Plan de Abandono Parcial del Dieselducto Malvinas – San Martín 3, Lote 88

Capítulo 1: Datos Generales

28/04/2022

Project No.: 0607639

The business of sustainability

28 de abril de 2022

Plan de Abandono Parcial del Dieselducto Malvinas – San Martín 3, Lote 88

Relación de Profesionales que participaron en el Informe

Francisco Pinilla
CBP N° 4749 - Socio a cargo

Ing. Aldo Izquierdo
CIP N° 43399 - Especialista Ambiental

Lic. César Chia
CTSP N° 9155 - Especialista Social

Blgo. Ulysses Buccicardi Puell
CBP N° 8360, Especialista Biológico

ERM Perú S.A.

Calle Amador Merino 285, piso 6. San Isidro, Lima-Perú

© Copyright 2022 by ERM Worldwide Group Ltd and / or its affiliates (“ERM”).
All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form, or by any means, without the prior written permission of ERM

CONTENIDO

1. DATOS GENERALES 1

1.1 Nombre del Plan de Abandono Parcial 1
1.2 Titular del Plan de Abandono Parcial 1
1.3 Representante Legal 1
1.4 Datos de la Consultora Ambiental inscrita en el Registro de Consultoras Ambientales del SENACE 2
1.4.1 Información de la consultora ambiental 2

Lista de Anexos

Anexo 1.1 Pronunciamiento sobre la propuesta de Abandono del Dieselducto Malvinas – San Martín 3, Lote 88
Anexo 1.2 CV de Profesionales Responsables del Plan de Abandono
Anexo 1.3 Habilitación de ERM y Profesionales ante el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE)

Acrónimos y Abreviaciones

RNC	Registro Nacional de Contribuyentes
S.A.	Sociedad Anónima
SENACE	Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles

1. DATOS GENERALES

1.1 Nombre del Plan de Abandono Parcial

Plan de Abandono Parcial del Dieselducto Malvinas – San Martín 3, Lote 88.

1.2 Titular del Plan de Abandono Parcial

Datos del Titular el Proyecto	
Razón Social	Pluspetrol Perú Corporation S.A.
Número de RUC	20304177552
Número de Partida Electrónica del Registro de Personas Jurídicas	11246333
¿Autoriza que las notificaciones se realicen mediante correo electrónico?	Sí
De ser afirmativa la repuesta, indicar un correo electrónico para efectos de notificación	mesadepartesPPC@pluspetrol.net
De ser negativa la respuesta, indicar el domicilio legal para efecto de notificación	-
Av. / Jr. / Calle Las Begonias N°415, piso 11	
Urbanización: -	Distrito: San Isidro 15036
Provincia: Lima	Departamento: Lima
Teléfono: (511) 411-7100	
Firma	

1.3 Representante Legal

Data del Representante Legal del Titular el Proyecto	
Nombres completos	Elena Mendoza Saldívar
Número de DNI o Carnet de Extranjería	10229653
Cargo que ocupa en la empresa	Gerente de Medio Ambiente
Número de Partida Electrónica del Registro de Personas Jurídicas	11246333
Domicilio legal: Calle Las Begonias N°415, piso 11	
Urbanización: -	Distrito: San Isidro 15036
Provincia: Lima	Departamento: Lima
Teléfono: (511) 411-7100	Correo electrónico: emendoza@pluspetrol.net
Firma	

1.4 Datos de la Consultora Ambiental inscrita en el Registro de Consultoras Ambientales del SENACE

1.4.1 Información de la consultora ambiental

Datos de la Consultora Ambiental				
Razón Social	ERM Perú S.A.			
Numero de RUC	20267448656			
Número de Registro de Inscripción en el SENACE	RNC-00050-2021			
Teléfono: (+511) 700 5400	Correo electrónico: francisco.pinilla@erm.com			
	Representante Legal	Profesional 1	Profesional 2	Profesional 3
Nombres completos	Francisco Rafael Pinilla García	Aldo Abel Izquierdo Carbajal	Ulysses Buccicardi Puell	César Augusto Chia Ramírez
Firma	Francisco R. Pinilla Garcia BIOLOGO C.B.P. 4749	ALDO ABEL IZQUIERDO CARBAJAL INGENIERO DE PETROLEO Reg. CIP N° 43399	Ulysses Martín Buccicardi Puell BIOLOGO C.B.P. 8360	César Chia R. Licenciado en Trabajo Social Colegiatura N° 9155

En el Anexo 1.1 se adjunta el Pronunciamiento (PERU PETRO), sobre la propuesta de abandono del dieselducto Malvinas – San Martín 3, Lote 88. Así mismo, en el Anexo 1.2 y Anexo 1.3 se presentan, CV de profesionales responsables del Plan de Abandono y habilitación de ERM y profesionales ante el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE), respectivamente.

Anexo 1.1 Pronunciamiento sobre la propuesta de Abandono del Dieselducto Malvinas – San Martín 3, Lote 88

“DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

GGRL-GFDP-02032-2022 San Borja, Oct 17, 2022

GGRL-GFDP-02032-2022

17/10/2022
Origen : Gerente General
Destino: - PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.
Cargo: Gerente General
- PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.PERUPETRO
Anexos: 0

Sr(a).
Adrián Vila
Gerente General
- PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.
Calle Las Begonias N° 415, Piso 11 - San Isidro

Asunto: Pronunciamiento sobre el alcance del Plan de Abandono Parcial del dieselducto Malvinas- San Martín - Lote 88

Referencia:

a) Carta N° PPC-CO-22-0141-GOB recibida el 07.03.2022.
b) Carta N° GGRL-GFDP-00598-2022 del 24.03.2022.
c) Carta N° PPC-CO-22-0251-GOB del 12.04.2022.
d) Carta N° GGRL-GFDP-00934-2022 del 06.05.2022.
e) Carta N° PPC-CO-22-0325-GOB recibida el 19.05.2022
f) Carta N° GGRL-GFDP-01154-2022 del 14.06.2022
g) Carta N° PPC-CO-22-0441-GOB del 14.07.2022
h) Carta N° PPC-CO-22-0546-GOB recibida el 14.09.2022
i) Carta N° GGRL-GFDP-01827-2022 del 16.09.2022

De nuestra consideración:

Nos dirigimos a usted en relación a las cartas de la referencia, mediante las cuales su representada solicita el pronunciamiento de PERUPETRO S.A. (en adelante PERUPETRO) sobre el plan de abandono parcial del dieselducto “Malvinas – San Martín” del Lote 88, en el marco de inciso 99.1 del Artículo 99 del D.S. N° 005-2021-EM “Decreto Supremo que aprueba la modificación del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos”, en la que indica:

> *(…)*
> *“Para las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos, el Plan de Abandono debe comprender las instalaciones que Perupetro S.A. determine que se deban retirar y abandonar, según corresponda, para lo cual debe remitir oportunamente al Titular su pronunciamiento final, debiendo este ser incluido en el Plan de Abandono”. (…)*

Al respecto, luego de la evaluación técnica y normativa efectuada a la información de sustento alcanzada por - PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A. (en adelante PLUSPETROL) en relación el retiro y abandono del dieselducto “Malvinas – San Martín- Lote 88”, incluyendo todos los componentes que forman parte del mismo, PERUPETRO manifiesta que se debe efectuar lo siguiente:

(i) Retirar y abandonar el dieselducto de 4” en su tramo Malvinas a San Martín 1 cuya longitud es de 28km y sus estructuras auxiliares (que incluyen entre otros, 28 cruces con estructuras de soporte, 11 cruces sin estructura de soporte, 4 válvulas, 1 puente y 1 línea de agua de 2 7/8” de 7km).

(ii) Retirar y abandonar los 400 metros de dieselducto de 4” del tramo Malvinas a San Martín 1, que cruza el río Camisea por debajo del mismo.
PERUPETRO tomó conocimiento que la propuesta original de PLUSPETROL era el abandono insitu, previo purgado, inertizado y sellado correspondiente para evitar la perturbación de la calidad del cuerpo de agua.

(iii) Retirar y abandonar el dieselucto de 4” en su tramo San Martín 1 – San Martín 3 cuya longitud es de 9km.
PERUPETRO tomó conocimiento que la propuesta original de PLUSPETROL era el abandono insitu, previo purgado, inertizado y sellado correspondiente. El principal motivo por el cual no resultaría factible la opción de remover el ducto “SM1-SM3”, es que este tramo se ubica en el mismo Derecho de Vía del ducto principal y, además, comparte la misma zanja de colocación con las líneas de inyección gas de 10” y 14” ubicadas entre las locaciones SM1-SM3, que se encuentran operativas y a una distancia muy cercana (el dieselducto está a 26 centímetros de la línea de inyección de gas de 10”). Por esto, debido a razones de seguridad y de riesgos de integridad geotécnica y mecánica a las líneas operativas de gas, sería más seguro no retirar este tramo del dieselducto.

Es preciso indicar que la autoridad certificadora en materia ambiental[1], DGAAH-MINEM, al momento de evaluar el plan de abandono presentado por PLUSPETROL, es la que determina si las acciones que se contempla en el referido instrumento de gestión ambiental para abandonar y retirar las instalaciones, infraestructuras y/o áreas intervenidas son las adecuadas para evitar impactos ambientales negativos durante el proceso de abandono.

En relación a los numerales (ii) y (iii) que refieren abandono insitu, PERUPETRO efectuó consultas tanto a OSINERGMIN como a OEFA. Estas entidades, entre otros, comunicaron lo siguiente:

- OSINERGMIN:
  (…) Los trabajos de abandono implican sacar de servicio determinadas instalaciones, situación que no necesariamente supone el retiro total o el

[1] **DS N° 039-2014-EM**
Artículo 4: Definiciones:
(…)
“**Autoridad Ambiental Competente**.- Es aquella autoridad encargada de la gestión ambiental de las Actividades de Hidrocarburos, así como de la evaluación y aprobación de los Estudios Ambientales e Instrumentos de Gestión Ambiental Complementarios en las Actividades de Hidrocarburos, según sea el caso: a) El Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE); b) Los Gobiernos Regionales, de acuerdo con las funciones transferidas en el marco del proceso de descentralización; y, c) El Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles conforme a su ley de creación, Ley Nº 29968.”

desmantelamiento de la instalación. Así, se admite la posibilidad de que puedan permanecer en el área de su ubicación inicial. Ello guarda conformidad con lo establecido en el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 039-2014-EM, y sus modificatoria aprobada mediante Decreto Supremo N° 005-2021-EM que dispone lo siguiente:

> *"Artículo 99.- Contenido del Plan de Abandono*
> *99.4 De manera excepcional, la Autoridad Ambiental Competente puede autorizar que los componentes a ser abandonados de las Actividades de Exploración, Explotación y Transporte por Ductos, se mantengan en la misma área del proyecto, siempre y cuando su retiro signifique un mayor impacto ambiental que su permanencia. Para ello, el/la Titular debe presentar a la Autoridad Ambiental Competente el sustento técnico correspondiente y las medidas necesarias para que la permanencia de estos componentes no representen ningún riesgo al ambiente y a la salud de las personas, el mismo que es sujeto a evaluación, por parte de la Autoridad Ambiental Competente, siendo el/la Titular responsable de implementar las medidas antes mencionadas, las que serán debidamente fiscalizadas por la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental."*

- OEFA:
  (…) la autoridad certificadora en materia ambiental, al momento de evaluar el Plan de abandono presentado por el Titular de la actividad de hidrocarburo, es la que determina si las acciones que se contempla en el referido instrumento de gestión ambiental para abandonar las instalaciones, infraestructuras y/o áreas intervenidas son las adecuadas para evitar impactos ambientales negativos durante el proceso de abandono, eliminando cualquier condición adversa en el ambiente hasta que alcance condiciones ambientales similares al ecosistema de referencia o dejándola en condiciones apropiadas para su uso futuro previsible. Cabe precisar que, una vez que se apruebe el referido plan de abandono esta Entidad planificará las acciones de supervisión que correspondan, conforme a sus competencias.

En resumen, dichas entidades en relación al abandono insitu, indican que la Autoridad Ambiental Competente puede autorizar que los componentes sean abandonados y se mantengan en la misma área del proyecto, siempre y cuando su retiro signifique un mayor impacto ambiental que su permanencia, para ello el Contratista del Lote 88 deberá presentar a la Autoridad Ambiental Competente el sustento técnico correspondiente y continuar con lo dispuesto en el numeral 99.4 del artículo 99 del Decreto Supremo N° 005-2021-EM.

En este sentido, PERUPETRO emite su pronunciamiento en el marco del Artículo 99 del D.S. N° 005-2021-EM, de acuerdo a la solicitud e información facilitada por PLUSPETROL, para las gestiones pertinentes en el proceso de evaluación y aprobación del Plan de Abandono del dieselducto "Malvinas – San Martín" a realizar con la autoridad competente, de conformidad con las normas vigentes; y éste deberá ejecutarse a su aprobación, antes del vencimiento del plazo contractual del Contrato

de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 88, cuyo cronograma planificado deberá ser remitido a PERUPETRO.

Atentamente,

Daniel Arturo Hokama Kuwae
Gerente General
Vb.Susan Josefa Vásquez Rodríguez

Cc.

Anexo 1.2 CV de Profesionales Responsables del Plan de Abandono

Francisco Pinilla

Biólogo
Magíster en Ciencias del Mar
Socio y Líder Regional de la Iniciativa Marina

Francisco es socio de ERM y Líder de la Iniciativa Regional de Servicios Marinos. Su rol es dar soporte a todos los proyectos marinos en la Región Americana, así mismo, ayudar a difundir la pericia técnica y de seguridad en las operaciones marítimas de ERM. Francisco ha sido socio Director de las operaciones de ERM en Perú y Ecuador y posee grado de bachiller en Biología y Maestría en Ciencias del Mar.

Experiencia: 20 años de experiencia en el sector de petróleo y gas; con particular énfasis en evaluaciones de impacto ambiental y social, proyectos marinos y fluviales, áreas naturales protegidas, gestión de especies en peligro, pesquería; y en el sector de recursos naturales y conservación.

Email: Francisco.pinilla@erm.com

LinkedIn: https://www.linkedin.com/in/francisco-pinilla-05448892

Educación

- Magíster en Ciencias del Mar. Universidad Católica del Norte, Facultad de Ciencias del Mar, Coquimbo – Chile. 1996-1998
- Bachiller en Biología. Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Ciencias, Lima - Perú. 1989-1995

Afiliaciones y registros profesionales

- Colegio de Biólogos del Perú C.B.P. 4749
- OGUK/2009/1384
- BOSIET 74245700062217072540

Idiomas

- Español, idioma nativo
- English, avanzado
- French, intermedio

Campos de competencia

- Evaluaciones de Impacto Ambiental
- Biología marina
- Pesquería y Producción de Recursos hidrobiológicos
- Conservación de Recursos Naturales
- *Site Investigation*

Sectores Claves de la Industria

- Manejo de Recursos Costeros y litorales
- Recursos hidrobiológicos
- Biodiversidad, áreas protegidas y especies sensibles
- Áreas Protegidas
- Petróleo y Gas
- Infraestructura
- Manejo de Aguas Recicladas

Proyectos clave

- Director Técnico para el desarrollo de un Índice de Subsistencia Pesquera en la Cuenca del Río Doce. Cliente Confidencial, Brasil, Julio – setiembre 2020
- Asesor Técnico para el desarrollo de un Estudio de Impacto Ambiental y Social para un Proyecto de adquisición sísmica 3D en el Bloque MLO_124 de la cuenca sur (Malvinas Oeste) Cliente confidencial, Argentina 2020.
- Asesor Técnico para la preparación y mejora de planes de manejo ambiental de la Modificación de Licencia para la Construcción y Operación de un terminal de carga marina en el municipio de Turbo, Puerto Antioquia, Colombia, noviembre 2019 - abril 2020
- Asesor técnico para el desarrollo de un análisis de brechas para la definición de un contexto técnico de evaluación de la cuenca costa afuera oeste. Argentina, Eni spa, enero – febrero 2020.
- Asesor técnico para el desarrollo de dos estudios de impacto ambiental para proyectos de sísmica 3D en las cuencas costa afuera norte y sur argentinas. Cliente Confidential Argentina, Enero - Mayo 2019.
- Socio a Cargo y Director técnico de un estudio de impacto ambiental regional para un Proyecto de perforación exploratoria costa afuera en los bloques C-1, C-2, C-3 y C-4 en el Pacífico Nicaragüense. Equinor, Nicaragua 2018 - 2019
- Director Técnico para un Estudio de Impacto Ambiental y Social de caracterización costa afuera multi-haz y muestreo de núcleos en la cuenca norte de Argentina. Cliente confidencial, Argentina, Julio 2018.
- Director técnico para la elaboración de un estudio de ictiofauna y pesquería marina en la costa de Guyana. Bloque Stabroek y aguas de zonas bajas, Guyana. EEPGL. Guyana, 2017-2018
- Director técnico para la elaboración de un estudio de línea base ambiental para aguas someras, Bloques 7, 10 y 14, Cuenca Sudeste, Eni México, S. de R.L. de C.V., Golfo de México, 2018
- Director técnico para la elaboración de un estudio de línea para aguas someras. Bloque 12, Cuenca Sudeste, Lukoil Upstream México, S. de R.L. de C.V., Golfo de México, 2018.
- Director técnico para la elaboración de un estudio de línea base ambiental para aguas someras. Bloque 11, Cuenca Sudeste, Exploración Repsol, S.A de C.V., Golfo de México, 2018
- Director técnico para la elaboración de un estudio de línea base ambiental para aguas someras. Bloque 9, Cuenca Sudeste, Capricorn Energy México, S. de R.L. de C.V., Golfo de México, 2018.
- Director técnico para la elaboración de un estudio de línea base ambiental. Bloques 1 y 4, Cinturón Plegado Perido, China Offshore Oil Corporation E&P México, S.A.P.I Golfo de México, 2017
- Director técnico para la elaboración de un estudio de línea base ambiental. Bloque 5, Cuenca Salina, Murphy Sur, S. de R.L. de C.V., Golfo de México, 2017.
- Director técnico para la elaboración de un estudio de línea base ambiental. Bloque 4 Cuenca Salina, PC Carigali Mexico Operations Golfo de México, 2017.
- Director Técnico para la elaboración de una Línea Base Oceanográfica, Costas de Veracruz y Tabasco en el Golfo de México. Talos, México.2016.
- Director Técnico para los servicios de EIA, ERA & EIS para un gasoducto, Licitación CFE Sistema Nacional de Transporte Integrado, Cliente Confidencial México.2016
- Director técnico para la elaboración de una linea base ambiental oceanográfica y ESHIA para un bloque de producción fuera de costa. Fieldwood. Campeche, Golfo de México, México., 2016
- Director técnico para la elaboración de una línea base ambiental oceanográfica y ESHIA para un bloque de producción fuera de costa. ENI. Campeche, Golfo de México, México, 2016
- Director Técnico para la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental para un área de perforación exploratoria en el Bloque SIN OFF-7, Cartagena – Colombia. Cliente Confidencial, 2016
- Director Técnico para la elaboración de una Evaluación Ambiental para el Programa Sísmico 3D Bloque COL-3, Barranquilla – Colombia. Cliente Confidencial 2016

- Revisor Técnico para la elaboración de un estudio para la construcción y operación de una Plataforma Marina para el Recibo de Bases Lubricantes, Cartagena de Indias, Colombia. ExxonMobil S.A, 2015-2016
- Revisor Técnico para la elaboración de un Complemento de estudio de impacto ambiental para la construcción y operación de un terminal de carga de líquidos, Barranquilla-Colombia. Cliente Confidencial, 2015
- Socio a Cargo y Director Técnico para la elaboración de un Programa de Monitreo Marino Ecosistémico de una Planta de Fraccionamiento de Líquidos de Gas Natural y su Terminal Marítimo; Playa Lobería, Pisco, Perú. Pluspetrol Perú Corporation, 2003-2015.
- Director Técnico para la elaboración de un Programa de Monitoreo Marino para una Planta de Licuefacción de LNG y terminal marítimo de carga en Melchorita. Cañete, Perú. PLNG, 2009 – 2015
- Socio a Cargo y Director Técnico para la elaboración de una Identificación, y Evaluación de Especies Betónicas Invasivas en la Bahía de Paracas. Pisco, Perú. Pluspetrol Perú Corporation (PPC), 2011-2015
- Director Técnico para la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental para un área de perforación exploratoria en el Bloque Colombia Offshore 3, Barranquilla – Colombia. Cliente Confidencial, 2015.
- Director Técnico para la elaboración de un Diagnóstico de Pesca Artesanal con asociaciones del sector Las Flores en Barranquilla, Barranquilla –Colombia. Cliente Confidencial 2015
- Director Técnico para la elaboración de una Evaluación Ambiental para el Programa Sísmico 3D Bloque Guajira Offshore 3, Guajira– Colombia. Cliente Confidencial, 2015
- Director Técnico para la elaboración de un Soporte ambiental y Elaboración de Estudio de Impacto Ambiental. Golfo de México, México. Globalwater, 2015
- Socio a Cargo y Director Técnico para la elaboración de un Servicio de Consultoría para la Elaboración de Mapas de Sensibilidad para la Planificación y Respuesta a Derrames de Hidrocarburos en el Mar. Pisco, Perú. Pluspetrol Perú Corporation, 2014-2015
- Director Técnico para la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental para un área de perforación exploratoria en el Bloque COL-3, Barranquilla – Colombia. Cliente Confidencial, 2014-2015
- Director Técnico para la elaboración de una Evaluación de Impactos y Plan de Mitigación para una Opción de Sísmica Marina 3D en la Guajira, Colombia. Cliente Confidencial, 2014
- Director Técnico para la elaboración de una consultoría de Desembarques y evaluación de la actividad Comercial e hidrobiológico en la línea de costa del área de influencia de las actividades de adquisición sísmica del COL – 3, Santa Marta, Barranquilla y Cartagena-Colombia. Cliente Confidencial, 2014
- Socio a Cargo y Director Técnico para la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental y Social para la Instalación y Operación de tres tuberías submarinas entre plataformas “SP1A” y “ES1” hasta Punta Lagunas –Área Sechura Piura, Perú. Petrotech Peruana, Enero 2008 – Marzo 2014
- Socio a Cargo y Director Técnico para la elaboración de una Actualización de Línea de Base Oceanográfica costa afuera en el Bloque Z-46. Lamballeque, Perú. Cliente Confidencial Agosto 2013 – Septiembre 2014,
- Especialista y Responsable del Componente Marino del Estudio de Impacto Ambiental para la Elaboración de Líneas de Base Ambiental para los Frentes Marinos en el Caribe y Pacífico Nicaragüense para el Diseño, Construcción y Operación de Dos Puertos de Aguas Profundas Asociados al Funcionamiento de un Canal Interoceánico. Nicaragua. Cliente Confidencial, 2013 -2014
- Director Técnico y Socio a cargo del Estudio de Impacto Ambiental para un Almacén de Mineral de Hierro y Terminal Portuario Marino, distrito de Lomas, provincia de Caravelí, región Arequipa, Perú. Jinzhao Mining Perú S.A, 2014
- Director Técnico y Socio a Cargo del Programa de Monitoreo Ambiental de la Locación del Pozo 2 – Lote 95. Gran Tierra, enero 2014
- Director Técnico y Socio a Cargo del Estudio de Impacto Ambiental para la perforación exploratoria ultra-profunda en la Guajira Colombia. Cliente Confidencial. Columbia 2012.
- Socio a cargo para una Declaración Ambiental Preliminar para una planta de trasegado de

NACN en el Callao. Cliente Confidencial, setiembre 2011

- Socio revisor para un Estudio de Impacto Ambiental para una planta Petroquímica de Etileno en México. Braskem, Setiembre 2011.
- Socio a Cargo para el Estudio de Impacto Ambiental, Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos y Permisos Ambientales varios para una planta de Nitrato de Amonio y un terminal de recepción y almacenaje de Amoniaco en la Localidad de Ilo. Orica, mayo 2011.
- Socio a cargo para las facilidades de logística para un estudio Batimétrico de la planta de licuefacción de Gas natural de Melchorita. PLNG, julio 2011.
- Socio a Cargo para el diseño e implementación de un Programa de Capacitación para el personal de la Capitanía del puerto de Pisco, Personal de la Reserva Nacional de Paracas y alumnos de la Universidad San Luis Gonzaga de ICA en temas relacionados a Monitoreo Marino, Pluspetrol Corporation, mayo 2011.
- Director ingeniero y socio a cargo para el diseño e implementación de un Sistema de monitoreo de los componentes continentales de la planta de fraccionamiento de LGN en Pisco, Perú. Pluspetrol Peru Corporation, abril 2011
- Gerente de Proyecto para un Análisis de vacíos para la Evaluación de Impacto Ambiental para el 76 abril. Hunt Oil Perú. Abril 2011.
- Director técnico y socio a cargo para diseñar y conducir una evaluación de especies bentónicas invasoras en la bahía de Paracas. Pluspetrol Peru Corporation. Marzo 2011
- Socio a cargo para un inventario de análisis de emisiones atmosféricas para toda la operación en Perú. Savia Peru, febreró 2011
- Socio a cargo para una Evaluación Ambiental Preliminar y Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos para dos plantas de generación de energía Solar. T-solar, octubre 2010.
- Socio a cargo para una Evaluación Ambiental Preliminar y Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos para dos plantas de generación de energía Solar. Solarpack, octubre, 2010.
- Socio a cargo para la realización del taller inicial de Perupetro para el proyecto de exploración para el lote Z-38. Karoon diciembre 2009.
- Director Técnico para un proyecto de evaluación aves marinas para una planta de licuefacción de gas natural en Melchorita. PLNG. Noviembre 2009.
- Director Técnico para el Estudio de Impacto Ambiental para la segunda ampliación del proyecto de una planta de fraccionamiento de LNG en Pisco. Pluspetrol Perú Corporation. Agosto 2009.
- Socio a Cargo para el Estudio de Impacto Ambiental, Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos y Permisos Ambientales varios para una planta de Nitrato de Amonio en la Localidad de San Juan de Marcona. Orica. Junio 2009.
- Director de Proyecto para el Proyecto de Monitoreo Arqueológico para el ducto de Chiquintirca a Melchorita. PLNG, abril 09.
- Director de proyecto para el Estudio de impacto ambiental y Social para la Sísmica y perforación exploratoria del Lote Z-33, Savia Perú. Enero 2009.
- Director de Proyecto para el Proyecto de control biológico de avifauna en plataforma de carga de LGN en Pisco, Pluspetrol Perú Corporation. Diciembre 2008.
- Director de Proyecto para el Estudio de Impacto Ambiental y Social de Perforación y Exploración Lote Z-46, Cliente Confidencial, Agosto 2008
- Director del Proyecto para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Social del Proyecto de Desarrollo y Explotación del Lote Z-6, Petrotech Peruana S.A., mayo 2008.
- Director del Proyecto para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Perforación de Pozos Exploratorios, de Desarrollo y Facilidades de Producción del Lote Z – 2B”, Petrotech Peruana S.A., mayo 2008.
- Director de Proyecto para la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental para la instalación de un sistema de tubería submarinas en la bahía de Sechura, Petrotech Peruana S.A., marzo 2008
- Director de Proyecto para la elaboración de un programa de manejo específico para las especies vegetales sensibles y un programa de bio restauración de cobertura. Perú LNG. Setiembre 2007 - Setiembre 2008.
- Director de Proyecto del ICMM Programa Piloto, Río Tinto, septiembre 2007.

- Director del Proyecto para la elaboración de un Plan de Manejo de Camélidos, para las fases constructivas y operación del nuevo sistema de trasporte por ductos del proyecto Camisea. Perú LNG. Agosto 2007.
- Director del Proyecto para un Programa de Monitoreo biológico e hidrobiológico en la sección de Costa y Sierra del sistema de trasporte de hidrocarburos por ductos del proyecto Camisea, Transportadora del Gas del Perú. Julio 2007.
- Director de Proyecto para la realización de una Evaluación Hidrobiologica en la Quebrada El Choro, en la cuenca uno de los tributarios del Río Urubamba Pluspetrol Peru Corporation. Junio 2007.
- Director de Proyecto para la elaboración de un Plan de Manejo Ambiental para la construcción de una represa en El Platanal, Celepsa. Junio 2007.
- Director de Proyecto para la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental de un Gaseoducto en Talara. Petrotech peruana. Marzo 2007.
- Director de Proyecto para la realización de una Evaluación hidrobiológica complementaria para el proyecto Corihuarmi, Huancayo, Perú. Investor Resources Limited (IRL), febrero 2007
- Director de Proyecto de Proyecto para la realización de un estudio de bio-acumulación de metales pesados en los bentos de la bahía de Paracas en Pisco. Pluspetrol Peru Corporation S.A. enero 2007
- Director de Proyecto de Proyecto para la realización de evaluaciones de plancton en Aguas de Lastre en la operación del terminal de carga de LGN en Pisco. Pluspetrol Peru Corporation S.A., octubre 2006
- Gerente de Proyecto para la realización de un libro sobre la diversidad biológica del litoral de la zona de Pisco. Pluspetrol Peru Corporation S.A., agosto 2006
- Gerente de Proyecto de Monitoreo Oceánico, Programa de la Operación Marina, Terminal en LGN Planta de Lobería Playa Pisco-Perú, Pluspetrol Perú Corporation S.A., enero 2006-febrero 2007.
- Gerente de Proyecto de un Estudio de Impacto Ambiental para el Incremento en la Capacidad de procesamiento y almacenamiento de LGN en la Planta de Fraccionamiento de Lobería, Pisco. Pluspetrol Peru Corporation S.A., enero 2006.
- Gerente de Proyecto de un Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto de Sísmica Marina 2D y 3D y perforación de Pozos Exploratorios del Lote Z-6. Petrotech Peruana S.A., diciembre 2005.
- Gerente de Proyecto para la realización de un Curso de Capacitación en Evaluación de Impacto Ambiental, Sistemas de Monitoreo y Actualización en Técnicas de Laboratorio, en el marco del convenio de cooperación entre Pluspetrol Perú Corporation S.A. y la Universidad Nacional De Ica “San Luís Gonzaga”. Pluspetrol Perú Corporation S.A., Septiembre – octubre 2005
- Gerente de Proyecto para una Evaluación Arqueológica Complementaria al Estudio de Impacto Ambiental para la Instalación de una Estación de Compresión de Gasoducto de 19.6 kms. desde Pariñas hasta la Refinería Talara Petrotech Peruana S.A., septiembre 2005.
- Gerente de Proyecto para una Evaluación del Estado de Recuperación del Fondo Marino en la zona correspondiente al Recorrido de las tuberías submarinas de la terminal de carga de LGN del proyecto Camisea en Pisco. Pluspetrol Perú Corporation S.A., septiembre 2005
- Gerente de Proyecto del Programa de monitoreo del componente marino de la operación de una planta de fraccionamiento de Líquidos de Gas Natural en Paracas y en la bahía de Pisco. Pluspetrol Peru Corporation S.A, septiembre 2004-diciembre 2005
- Gerente de Proyecto para la realización de un Curso de Capacitación en operación de correntómetros acústicos, análisis de data y preparación de reportes. Pluspetrol Perú Corporation S.A. para la Dirección de Hidrografía y Navegación, septiembre 2005
- Gerente de Proyecto para la realización de un Estudio de riesgo para la instalación de una planta de tratamiento de aguas sucias y oleosas para el terminal de carga de LGN Pisco Perú. Pluspetrol Peru Corporation S.A., agosto 2005
- Gerente de Proyecto para el estudio de Seguimiento y Evolución de la Pesca de consumo en Alto y Bajo Urubamba. Pluspetrol Perú Corporation, junio 2004 – mayo 2005
- Gerente de Proyecto Estudio de Impacto Ambiental para la Instalación de una Estación de

Compresión de Gasoducto de 19.6 kms. desde Pariñas hasta la Refinería Talara, Petrotech Peruana S.A., mayo 2005

- Coordinador del estudio de evaluación de requisitos legales ambientales para una terminal importadora de Amonio y planta de producción de explosivos. Orica Perú S.A. 2004
- Gerente de Proyecto de una Caracterización ambiental del frente oceánico peruano para la exploración de las áreas de hidrocarburos en la Costa Peruana sedimentaria en la cuenca oceánica peruana. Gaffney, Cline & Associates, Inc.; septiembre 2004:
- Gerente de Proyecto de un Estudio de modelación matemática de sólidos en suspensión para la selección de un sitio para la instalación de una tubería de aguas de proceso y agua de cola para la industria pesquera. Pluspetrol Peru Corporation S.A, 2003
- Consultor biología marina para la modelación de la dispersión de sedimentos y derrames de la construcción de la terminal marina de la planta de fraccionamiento de Gas natural Playa Lobería, Bahía de Pisco. Pluspetrol Peru Corporation 2003
- Gerente de Proyecto del programa de monitoreo para la construcción de una terminal marítima para la planta de fraccionamiento de Gas Natural Líquido, playa Lobería, Pisco, Perú. Pluspetrol Peru Corporation S.A., septiembre 2003 – agosto 2004
- Coordinador de proyecto para la modelación de la dispersión de sedimentos y derrames de la construcción de la terminal marina de la planta de fraccionamiento de Gas natural en la Bahía de Pisco. Pluspetrol Peru Corporation S.A., 2003
- Consultor de Biología Marina para el estudio de Localización del terminal Marino y Planta de Fraccionamiento de distribución de Líquidos de Gas Natural. Pluspetrol Peru Corporation S.A.,2002
- Consultor encargado del grupo de evaluación biológica y Coordinador de biología marina y terrestre ESIA, Terminal Terrestre de la Planta de fraccionamiento de Líquidos de Gas Natural. Playa Lobería, Pisco, Perú. Pluspetrol Peru Corporation S.A., 2002
- Estudio de Impacto Ambiental: Línea base de Litoral, Componente de Gas Natural de Camisea. Pluspetrol Peru Corporation S.A., 2002

Proyectos clave antes de unirse a ERM

2002 – 2003 WWF

- Ordenamiento del aprovechamiento de recursos hidrobiológicos en la Reserva Nacional de Paracas. World Wildlife Fund, Inc. – Oficina Programa Perú (WWF-OPP) Cargo: Consultor independiente – Ejecutor de Proyecto

1998 – 2003 Universidad Alas Peruanas.

- Producción de tilapias bajo sistemas intensivos y semi intensivos en Pachacamac, Lurín, Perú. Centro de Investigación y Producción Acuícola (CIPA). Facultad de Medicina Veterinaria. Cargo: Director de Investigación y Producción
.

1989 – 2000 Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM, La Molina National Agrarian University)

- Estudio de macroalgas de importancia comercial como base para su manejo en la Bahía de Paracas (Reserva Nacional de Paracas), Pisco, Ica, Perú. Centro de Investigación en Pesquería y Ecología Acuática. Facultad de Pesquería. UNALM. Cargo: Investigador Asociado. 1999 – 20000.
- Estudios sobre la autoecologia de moluscos marinos. Laboratorio de Ecología y Biología Marina. Facultad de Ciencias. UNALM. Cargo: Asistente de investigación. 1992-1993.
- Proyecto Concha de Abanico. Bahía de la Independencia (Ica-Perú). Centro de Investigación en Pesquería y Ecología Acuática. Facultad de Pesquería. UNALM Cargo: Asistente de investigación. 1993 – 1995.
- Producción de tilapias (*Oreochromis sp.*) en sistemas de aguas residuales bajo tecnologías intensivas y semi intensivas en el centro ecológico del Colegio La Inmaculada, Lima – Perú. Cargo: Gerente de proyecto / Investigar científico. 1992 / 1998.
- Análisis de la variabilidad por estudio del polimorfismo isoenzimático en especies de

algodón peruano. Laboratorio de radioisótopos. Facultad de Ciencias. UNALM. Cargo: Asistente de investigación. 1990 – 1991.

- Mapeo y fenología de especies en el jardín botánico. Facultad de Ciencias. UNALM Cargo: Asistente de investigación. 1989 - 1989.

Publicaciones

- Pinilla F. y J. Mendo. 1997. Variación temporal de la densidad y biomasa de la población del percebe *Pollicipes elegans* de la zona de Lobitos, Piura. Perú. Resumen XVII Congreso Chileno de Ciencias del Mar, 13 – 16 mayo 1997. Santiago, Chile

- Pinilla F. y J. Mendo. 1998. Density, biomass and population dynamics of the barnacle *Pollicipes elegans* from northern Perú. (En preparación)

- Pinilla F. Y W. Stotz. 1998. Tasa de consumo del loco *Concholepas concholepas* (Brugière, 1789) como base para la estimación de la capacidad de carga en áreas de manejo. Resumen XVIII Congreso Chileno de Ciencias del Mar, 4 – 8 mayo 1998. Iquique, Chile.

- Pinilla F. Y W. Stotz. 1998. Tasa de consumo del loco *Concholepas concholepas* (Brugière, 1789) como base para la estimación de la capacidad de carga en áreas de manejo. (En preparación).

- Pinilla F. Y J. Vásquez. 1998. Temporal variation and cirripedes larval carry in relation of fitoplankton abundance and some abiotics parameters in the shore zone of Coquimbo, IV Region, Chile (En preparación)

- Gil P., Mendo J., Fernández E., Ysla L. y F. Pinilla. 2000. Estudio de las praderas de importancia comercial como base para su manejo en la Reserva Nacional de Paracas. Informe Proyecto UNALM-INRENA/GTZ Lima, Peru. 108p

- F. Pinilla y R. Villalobos. 2001. Evaluación del crecimiento de tilapias en sistemas de producción intensivos en Pachacamac (Lurín – Perú). Panel VI congreso latinoamericano de acuicultura y V congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar, 24, 25, 26 y 27 de octubre 2001 Guayaquil, Ecuador

- Pinilla F. 2001. Primeras experiencias de cultivo intensivo de tilapias en Pachacamac (Lurín – Perú). Resumen VI congreso latinoamericano de acuicultura y V congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar, 24, 25, 26 y 27 de octubre 2001 Guayaquil, Ecuador

- Pinilla F. 2001. Cultivo intensivo de tilapia en Pachacamac. Ciencia y Desarrollo 4. Revista Universidad Alas Peruanas. Noviembre 2001. 113-127p

- R. Villalobos y F. Pinilla. 2002. Determinación de la capacidad de carga óptima para sistemas semi intensivos de producción de tilapias (*Oreochomis sp*) en el valle de Pachacamac, Lurín, Perú. Resumen I Congreso Nacional de Acuicultura. 20, 21 y 22 de nov. 2002. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

- Pinilla F. y A. Sambartolomé 2003. (ERM Perú S.A.) Programa de Monitoreo Proyecto Planta de Fraccionamiento de Líquidos de Gas Natural e Instalaciones de Carga Playa Lobería, Pisco, Perú. 5tas Jornadas de Preservación de Aire y Suelo en la Industria de Petróleo y Gas. Mendoza Argentina

- Pinilla F. y S. Martínez 2005. Monitoreo Biótico y Abiótico para el componente marítimo del Proyecto Planta de fraccionamiento de LGN – Playa Lobería, Pisco, Perú. Trabajo Técnico V INGEPET 2005 noviembre 8 - 11 Lima, Perú.

- Pinilla F. 2005. Monitoreo de la actividad de pesca y recursos hidrobiológicos en la zona del Bajo Urubamba en el marco del Proyecto Camisea. Trabajo Técnico V INGEPET 2005 noviembre 8 - 11 Lima, Perú.

- Pinilla F. & Otros 2015. Conceptualización, Revisión y Edición “Paracas: Entorno y Biodiversidad. Experiencias del Monitoreo en el Proyecto Camisea” Consorcio Camisea. Primera Edición. 398p

- Francisco Pinilla y Beatriz Angeles 2015. Capítulo 17. Pesca y Sostenibilidad en “Paracas: Entorno y Biodiversidad. Experiencias del Monitoreo en el Proyecto Camisea” Consorcio Camisea p. 387-398

- Pinilla, Francisco. 2015. Aproximación metodológica para la evaluación de stocks de recursos hidrobiológicos en entornos marinos de la costa Caribe Colombiana a través del seguimiento de desembarques pesqueros artesanales. Gulf and Caribbean Fisheries Institute. 68th Conference Panamá. 9 -13 Nov 2015.

- Francisco Pinilla y Otros. 2018. Mapas de sensibilidad ambiental para la prevención y respuesta a derrames de hidrocarburos - caso Bahía de Paracas y Bajo Urubamba, Proyecto Camisea. Compendio de Trabajos técnicos. IX INGEPET, 1 – 4 octubre, 2018 Lima, Perú

- Francisco Pinilla, Aldo Carrasco, Erika López and Hernán Salazar 2020. Methodological alternative to oceanographic cruises for the characterization of the nekton in the Colombian Caribbean. SPE International Conference and Exhibition on Health, Safety, Environment, and Sustainability. July 2020 Bogotá – Colombia

- Erika López, Luz Martinez, Francisco Pinilla, Aldo Carrasco, and Hernán Salazar 2020. Alternatives to Nekton Cruise: A Step in the Collective Construction of Knowledge. SPE International Conference and Exhibition on Health, Safety, Environment, and Sustainability. July 2020 Bogotá – Colombia

- Francisco Pinilla, José Castillo, Alberto Sambartolomé & Daniele Zoli 2020. Regional Approach to Environmental Offshore Baselines In The Gulf Of Mexico. Rio Oil & Gas Expo and Conference, 2020. | ISSN 2525-7579

Aldo Izquierdo, Ingeniero de Petróleo

Consultor Principal

El Ing. Izquierdo tiene ocho años de experiencia profesional como Ingeniero de Petróleo, habiendo participado en estudios de evaluación de reservorios de petróleo y gas, diseño de perforación de pozos, programas de completación y estimulación de pozos, diseño de facilidades producción de petróleo y gas, estudios de factibilidad de proyectos de exploración y/o explotación de hidrocarburos. Asimismo, cuenta con 24 años de experiencia profesional como Analista Ambiental; Auditor Líder en aspectos de salud, seguridad y medio ambiente (HSE); Consultor Senior para elaborar diferentes Instrumentos de Gestión Ambiental y Social, desarrollo de Auditorias HSE bajo estándares internacionales (CFI-EP) y Supervisión HSE, monitoreo ambiental, evaluación de pasivos ambientales, evaluación y remediación de sitios contaminados, evaluación de riesgos ambientales y sociales y capacitación ambiental; para una amplia variedad de proyectos nacionales e internacionales.

Experiencia: 25 años de experiencia en el sector oil and gas

Email: aldo.izquierdo @erm.com

LinkedIn: https://www.linkedin.com/in/aldo-izquierdo-carbajal-677b1728/

Educación

- Titulo. Ingeniero de Petróleo, Universidad Nacional de Ingeniería del Perú, 1992

Afiliaciones profesionales

- Colegio Profesional de Ingenieros de Lima, (CIP 43399)
- EMS Auditor / Lead Auditor – International Register of Certified Auditors (IRCA 2002)
- Society Petroleum Engineering (SPE 3075708)

Idiomas

- Español, nativo
- Ingles, básico

Áreas de desempeño

- Ingeniería de Petróleo
- Fiscalización de Operaciones Petroleras
- Elaboración de Instrumentos de Gestión Ambiental (EVAP/DIA, EIA Semidetallado, EIA Detallado, PMA, Plan de Abandono e ITS)
- Ejecución de Auditorías de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (HSE) bajo estándares internacionales
- Supervisión HSE
- Diseño y Ejecución de Monitoreo Ambiental
- Evaluación de Pasivos Ambientales
- Evaluación y Remediación de Sitios Contaminados
- Evaluación de Riesgos Ambientales y Sociales
- Capacitación Ambiental

Industrias clave

- Energía (petróleo y gas y electricidad)
- Manufacturera

Proyectos Clave

Servicio Técnico Especializado de Evaluación Ambiental y Social de las Áreas Afectadas por el Derrame de Petróleo Crudo en el KM 12+200 del Ramal Norte del ONP (Selva Norte, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consistió en la evaluación ambiental y social del área de influencia potencialmente afectada por el derrame de petróleo crudo en el KM 12+200 del Ramal Norte del Oleoducto Nor Peruano (ONP), localizado en el distrito de Andoas, provincia de Pastaza y región Loreto. Alcance del servicio: (a) Evaluación preliminar del sitio (screening); (b) Caracterización ambiental y social del sitio; (c) Elaboración del Estudio de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA); (d) Evaluación del Plan de Acción de Remediación (PAR), y (e) Evaluación Económica Preliminar de los Impactos Ambientales y Sociales asociados al evento. Asimismo, se brindó soporte técnico a la empresa para responder a los requerimientos de las Autoridades. Cliente: Petróleos del Perú S.A. – PETROPERU, Junio 2018 – Marzo 2019.

Servicio Técnico Especializado de Evaluación Ambiental y Social de las Áreas Afectadas por el Derrame de Petróleo Crudo en el KM 87+887 del Tramo I del ONP (Selva Norte, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consistió en la evaluación ambiental y social del área de influencia potencialmente afectada por el derrame de petróleo crudo en el KM 87+887 del Tramo I del Oleoducto Nor Peruano (ONP), localizado en el distrito de Urarinas, provincia y región Loreto. Alcance del servicio: (a) Evaluación preliminar del sitio (screening); (b) Caracterización ambiental y social del sitio; (c) Elaboración del Estudio de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA); (d) Evaluación del Plan de Acción de Remediación (PAR), y (e) Evaluación Económica Preliminar de los Impactos Ambientales y Sociales asociados al evento. Asimismo, se brindó soporte técnico a la empresa para responder a los requerimientos de las Autoridades. Cliente: Petróleos del Perú S.A. – PETROPERU, Mayo 2018 – Julio 2019.

Servicio Técnico Especializado de Evaluación Ambiental y Social de las Áreas Afectadas por el Derrame de Petróleo Crudo en el KM 58+070 del Tramo I del ONP (Selva Norte, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consistió en la evaluación ambiental y social del área de influencia potencialmente afectada por el derrame de petróleo crudo en el KM 58+070 del Tramo I del Oleoducto Nor Peruano (ONP), localizado en el distrito de Urarinas, provincia y región Loreto. Alcance del servicio: (a) Evaluación preliminar del sitio (screening); (b) Caracterización ambiental y social del sitio; (c) Elaboración del Estudio de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA); (d) Evaluación del Plan de Acción de Remediación (PAR), y (e) Evaluación Económica Preliminar de los Impactos Ambientales y Sociales asociados al evento. Asimismo, se brindó soporte técnico a la empresa para responder a los requerimientos de las Autoridades. Cliente: Petróleos del Perú S.A. – PETROPERU, Julio 2017 – Junio 2018.

Servicio Técnico Especializado de Análisis de las Conclusiones de la Resolución Subdirectoral N° 2057-2018-OEFA/DFAI/SFEM, vinculante con el Expediente N° 2566-2018-OEFA/DFAI/PAS, respecto a los Derrames de Petróleo Ocurridos en los Km 440+781 del Tramo II del Oleoducto Norperuano y Km 206+035 del Oleoducto Ramal Norte
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El objetivo principal del servicio fue dar respuesta a los alegatos que forman parte de la Resolución Subdirectoral N° 2057-2018-OEFA/DFAI/SFEM, desde el punto de vista técnico, sobre la base del Informe de Estudios Adicionales que se realizó para dar respuesta al anterior Proceso Sancionador y resultados de monitoreos ambientales realizados en las áreas afectadas. Asimismo, se brindó soporte técnico a la empresa para responder a los requerimientos de las Autoridades. Cliente: Petróleos del Perú S.A. – PETROPERU, Mayo 2018.

Servicio Técnico Especializado de Evaluación Ambiental y Social de las Áreas Afectadas por el Derrame de Petróleo Crudo en el KM 15+330 y KM 24+880 del Tramo I del ONP (Selva Norte, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consistió en la evaluación ambiental y social del área de influencia potencialmente afectada por los derrames de petróleo crudo en el KM 15+330 y KM 24+880 del Tramo I del Oleoducto Nor Peruano (ONP), localizado en el distrito de Urarinas, provincia y región Loreto. Alcance del servicio: (a) Evaluación preliminar del sitio (screening); (b) Caracterización ambiental y social del sitio; (c) Elaboración del Estudio de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA); (d) Evaluación del Plan de Acción de Remediación (PAR), y (e) Evaluación Económica Preliminar de los Impactos Ambientales y Sociales asociados al evento. Asimismo, se brindó soporte técnico a la empresa para responder a los requerimientos de las Autoridades. Cliente: Petróleos del Perú S.A. – PETROPERU, Diciembre 2016 – Octubre 2018.

Servicio Técnico Especializado de Evaluación Ambiental y Social de las Áreas Afectadas por el Derrame de Petróleo Crudo en el KM 54+200 y KM 55+500 del Tramo I del ONP (Selva Norte, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consistió en la evaluación ambiental y social del área de influencia potencialmente afectada por los derrames de petróleo crudo en el KM 54+200 y KM 55+500 del Tramo I del Oleoducto Nor Peruano (ONP), localizado en el distrito de Urarinas, provincia y región Loreto. Alcance del servicio: (a) Evaluación preliminar del sitio (screening); (b) Caracterización ambiental y social del sitio; (c) Elaboración del Estudio de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA); (d) Evaluación del Plan de Acción de Remediación (PAR), y (e) Evaluación Económica Preliminar de los Impactos Ambientales y Sociales asociados al evento. Asimismo, se brindó soporte técnico a la empresa para responder a los requerimientos de las Autoridades. Cliente: Petróleos del Perú S.A. – PETROPERU, Setiembre 2016 – Marzo 2017.

Servicio Técnico Especializado de Evaluación Ambiental y Social de las Áreas Afectadas por el Derrame de Petróleo Crudo en el KM 213+992 del Tramo I del ONP (Selva Norte, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consistió en la evaluación ambiental y social del área de influencia potencialmente afectada por el derrame de petróleo crudo en el KM 213+992 del Tramo I del Oleoducto Nor Peruano (ONP), localizado en el distrito de Barranca, provincia del Datem del Marañón, región Loreto. Alcance del servicio: (a) Evaluación preliminar del sitio (screening); (b) Caracterización ambiental y social del sitio; (c) Elaboración del Estudio de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA); (d) Evaluación del Plan de Acción de Remediación (PAR), y (e) Evaluación Económica Preliminar de los Impactos Ambientales y Sociales asociados al evento. Asimismo, se brindó soporte técnico a la empresa para responder a los requerimientos de las Autoridades. Cliente: Petróleos del Perú S.A. – PETROPERU, Julio 2016 – Junio 2017.

Servicio Técnico Especializado de Evaluación Ambiental y Social de las Áreas Afectadas por el Derrame de Petróleo Crudo en el KM 67+375, KM 82+460 y KM 103+442 del Tramo I del ONP (Selva Norte, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consistió en la evaluación ambiental y social del área de influencia potencialmente afectada por los derrames de petróleo crudo en el KM 67+375, KM 82+460 y KM 103+442 del Tramo I del Oleoducto Nor Peruano (ONP), localizados en el distrito de Urarinas, provincia y región Loreto. Alcance del servicio: (a) Evaluación preliminar del sitio (screening); (b) Caracterización ambiental y social del sitio; (c) Elaboración del Estudio de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA); (d) Evaluación del Plan de Acción de Remediación (PAR), y (e) Evaluación Económica Preliminar de los Impactos Ambientales y Sociales asociados al evento. Asimismo, se brindó soporte técnico a la empresa para responder a los requerimientos de las Autoridades.

Cliente: Petróleos del Perú S.A. – PETROPERU, Noviembre 2016 – Junio 2018.

Servicio Técnico Especializado de Evaluación Ambiental y Social de las Áreas Afectadas por el Derrame de Petróleo Crudo en el KM 206+035 del Ramal Norte del ONP (Selva Norte, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consistió en la evaluación ambiental y social del área de influencia potencialmente afectada por el derrame de petróleo crudo en el KM 206+035 del Ramal Norte del Oleoducto Nor Peruano (ONP), localizado en el distrito de Morona, provincia Datem del Marañón y región Loreto. Alcance del servicio: (a) Evaluación preliminar del sitio (screening); (b) Caracterización ambiental y social del sitio; (c) Elaboración del Estudio de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA); (d) Evaluación del Plan de Acción de Remediación (PAR), y (e) Evaluación Económica Preliminar de los Impactos Ambientales y Sociales asociados al evento. Asimismo, se brindó soporte técnico a la empresa para responder a los requerimientos de las Autoridades. Cliente: Petróleos del Perú S.A. – PETROPERU, Febrero 2016 – Junio 2017.

Servicio Técnico Especializado de Evaluación Ambiental y Social de las Áreas Afectadas por el Derrame de Petróleo Crudo en el KM 364+990 del Tramo II del ONP (Selva Norte, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consistió en la evaluación ambiental y social del área de influencia potencialmente afectada por el derrame de petróleo crudo en el KM 364+990 del Tramo II del Oleoducto Nor Peruano (ONP), localizados en el distrito de Nieva, provincia de Condorcanqui y región Amazonas. Alcance del servicio: (a) Evaluación preliminar del sitio (screening); (b) Caracterización ambiental y social del sitio; (c) Elaboración del Estudio de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA); (d) Evaluación del Plan de Acción de Remediación (PAR), y (e) Evaluación Económica Preliminar de los Impactos Ambientales y Sociales asociados al evento. Asimismo, se brindó soporte técnico a la empresa para responder a los requerimientos de las Autoridades. Cliente: Petróleos del Perú S.A. – PETROPERU, Setiembre 2016 – Febrero 2017.

Servicio Técnico Especializado de Evaluación Ambiental y Social de las Áreas Afectadas por el Derrame de Petróleo Crudo en el KM 440+781 del Tramo II del ONP (Selva Norte, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consistió en la evaluación ambiental y social del área de influencia potencialmente afectada por el derrame de petróleo crudo en el KM 440+781 del Tramo II del Oleoducto Nor Peruano (ONP), localizados en el distrito de Imaza, provincia de Condorcanqui y región Amazonas. Alcance del servicio: (a) Evaluación preliminar del sitio (screening); (b) Caracterización ambiental y social del sitio; (c) Elaboración del Estudio de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA); (d) Evaluación del Plan de Acción de Remediación (PAR), y (e) Evaluación Económica Preliminar de los Impactos Ambientales y Sociales asociados al evento. Asimismo, se brindó soporte técnico a la empresa para responder a los requerimientos de las Autoridades. Cliente: Petróleos del Perú S.A. – PETROPERU, Febrero 2016 – Enero 2017.

Evaluación Ambiental de la Contingencia de LGN en el KP 56+500 del STD Camisea-Lurín (Selva Sur, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consistía en la evaluación del sitio a consecuencia de una filtración de LGN en el KP 56+500, ocurrido el 19 de enero de 2016 en ubicado en el distrito de Echarate, provincia de La Convención, región Cusco. Anteriormente, en marzo de 2012, se presentó un evento similar a escasos metros del evento actual. Se ejecutaron las siguientes tareas: (a) Evaluación preliminar del sitio (screening), elaboración del modelo conceptual de sitio y plan de muestreo en el Área de Potencial Interés (API); (b) Caracterización del sitio en el (API); y (d) Actualización del modelo conceptual de sitio y Evaluación de Riesgo a la Salud y el Ambiente (ERSA). Este estudio se elaboró para la empresa

Transportadora de Gas del Perú S.A. – TGP, Enero 2016 – Setiembre 2017.

Evaluación Ambiental de la Contingencia de LGN en el KP 183+644 del STD Camisea-Lurín (Selva Sur, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consistía en la evaluación ambiental del sitio a consecuencia de una fuga de LGN en el KP 183+644 del Sistema de Transporte de Ductos (STD), ocurrido el 30 de abril de 2015 en las cercanías de la Comunidad Campesina de Huayrapata, distrito de Anco, provincia de La Mar, región Ayacucho. Se ejecutaron las siguientes tareas: (a) Evaluación preliminar sitio (screening) para determinar el Área de Potencial Interés (API), elaboración del modelo conceptual de sitio inicial y el plan de muestreo en el API; (b) Caracterización detallada del sitio (suelos, agua superficial y agua subterránea) en el API; y (c) Elaboración del Estudio de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA). Este estudio se elaboró para la empresa Transportadora de Gas del Perú S.A. – TGP, Mayo – Diciembre 2015.

Evaluación Ambiental de la Zona del Derrame de Petróleo Crudo en el KM 20+190 del Tramo I del ONP (Selva Norte, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consistía en la evaluación ambiental y social del área de influencia potencialmente afectada por el derrame de petróleo crudo en el KM 20+190 del Tramo I del Oleoducto Nor Peruano (ONP), localizado en el distrito de Urarinas, provincia y región Loreto. Alcance del servicio: (a) Caracterización ambiental y social del sitio; (b) Estudio de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA); y (c) Evaluación del Plan de Acción de Remediación. Cliente: Petróleos del Perú S.A. – PETROPERU, Agosto y Noviembre 2015.

Evaluación Ambiental y Social de la Zonas del Derrame de Petróleo Crudo en el KM 41+833 del Tramo I del ONP (Selva Norte, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consistía en la evaluación ambiental del área de influencia por el derrame de petróleo crudo en el KM 41+833 del Tramo I del Oleoducto Nor Peruano (ONP), localizado en el distrito de Urarinas, provincia y región Loreto. Alcance del servicio: (a) Evaluación preliminar del sitio (screening); (b) Caracterización ambiental y social del sitio; (c) Elaboración del Estudio de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA); (d) Evaluación del Plan de Acción de Remediación (PAR). Asimismo, se brindó soporte técnico a la empresa para responder a los requerimientos del ente fiscalizador OEFA. Cliente: Petróleos del Perú S.A. – PETROPERU, Julio 2014 – Marzo 2015.

Declaración de Impacto Ambiental (DIA) para el Proyecto de Instalación y Operación de la Planta de Urea en el Lote XIII-B (Costa Norte, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC del estudio. El Proyecto producirá amoniaco utilizando como materia prima el gas natural del Lote XIII-B, de muy alto contenido de metano (99.5%), el cual será suministrado por OLYMPIC, operadora del Lote XIII, debido a la extrema cercanía de sus ductos con las instalaciones del Proyecto. El proceso incluye la producción de urea empleando el amoniaco como suministro principal. La planta de amoniaco contará con una capacidad de producción de 140 toneladas/día (t/d), mientras que la planta de urea contará con una capacidad de producción nominal de urea perlada de 200 t/d. El Proyecto se localiza a 11 km al sur de la Caleta La Tortuga, cerca al límite de los distritos de Paita y Vuice, provincias de Paita y Sechura, región Piura. Este servicio se efectuó para la empresa Olympic Peru Inc, Sucursal del Peru, Mayo-Diciembre 2014.

Evaluación Ambiental de la Contingencia de LGN en el KP 409+564 del STD Camisea-Lurín (Sierra Central, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consistía en la evaluación ambiental del sitio a consecuencia de una fuga de LGN en el KP 409+564 del Sistema de Transporte de Ductos (STD), ocurrido el 16 de junio de 2014, en las cercanías de la Comunidad

Campesina Santa Rosa de Tambo, distrito de Tambo, provincia de Huaytara, departamento de Huancavelica. Se ejecutaron las siguientes tareas: (a) Evaluación preliminar del área de influencia (screening), determinación del Área de Potencial Interés (API) y elaboración del modelo conceptual de sitio inicial; (b) Caracterización detallada del sitio (suelos, agua subterránea y agua superficial) en el API; y (c) Actualización del modelo conceptual de sitio. Este estudio se elaboró para la empresa Transportadora de Gas del Perú S.A. – TGP, Junio – Diciembre 2014.

EIA del Proyecto Terminal Portuario de Concentrado de Mineral de Hierro (Costa Sur, Perú)

Consultor Senior del staff de ERM, responsable del QA/QC del estudio y participación en el Proceso de Participación Ciudadana. El proyecto comprende, principalmente, un área de almacenamiento del concentrado de mineral de hierro, un sistema de transporte y, finalmente, un terminal portuario para el embarque, así como instalaciones auxiliares para su funcionamiento. Se plantea ejecutar el proyecto en dos fases. Este estará diseñado para atender a barcos graneleros de hasta 300,000 DWT, que permitirán exportar en una primera fase (Fase 1) hasta 11 MTPA de concentrado de mineral de hierro y en una segunda fase (Fase 2), hasta 22 MTPA de concentrado de mineral de hierro. El proyecto se ubicará en la Playa Sombrerillo, en el distrito de Lomas, provincia de Caravelí, Región Arequipa. El alcance del servicio comprende: (i) elaborar el EIA de acuerdo a estándares nacionales; y (ii) seguimiento a la aprobación del estudio por parte de las autoridades nacionales correspondientes. Este servicio se efectuó para la empresa Jinzhao Mining Peru S.A., Febrero 2013-Abril 2014.

EIA del Proyecto de Prospección Sísmica 2D y Perforación de 2 Pozos Exploratorios en el Lote 145 – Zona I (Selva Norte, Perú)

Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC del estudio. El proyecto consiste en una exploración sísmica 2D de 90 km y la perforación de 2 pozos exploratorios en el Lote 145 – zona I, el cual se ubica en las provincias de Bagua y Utcubamba, departamento de Amazonas.
Cabe indicar que parte de las 8 líneas sísmicas 2D, se superponen a territorios de 2 comunidades campesinas, parte de predios privados y áreas del Estado. El alcance del servicio comprende: (i) elaborar el EIA de acuerdo a estándares nacionales; y (ii) seguimiento a la aprobación del estudio por parte de las autoridades nacionales correspondientes. Este servicio se efectuó para la empresa Olympic Perú Inc., Sucursal del Perú, Setiembre 2011 – Noviembre 2013.

Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto de Cerco Perimétrico de la Planta de Compresión en el KP 127 (Selva Sur, Perú)

Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC del estudio. El proyecto consiste en la construcción de un cerco perimétrico alrededor de la planta de compresión, el cual se ubica en el KP 127 del STD en el distrito de Echarate, provincia de La Convención,. departamento de Cusco.
Cabe indicar que finalmente el mencionado estudio no fue presentado a la Autoridad Competente, en vista de las razones de seguridad que ameritaban su implementación. El alcance del servicio comprendió elaborar el DIA de acuerdo a estándares nacionales. Este servicio se efectuó para la empresa Transportadora de Gas del Perú S.A., Marzo – Junio 2013.

Soporte en Gestión Ambiental para la Implementación del Programa de Inversiones Adicionales (PIA) en el Terminal Callao (Callao, Perú)

Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consiste en la implementación de diversas acciones que permitirán modernizar y ampliar las instalaciones del terminal con la finalidad de incrementar su capacidad operativa de recepción, almacenamiento y despacho de combustibles líquidos y GLP, ubicado en el distrito del Callao, región Callao. Se ejecutan las siguientes tareas: (a) Identificación de diversos instrumentos de gestión ambiental (IGAs) para los proyectos del PIA; (b) Levantamiento de información de línea

base ambiental y social del emplazamiento; (c) Elaboración de IGAs por tipo de proyecto; (d) Asesoramiento en el proceso de aprobación de los IGAs. Este servisio se elabora para la empresa VOPAK Perú S.A., Marzo 2012 – Diciembre 2012.

Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado para el Proyecto de Incremento de Capacidad de Almacenamiento de GLP en el Terminal Callao (Callao, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto contemplaba la construcción y operación de 3 esferas de almacenamiento de GLP incrementando así la capacidad actual. El alcance del servicio comprendió: (i) elaborar el EIAsd de acuerdo a estándares nacionales; y (ii) seguimiento a la aprobación del estudio por parte del Gobierno Regional del Callao como Autoridad Competente. Este servicio se efectuó para la empresa Vopak Perú S.A., Enero– Junio 2013.

Evaluación Preliminar y Caracterización del Derrame de Pintura en la Planta de GLP - Huancayo (Sierra Central, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consistía en la evaluación ambiental del sitio a consecuencia de un derrame de pintura en la Planta de Envasado de GLP, ubicada en el Km 7,5 de la carretera Central S/N, distrito de San Agustín de Cajas, provincia de Huancayo, departamento de Junín, ocurrido el 08 de Septiembre de 2012, ejecutando las siguientes tareas: (a) Evaluación rápida del área de influencia (screening) y revisión de información base del sitio; (b) Caracterización del sitio en el Área de Potencial Preocupación (APP). Este estudio se elaboró para la empresa Repsol YPF Comercial del Perú S.A., Septiembre – Noviembre 2012.

Evaluación Ambiental de la Contingencia de LGN en el KP 307+007 del STD Camisea-Lurín (Sierra Sur, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consistía en la evaluación ambiental del sitio a consecuencia de una filtración de LGN en el KP 307+700, localizada en las cercanías de la Comunidad Campesina 8 de Diciembre, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, el 11 de Octubre de 2012, ejecutando las siguientes tareas: (a) Evaluación rápida del área de influencia (screening) y revisión de información para la línea base del modelo conceptual de sitio; (b) Caracterización del sitio en el Área de Potencial Preocupación (APP); y (c) Elaboración del modelo conceptual de sitio en el APP. Este estudio se elaboró para la empresa Transportadora de Gas del Perú S.A. – TGP y fue validado por el BID, Octubre 2012 – Enero 2013.

EIA del Proyecto Exploratorio de Full Exploration en el Lote 88 (Selva Sur, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC del estudio. El proyecto consistió en la prospección sísmica 2D y 3D, la construcción y perforación de pozos exploratorios en 6 locaciones y la construcción y operación de la línea de transporte de gas entre las locaciones San Martín Este y San Martín 3. La particularidad de este proyecto es que se superpone a la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Manu y a la Reserva Territorial Kugapakori, Nahua, Nanti y a las Comunidades Nativas de Segakiato, Cashiriari y Ticumpinía, en el Bajo Urubamba, Cusco. El alcance del servicio comprendió: (i) elaborar el EIA de acuerdo a estándares internacionales; y (ii) seguimiento a la aprobación del estudio por parte de las autoridades nacionales correspondientes. Este servicio se efectuó para la empresa Pluspetrol Peru Corporation, Enero 2010 – Enero 2014.

EIA del Proyecto de Prospección Sísmica 2D en el Lote 108 (Selva Central, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC del estudio. El proyecto consiste en una Exploración Sísmica 2D de 881 km en el Lote 108, el cual se ubica en la provincia de Oxapampa, departamento de Pasco y las provincias de Chanchamayo y Satipo, departamento de Junín. Cabe indicar que parte de las 28 líneas sísmicas 2D, se superponen a territorios de 33 comunidades nativas, parte de la zona de amortiguamiento del Bosque de Protección San Matías San Carlos y

parte de predios privados y áreas del Estado. El alcance del servicio comprende: (i) elaborar el EIA de acuerdo a estándares internacionales; y (ii) seguimiento a la aprobación del estudio por parte de las autoridades nacionales correspondientes. Este servicio se efectuó para la empresa Pluspetrol Peru Corporation, Febrero 2011 – Agosto 2013.

Supervisión & Asesoramiento en Relaciones Comunitarias y Medio Ambiente para el Proyecto de Exploración en el Lote 174 (Selva Central, Perú)
Director de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión y QA/QC de informes. Este servicio consistió en supervisar temas de relacionamiento comunitario durante las actividades exploratorias proyectadas en el área de influencia del Lote 174. Esto se desarrolla con la participación de consultores de ERM en un trabajo de campo y gabinete; previo, durante y posterior a cualquier actividad exploratoria proyectada, y se desarrolla como parte de buenas prácticas del Cliente para prevenir conflictos sociales. Este estudio se elabora para la empresa Tecpetrol Lote 174 SAC, Marzo 2012 – a la fecha.

Evaluación Ambiental de la Contingencia de LGN en el KP 56+436 del STD Camisea-Lurín (Selva Sur, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consistía en la evaluación del sitio a consecuencia de una filtración de LGN en el KP 56+436, ocurrido en Marzo 2012, ejecutando las siguientes tareas: (a) Evaluación rápida del área de influencia (screening) y revisión de información para la línea base del modelo conceptual de sitio; (b) Caracterización del sitio en el Área de Potencial Preocupación (APP); y (d) Elaboración del modelo conceptual de sitio. Este estudio se elaboró para la empresa Transportadora de Gas del Perú S.A. – TGP y fue validado por el BID, Marzo – Mayo 2012.

Gestión de Permisos Ambientales para la Etapa de Exploración en el Lote 57 (Selva Sur, Perú)
Director de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión del proyecto y QA/QC de informes, así como de la relación con el Cliente. El proyecto consite en: (i) elaboración de los expedientes técnicos para obtenr los permisos o autorizaciones de desbosque, uso de agua para consumo; vertimientos domésticos e industriales; y certificado de inexistencia de recursos arqueológicos (CIRA); (ii) seguimiento a la aprobación de dichos expedientes por parte de las autoridades regionales y nacionales correspondientes. Este servicio se efectúa para la empresa Repsol Exploración Perú, Sucursal del Perú, Noviembre 2011 – Junio 2012.

EIA del Proyecto de Ampliación del Programa de Perforación en la Locación San Martín Este en el Lote 88 (Selva Sur, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC del estudio. El proyecto se trató de la perforación de un pozo de desarrollo en la locación San Martin 3. La particularidad digna de mención es que la locación se encuentra en una Reserva Territorial para indígenas en aislamiento y además es una zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional de Manu. El alcance del servicio comprendió: (i) elaborar el EIA de acuerdo a estándares internacionales; y (ii) seguimiento a la aprobación del estudio por parte de las autoridades nacionales correspondientes. Este servicio se efectuó para la empresa Pluspetrol Peru Corporation, Enero 2009-Abril 2012.

EIA Semidetallado del Nuevo Proyecto de Ampliación del Sistema de Gas Natural y Líquidos de Gas Natural Camisea-Lima, en el Sector Selva (Loop Sur) (Selva Sur, Perú)
Director de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión del proyecto y QA/QC de informes, así como de la relación con el Cliente. El proyecto consistió en el tendido de 55 km de ductos de 32” (gasoducto) y 24” (poliducto) de diámetro, en el sector selva (Alto Urubamba), de los cuales casi 18 km se encuentran superpuestos a la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Comunal Machiguenga. El alcance del servicio comprendió: (i) elaborar el EIA Semidetallado; y (ii) seguimiento a la aprobación del estudio por parte de las autoridades nacionales correspondientes. Este

servicio se efectuó para la empresa Transportadora de Gas del Perú S.A., Enero-Julio 2011.

EIA del Proyecto de Línea de Conducción de Gas desde la Locación Mipaya hasta la Locación Pagoreni A en el Lote 56 (Selva Sur, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto propuesto consistió en el tendido de una Línea de Conducción de Gas (flowline) que transportará la producción de los nuevos pozos a ubicarse en las Locaciones Mipaya, Saniri, Pagoreni Oeste y Pagoreni Norte hasta la locación Pagoreni A, en el Lote 56. La Línea de Conducción tendrá una longitud de 49.70 km, de los cuales 8.5 km se encuentran superpuestos a la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Comunal Machiguenga. El alcance del servicio comprendió: (i) elaborar el EIA de acuerdo a estándares internacionales; y (ii) seguimiento a la aprobación del estudio por parte de las autoridades nacionales correspondientes. Este servicio se efectuó para la empresa Pluspetrol Peru Corporation, Enero 2010 - Julio 2011.

Evaluación Ambiental de la Contingencia de LGN en el KP 91+150 del STD Camisea-Lurín (Selva Sur, Perú)
Director Técnico del staff de ERM, responsable del QA/QC de informes. El proyecto consistía en la evaluación del sitio a consecuencia de una filtración de LGN en el KP 91+150 Alto Manugali, ocurrido en Feberero 2011, ejecutando las siguientes tareas: (a) Evaluación rápida del área de influencia (screening) y revisión de información para la línea base del modelo conceptual de sitio; (b) Caracterización del sitio en el Área de Potencial Preocupación (APP); (c) Elaboración del modelo conceptual de sitio; y (d) Monitoreo de aguas superficiales, sedimentos acuáticos y suelos en el APP. Este estudio se elaboró para la empresa Transportadora de Gas del Perú S.A. – TGP y fue validado por el BID, Febrero – Mayo 2011.

EIA Semidetallado del Proyecto de Ampliación del Sistema de Gas Natural y Líquidos de Gas Natural Camisea-Lurín, en el Sector Selva (Loop Selva) (Selva Sur, Perú).
Director de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión del proyecto y QA/QC de informes, así como de la relación con el Cliente. El proyecto consistió en el tendido de 155 km de dos ductos de 32” (gasoducto) y 24” (poliducto) de diámetro, en el sector selva, atravesando subterráneamente el Santuario Nacional Megantoni a través de un túnel de aprox 4.5 km de longitud. El alcance del servicio comprendió: (i) elaborar el EIA de acuerdo a estándares internacionales; y (ii) seguimiento a la aprobación del estudio por parte de las autoridades nacionales correspondientes. Este servicio se efectuó para la empresa Transportadora de Gas del Perú S.A., pero lamentablemente no pudo ser aprobado por la Autoridad Competente por razones de índole político, Septiembre 2009-Septiembre 2010.

EIA Integrado para la Prospección Sísmica y Perforación de Pozos Exploratorios en el Lote 57 (Selva Sur, Perú)
Director de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión del proyecto y QA/QC de informes, así como de la relación con el Cliente. El proyecto comprendió la prospección de 2,360 km2 de sísmica 3D, de 243 km de sísmica 2D y la perforación de 23 pozos exploratorios distribuidos en todo el lote y superponiéndose en parte a la Reserva Comunal Machiguenga y las zonas de amortiguamiento de las Reservas Comunales Asháninka y Machiguenga y el Parque Nacional Otishi. El alcance del servicio comprendió: (i) elaborar el EIA de acuerdo a estándares internacionales; y (ii) seguimiento a la aprobación del estudio por parte de las autoridades nacionales correspondientes. Este servicio se efectuó para la empresa Repsol Exploración Perú, Sucursal del Perú, Septiembre 2008 - Octubre 2010.

Implementación del Proyecto de Remediación y Restauración Ecológica en la Batería de Producción 3 - Yanayacu, Lote 8 (Selva Norte, Perú)
Coordinador Ambiental del staff de ERM, responsable de la coordinación de los equipos técnicos ambientales del mencionado proyecto,

sirviendo de nexo entre los especialistas y el personal responsable de ERM. La Batería de Producción 3-Yanayacu, es una instalación industrial de extracción de petróleo, ubicada dentro de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, y esta en operación desde 1974. Los objetivos del servicio fueron: (i) desarrollar la ingeniería básica de remediación (knowhow), de acuerdo a las características de las zonas afectadas y/o contaminadas; (ii) realizar la supervisión y control de calidad durante la implementación de las actividades de remediación. Este estudio se elaboró para la empresa Pluspetrol Norte S.A., Septiembre 2009 - Febrero 2010.

EIA para la Prospección Sísmica y Perforación Exploratoria en el Lote Z-33 (Costafuera Norte, Perú)
Director de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión del proyecto y QA/QC de informes, así como de la relación con el Cliente. El proyecto consitió en: (i) elaborar la línea base física, biológica y social del área de estudio; (ii) identificación de impactos ambientales y sociales de la sísmica 2D y 3D, así como la perforación de pozos exploratorios en costafuera frente a las costas de Lima e Ica (offshore); (iii) formulación de las medidas de prevención, mitigación y control para una adecuado manejo ambiental y social del proyecto; y (iv) seguimiento a la aprobación del estudio por parte de las autoridades nacionales correspondientes. Este servicio se efectuó para la empresa Savia Perú S.A. (ex Petrotech Peruana S.A.), Enero 2009-Agosto 2010.

EIA para la Prospección Sísmica y Perforación Exploratoria en el Lote Z-46 (Costafuera Norte, Perú)
Director de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión del proyecto y QA/QC de informes, así como de la relación con el Cliente. El proyecto consitió en: (i) elaborar la línea base física, biológica y social del área de estudio; (ii) identificación de impactos ambientales y sociales de la sísmica 2d-2DHD y 3D, así como la perforación de 20 pozos exploratorios en costafuera, frente a las costas de Trujillo y Lambayeque (offshore); (iii) formulación de las medidas de prevención, mitigación y control para una adecuado manejo ambiental y social del proyecto; y (iv) seguimiento a la aprobación del estudio por parte de las autoridades nacionales correspondientes. Este servicio se efectuó para la empresa SK Energy, Julio 2008-Julio 2010.

EIA Semidetallado para la Perforación de 3 Pozos Confirmatorios en Kinteroni 1X – Lote 57 (Selva Sur, Perú).
Director de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión del proyecto y QA/QC de informes, así como de la relación con el Cliente. El proyecto consitió en: (i) actualizar la línea base física, biológica y social (ii) identificación de impactos ambientales y sociales de la perforación de 3 pozos confirmatorios y el servicio del pozo al Kinteroni 1X; (iii) formulación de las medidas de prevención, mitigación y control para una adecuado manejo ambiental y social del proyecto; y (iv) seguimiento a la aprobación del estudio por parte de las autoridades nacionales correspondientes. Este servicio se efectuó para la empresa Repsol Exploración Perú, Sucursal del Perú, Enero 2010.

PMA Operacional del STD Camisea-Lima (Sectores Selva, Sierra y Costa, Perú)
Director de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión del proyecto y QA/QC de informes, así como de la relación con el Cliente. El proyecto consitió en: (i) identificación de impactos ambientales y sociales de operaciones rutinarias del STD; (ii) formulación de las medidas de prevención, mitigación y control para una adecuado manejo ambiental y social para la etapa operativa del STD; (ii) seguimiento a la aprobación del estudio por parte de las autoridades nacionales correspondientes; y (iv) elaboración de un Manual de bolsillo con las medidad de manejo ambiental y social más relevantes. Este servicio se efectuó para la empresa Transportadora de Gas del Perú S.A., Octubre 2008–Julio 2009.

PMA para el Cambio de Tubería de Gas Natural cerca de la nueva Planta Compresora en Chiquintirca (Sector Sierra, Perú)
Director de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión del proyecto y QA/QC de informes, así como de la relación con el Cliente. El proyecto consitió en: (i) identificación de impactos ambientales y sociales por la instalación de la nueva tubería antes y despuésde la planta en una longitud de aprox 3 km; (ii) formulación de las medidas de prevención, mitigación y control para una adecuado manejo ambiental y social del proyecto; (ii) seguimiento a la aprobación del estudio por parte de las autoridades nacionales correspondientes. Este servicio se efectuó para la empresa Transportadora de Gas del Perú S.A., Enero-Mayo 2008.

PMA para la Construcción y Operación de una Planta Compresora en Chiquintirca (Sector Sierra, Perú)
Director de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión del proyecto y QA/QC de informes, así como de la relación con el Cliente. El proyecto consitió en: (i) identificación de impactos ambientales y sociales por la instalación de la planta; (ii) formulación de las medidas de prevención, mitigación y control para una adecuado manejo ambiental y social del proyecto; (ii) seguimiento a la aprobación del estudio por parte de las autoridades nacionales correspondientes. Este servicio se efectuó para la empresa Transportadora de Gas del Perú S.A., Diciembre 2007-Junio 2008.

Gestión de Permisos Ambientales para la Etapa de Perforación de Pozos en el Lote 39 (Selva Sur, Perú)
Director de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión del proyecto y QA/QC de informes, así como de la relación con el Cliente. El proyecto consite en: (i) elaboración de los expedientes técnicos para obtenr los permisos o autorizaciones de desbosque, uso de agua para consumo; vertimientos domésticos e industriales; y certificado de inexistencia de recursos arqueológicos (CIRA); (ii) seguimiento a la aprobación de dichos expedientes por parte de las autoridades regionales y nacionales correspondientes. Este servicio se efectuó para la empresa Repsol Exploración Perú, Sucursal del Perú, Agosto-Noviembre 2008.

Monitoreo Biológico durante la Etapa de Perforación de Pozos en el Lote 39 (Selva Norte, Perú)
Director de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión del proyecto y QA/QC de informes, así como de la relación con el Cliente. El proyecto consitió en un monitoreo biológico durante las etapas de construcción, perforación y abandono de la locación del pozo Raya 4X y las etapas de construcción y abandono de la locación del pozo Raya 5X. No se realizó la evaluación durante la etapa de perforación del pozo 5X, debido a que el Cliente decidió no perforar dicho pozo. Este servicio se efectuó para la empresa Repsol Exploración Perú, Sucursal del Perú, Agosto-Noviembre 2008.

Monitoreo Arqueológico durante la Prospección Sísmica y en el Campamento Base Arica en el Lote 39 (Selva Norte, Perú)
Director de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión del proyecto y QA/QC de informes, así como de la relación con el Cliente. El proyecto consitió en un monitoreo arqueológico durante la etapa de apertura de trocha y topografía de líneas sísmicas 2D y en el Campamento Base Arica. Este servicio se efectuó para la empresa Repsol Exploración Perú, Sucursal del Perú, Enero-Marzo 2008.

Caracterización de Sitio y Modelación Conceptual del Derrame de LGN en el KP 222+500 del STD Camisea-Lurín (Sector Sierra, Perú)
Gerente de Proyecto del staff de ERM, responsable de la planificación del proyecto y la revisión QA/QC de informes. El proyecto consistía en la evaluación del sitio del derrame de LGN en el KP 222+500 Pacobamba, ocurrido el 29 de Agosto de 2005, ejecutando las siguientes tareas: (a) Revisión de información para la línea base del modelo conceptual de sitio; (b) Caracterización del sitio del derrame (evaluación en terreno de

vapores ocluidos del Área de Potencial Preocupación (APP)); (c) Muestreo de agua y suelos subsuperficiales en la ladera afectada por el derrame; (d) Muestreo de agua y sedimentos en bofedales de la zona; y (e) Elaboración del modelo conceptual de sitio. Este estudio se elaboró para la empresa Transportadora de Gas del Perú S.A. – TGP y fue validado por el BID, Diciembre 2008.

Caracterización de Sitio y Modelación Conceptual del Derrame de LGN en el KP 125+000-126+000 del STD Camisea-Lurín (Sector Selva, Perú)
Gerente de Proyecto del staff de ERM, responsable de la planificación del proyecto y la revisión QA/QC de informes. El proyecto consistía en la evaluación del sitio del derrame de LGN entre los KP 125+000 y KP 126+000 Kepasiato, ocurrido en ocurrido en Septiembre de 2006, ejecutando las siguientes tareas: (a) Revisión de información para la línea base del modelo conceptual de sitio; (b) Caracterización del sitio del derrame (evaluación en terreno de vapores ocluidos del Área de Potencial Preocupación (APP)); (c) Muestreo de agua y suelos subsuperficiales en la ladera afectada por el derrame; (d) Muestreo de agua y sedimentos en el cauce del río Chunchubamba; (e) Elaboración del modelo conceptual de sitio; y (f) Elaborarción del Plan de Abandono de un tramo del ducto de LGN en el tramo denominado Banca de Toccate. Este estudio se elaboró para la empresa Transportadora de Gas del Perú S.A. – TGP y fue validado por el BID, Diciembre 2007.

Caracterización de Sitio y Modelación Conceptual del Derrame de LGN en el KP 200+700 del STD Camisea-Lurín y Plan de Abandono de la Banca de Toccate (Sector Sierra, Perú)
Gerente de Proyecto del staff de ERM, responsable de la planificación del proyecto y la revisión QA/QC de informes. El proyecto consistía en la evaluación del sitio del derrame de LGN en el KP 200+700 Toccate, ocurrido en ocurrido en Septiembre de 2005, ejecutando las siguientes tareas: (a) Revisión de información para la línea base del modelo conceptual de sitio; (b) Caracterización del sitio del derrame (evaluación en terreno de vapores ocluidos del Área de Potencial Preocupación (APP)); (c) Muestreo de agua y suelos subsuperficiales en la ladera afectada por el derrame; (d) Muestreo de agua y sedimentos en el cauce del río Chunchubamba; (e) Elaboración del modelo conceptual de sitio; y (f) Elaborarción del Plan de Abandono de un tramo del ducto de LGN en el tramo denominado Banca de Toccate. Este estudio se elaboró para la empresa Transportadora de Gas del Perú S.A. – TGP y fue validado por el BID, Junio 2007.

Caracterización de Sitio y Modelación Conceptual del Derrame de LGN en el KP 8+800 del STD Camisea-Lurín (Sector Selva, Perú)
Gerente de Proyecto del staff de ERM, responsable de la planificación del proyecto y la revisión QA/QC de informes. El proyecto consistía en la evaluación del sitio del derrame de LGN en el KP 8+800 Kemariato, ocurrido en Diciembre de 2004, ejecutando las siguientes tareas: (a) Revisión de información para la línea base del modelo conceptual de sitio; (b) Caracterización del sitio del derrame (evaluación en terreno de vapores ocluidos del Área de Potencial Preocupación (APP)); (c) Muestreo de agua y suelos subsuperficiales en la ladera afectada por el derrame; (d) Muestreo de agua y sedimentos en el cauce de la quebrada Kemariato; y (e) Elaboración del modelo conceptual de sitio. Este estudio se elaboró para la empresa Transportadora de Gas del Perú S.A. – TGP y fue validado por el BID, Octubre 2007.

Consolidación de Información de Planes de Acción de TGP en Contingencias del KP 50+900 Vilcabamba, KP 126 Kepashiato, KP 200+700 Toccate, KP 8+800 y KP 222+500 Pacobamba, Perú (Sector Selva y Sierra, Perú)
Gerente de Proyecto del staff de ERM, responsable de la planificación del proyecto y la revisión QA/QC de informes. El proyecto consistió en la consolidación de la información ambiental y social generada y análisis de las mismas, a causa de los derrames de GNL en el STD en las progresivas KP 50+900 Vilcabamba, KP 126+000 Kepashiato, KP 200+700 Toccate y KP 8+800

Kemariato sobre la base del acuerdo firmado por TGP con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El estudio comprendió las siguientes tareas: (i) consolidación de la descripción de los derrames ocurridos; (ii) consolidación de la evaluación ambiental y social de impactos de los derrames; (iii) consolidación del programa de remediación y mitigación de impactos; (iv) consolidación de informes técnicos; (v) preparación del informe de evaluación unificado. Este servicio se desarrolló para la empresa Transportadora de Gas del Perú S.A. – TGP, Abril-Agosto, 2007.

Estudio de Impacto Ambiental y Social & Desarrollo Sostenible de la Prospección Sísmica 2D en el Lote 104 (Selva Norte, Perú)
Gerente de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión y planificación del mencionado proyecto, sirviendo de nexo entre los consultores y el personal de ingeniería y medio ambiente de ConocoPhillips. Asimismo, se encargó de la revisión y edición de informes. El proyecto consistía en la prospección sísmica 2D de 445 km, mayoritariamente dentro de la Zona Reservada Pucacuro en el Lote 104. Este estudio se elaboró para la empresa ConocoPhillips, Octubre 2007.

Estudio de Impacto Ambiental y Social de la Prospección Sísmica 2D en el Lote 57 (Selva Norte, Perú)
Gerente de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión y planificación del mencionado proyecto, sirviendo de nexo entre los consultores y el personal de ingeniería y medio ambiente de Repsol. Asimismo, se encargó de la revisión y edición de informes. El proyecto consistía en la prospección sísmica 2D de 375 km, entre las cuencas de los ríos Urubamba y Tambo, y en la zona de amortiguamiento de la Reserva Comunal Machiguenga en el Lote 57. Este estudio se elaboró para la empresa Repsol Exploración Perú, Sucursal del Perú, Abril 2006.

Estudio de Impacto Ambiental y Social de la Perforación de 2 Pozos Exploratorios en el Lote 90 (Selva Norte, Perú)
Coordinador Ambiental del staff de ERM, responsable de la coordinación de los equipos técnicos ambientales del mencionado proyecto, sirviendo de nexo entre los consultores y el personal responsable de ERM. Asimismo, se encargó de la revisión y edición de informes. El proyecto consistía en la perforación exploratoria de los pozos Sipán 1X y Chipani 2X, ubicados en las cuencas de los ríos Urubamba y Ucayali, respectivamente, en el Lote 90. Este estudio se elaboró para la empresa Repsol Exploración Perú, Sucursal del Perú, Diciembre 2006.

Estudio de Impacto Ambiental y Social de la Perforación del Pozo Exploratorio Kinteroni 1X en el Lote 57 (Selva Norte, Perú)
Coordinador Ambiental del staff de ERM, Responsable de la coordinación de los equipos técnicos ambientales del mencionado proyecto, sirviendo de nexo entre los consultores y el personal responsable de ERM. Asimismo, se encargó de la revisión y edición de informes. El proyecto consistía en la perforación exploratoria del pozo Kinteroni 1X, ubicado en la cuenca del río Urubamba en el Lote 57. Este estudio se elaboró para la empresa Repsol Exploración Perú, Sucursal del Perú, Noviembre 2006.

Estudio de Impacto Ambiental y Social del Lote 56 (Selva Sur, Perú)
Coordinador Ambiental del staff de ERM, Responsable de la coordinación de los equipos técnicos ambientales del mencionado proyecto, sirviendo de nexo entre los consultores y el personal responsable de ERM. El proyecto consistía en la prospección sísmica 3D de 600 km2, la perforación de 12 pozos direccionales, el tendido de casi 30 Km. de un sistema de líneas de conducción y la ampliación de la capacidad de procesamiento de la Planta de Gas de Malvinas en casi 300%. Este estudio se elaboró para la empresa Pluspetrol Corporation S.A., Noviembre 2004.

Evaluación Ambiental de la Traza del Sistema de Líneas de Conducción en el Lote 56 (Selva Sur, Perú)
Coordinador Ambiental del staff de ERM, responsable de la coordinación de los equipos técnicos ambientales del mencionado proyecto, sirviendo de nexo entre los consultores y el personal responsable de ERM. Asimismo, tuvo a su cargo la evaluación física de las alternativas de trazas de las líneas de conducción proyectadas como parte del esquema de explotación del Lote 56. Asimismo, encargado de la conducción de los talleres de información con representantes de las comunidades de Camisea y Shivankoreni en el Bajo Urubamba. Este proyecto se ejecutó para la empresa Pluspetrol Corporation S.A., Julio 2004.

Estudio de Impacto Ambiental y Social de la ampliación de la Planta de Fraccionamiento de LGN en Playa Lobería, Pisco (Costa Sur, Perú)
Consultor Senior del staff de ERM
Responsable de la elaboración del informe que contemple los antecedentes y la descripción del proyecto. El proyecto consistía en la ampliación de la capacidad instalada de la planta actualmente en operación. Este estudio se elaboró para la empresa Pluspetrol Corporation S.A., Noviembre 2006.

Monitoreo de Medio Ambiente y Seguridad de Proyectos Exploratorios – Lote 90 (Selva Sur, Perú)
Gerente de Proyecto del staff de ERM
Responsable de la gestión y coordinación del mencionado proyecto, sirviendo de nexo entre los consultores y los responsables de EHS de REPSOL en Lima. Asimismo, se encargó de la recopilación de información, revisión y edición de informes. El objetivo del servicio consistió en monitorear durante las etapas de operación y post-operación, todas las acciones de prevención, mitigación y remediación recomendadas en el PMA del EIA y en el Plan de Manejo de Seguridad, Salud, Ambiente y Relaciones Comunitarias de REPSOL, estableciendo además, recomendaciones adicionales de acuerdo con los impactos ambientales y el cumplimiento de la legislación ambiental vigente. Este proyecto se ejecutó para la empresa Repsol Exploración Perú, Sucursal del Perú, Diciembre 2004.

Caracterización y Modelación Conceptual del Derrame de LGN Estudio de Impacto Ambiental y Social de la Prospección Sísmica 2D en el Lote 57 (Selva Norte, Perú)
Gerente de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión y planificación del mencionado proyecto, sirviendo de nexo entre los consultores y el personal de ingeniería y medio ambiente de Repsol. Asimismo, se encargó de la revisión y edición de informes. El proyecto consistía en la prospección sísmica 2D de 375 km, entre las cuencas de los ríos Urubamba y Tambo, y en la zona de amortiguamiento de la Reserva Comunal Machiguenga en el Lote 57. Este estudio se elaboró para la empresa Repsol Exploración Perú, Sucursal del Perú, Abril 2006.

Supervisión y Monitoreo de Medio Ambiente y Seguridad de Proyectos Exploratorios – Lote 57 (Selva Sur, Perú)
Gerente de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión y coordinación del mencionado proyecto, sirviendo de nexo entre los consultores y los responsables de EHS del Cliente en Lima. Asimismo, coordinó se la recopilación de información, revisión y edición de informes. El objetivo del servicio consistió en supervisar y monitorear las acciones de prevención, mitigación y remediación recomendadas en el PMA del EIA y en el Plan de Manejo de Seguridad, Salud, Ambiente y Relaciones Comunitarias de la empresa, durante las etapas de operación y post-operación del Proyecto de Prospección Sísmica 2D (500 Km), estableciendo además, recomendaciones adicionales de acuerdo con los impactos ambientales y el cumplimiento de la legislación ambiental vigente. Este proyecto se viene ejecutando para la empresa Repsol Exploración Perú, Sucursal del Perú, Diciembre 2005.

Evaluación de Contaminación del Acuífero en la Estación de Servicio Costa Norte (Pedernales, Ecuador)
Consultor Senior del staff de ERM, responsable de evaluar el estado de la pluma de contaminación en el acuífero existente debajo de la Estación e Servicio Costa Norte, posiblemente generada por fugas de combustible pasadas, con la finalidad de conocer su posición, las rutas de potencial migración y su potencial desplazamiento fuera de los límites de la estación. Este proyecto se ejecutó para un Cliente Confidencial, Agosto 2005.

Evaluación de Contaminación del Acuífero en la Estación de Servicio Garzota (Guayaquil, Ecuador)
Consultor Senior del staff de ERM, responsable de evaluar el estado de la pluma de contaminación en el acuífero existente debajo de la Estación e Servicio Garzota, generada por la fuga de combustible, con la finalidad de conocer su posición, las rutas de potencial migración y su potencial desplazamiento fuera de los límites de la estación. Este proyecto se ejecutó para un Cliente Confidencial, Julio 2005.

Supervisión y Monitoreo de Medio Ambiente y Seguridad de Proyectos Exploratorios – Lote 90 (Selva Sur, Perú)
Gerente de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión y coordinación del mencionado proyecto, sirviendo de nexo entre los consultores y los responsables de EHS del Cliente en Lima. Asimismo, coordinó se la recopilación de información, revisión y edición de informes. El objetivo del servicio consistió en supervisar y monitorear las acciones de prevención, mitigación y remediación recomendadas en el PMA del EIA y en el Plan de Manejo de Seguridad, Salud, Ambiente y Relaciones Comunitarias de la empresa, durante las etapas de operación y post-operación del Proyecto de Prospección Sísmica 2D (190 Km), estableciendo además, recomendaciones adicionales de acuerdo con los impactos ambientales y el cumplimiento de la legislación ambiental vigente. Este proyecto se ejecutó para la empresa Repsol Exploración Perú, Sucursal del Perú, Diciembre 2004.

Evaluación Hidrogeológica del Terciario para Proyectos de Disposición de Aguas Residuales y Producción de Agua en el Área de Malvinas (Selva Sur, Perú)
Gerente de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión y coordinación del mencionado proyecto, sirviendo de nexo entre los consultores y el personal de de ingeniería y construcciones de Pluspetrol. Asimismo, se encargó de la revisión y edición de informes. El estudio tuvo como objetivo primario identificar en la sección sedimentaria del Terciario en el Área Malvinas, reservorios subterráneos para disposición de las aguas residuales provenientes de la Planta de Procesamiento de Gas de Malvinas, sin riesgo de contaminación de las aguas de superficie. Como objetivo secundario identificar también en la sección sedimentaria del Terciario, reservorios subterráneos para la producción de agua fresca de consumo humano. Este proyecto se ejecutó para la empresa Pluspetrol Corporation S.A., Noviembre 2004.

Monitoreo Arqueológico de Proyectos Exploratorios – Lote 90 (Selva Sur, Perú)
Gerente de Proyecto del staff de ERM, Responsable de la gestión y coordinación del mencionado proyecto, sirviendo de nexo entre los consultores y los responsables de relaciones comunitarias de REPSOL en Lima. Asimismo, se encargó de la revisión y edición de informes. Los objetivos propuestos de conformidad con el Reglamento de Investigaciones Arqueológicas fueron: (1) determinar la existencia o no de evidencias o sitios arqueológicos en los Sectores Chipani y Sipán del Lote 90, durante el desarrollo de los trabajos exploratorios de sísmica, y (2) elaborar las fichas de campo conjuntamente con el registro fotográfico correspondiente, que permitan sustentar las conclusiones del informe final del monitoreo ante el INC. Este servicio se ejecutó para la empresa Repsol Exploración Perú, Sucursal del Perú, Octubre 2004.

Plan de Manejo Ambiental para el Proyecto Piloto de Disposición del Agua de Producción

Mediante Reinyección en Pavayacu, Lote 8 (Selva Norte, Perú)
Gerente de Proyecto del staff de ERM, responsable de la gestión y planificación del mencionado proyecto, sirviendo de nexo entre los consultores y el personal de ingeniería y medio ambiente de Pluspetrol. Asimismo, se encargó de la elaboración del informe que contemple los antecedentes y la descripción del proyecto, así como la revisión y edición final del informe. El proyecto consistió en formular las medidas de manejo ambiental para la reinyección del agua de producción en el yacimiento Pavayacu en el Lote 8. Este proyecto se ejecutó para la empresa Pluspetrol Norte S.A., Mayo 2006.

Plan de Manejo Ambiental para el Proyecto de Reinyección de Agua en Jibarito y Dorissa, Lote 1AB (Selva Norte, Perú)
Gerente de Proyecto del staff de ERM, Responsable de la gestión y planificación del mencionado proyecto, sirviendo de nexo entre los consultores y el personal de ingeniería y medio ambiente de Pluspetrol. Asimismo, se encargó de la elaboración del informe que contemple los antecedentes y la descripción del proyecto, así como la revisión y edición final del informe. El proyecto consistió en formular las medidas de manejo ambiental para la reinyección del agua de producción en los yacimientos Jibarito y Dorias en el Lote 1AB. Este proyecto se ejecutó para la empresa Pluspetrol Norte S.A., Marzo 2006.

lan de Manejo Ambiental para el Proyecto Piloto de Reinyección del Agua de Producción en el Pozo 1024 Corrientes, Lote 8 (Selva Norte, Perú)
Gerente de Proyecto del staff de ERM, Responsable de la elaboración del informe que contemple los antecedentes, descripción del proyecto y el plan de manejo ambiental conteniendo las medidas de prevención y/o mitigación de las actividades a desarrollarse como parte de la implementación del proyecto piloto de inyección del agua de producción en la Formación Corrientes del yacimiento Pavayacu. Este proyecto se ejecutó para la empresa Pluspetrol Norte S.A., Febrero 2006.

Auditoría de Due Diligence de Instalaciones de Gas / Condensado del Proyecto Camisea, Perú
Consultor Senior encargado de revisar la información de la sala de datos, identificar y evaluar los pasivos ambientales en todas las instalaciones de transporte de gas / condensado del proyecto Camisea, desde Malvinas a Lurin (Costa Peruana). Cliente Confidencial, Julio 2004.

Auditoría Due Diligence a Operaciones Mineras de la Compañía Minera Antamina (CMA) (Perú)
Consultor Senior del staff de ERM, responsable de la recopilación de información del Data Room, identificación y evaluación de pasivos ambientales de todas las operaciones de Antamina, como parte de un proceso de transferencia de acciones de uno de los componentes del consorcio CMA. Este proyecto se ejecutó para un Cliente Confidencial, Mayo 2004.

Permisos para la Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Fernando Belaúnde Terry - Tramos II y II (Pizana –Campanilla)
Gerente de Proyecto del staff de ERM, responsable de coordinar con los consultores legales la revisión de información, edición del informe y las reuniones de trabajo. El objetivo de este proyecto fue identificar y detallar la información legal relevante de los permisos que podrían ser exigidas para la ejecución del proyecto. Este proyecto se ejecutó para la empresa Andrade & Gutiérrez S.A., Abril 2004.

Diagnóstico Técnico para el Mejoramiento de la Normatividad Ambiental y Social de las Actividades de Hidrocarburos y su Inclusión en los Contratos de Exploración y Explotación de Hidrocarburos
Consultor Senior del staff de ERM, responsable de la revisión y el análisis de la normatividad vigente desde el punto de vista técnico, a fin de identificar los vacíos técnicos existentes y evaluar de manera general si la reglamentación ambiental, relacionada a las actividades de hidrocarburos y los contratos de exploración y explotación de hidrocarburos, se ajusta a los estándares y normas ambientales y sociales internacionalmente

reconocidas, así como a las buenas prácticas operativas. Este diagnóstico técnico podría servir de base para la elaboración de un primer proyecto de norma legal que permitiría el mejoramiento de la normatividad ambiental y social de las actividades de hidrocarburos y el de los contratos mencionados. Este proyecto se ejecutó para la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA) del Ministerio de Energía y Minas y financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Marzo 2004..

Proyectos Clave antes de unirse a ERM

Dames & Moore/URS
1999-2003

Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para la porción de Bolivia en la Propuesta de Expansión del Proyecto Loop, Fase 1, del Gaseoducto Bolivia-Brazil.
Coordinador de Campo, responsable de la coordinación de los equipos técnicos ambientales del mencionado proyecto, sirviendo de nexo entre los consultores y el personal de ERM. Asimismo, estuvo a cargo de la elaboración de la línea base física. El estudio estaba dirigido a asegurar 1) que el proyecto fue construido y operado en condiciones apropiadas para el medio ambiente y 2) consecuencias relacionadas condiciones humanas, biológicas y físicas (incluyendo regulaciones Bolivianas e internacionales en las áreas sociales y de salud y seguridad) fueron reconocidas y consideradas en el diseño, construcción y operación del proyecto de acuerdo a parámetros internacionales (IADB, Ex-Im Bank, CAF). El proyecto fue realizado para Gas Trans Boliviano (GTB).

Monitoreo de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (EHS) del Proyecto Camisea, Perú
Auditor EHS del staff de URS-Dames & Moore. Responsable de la verificación de la ejecución del Plan de Manejo Ambiental de las operaciones upstream (Lote 88) y downstream (gasoducto y poliducto, planta de fraccionamiento). Encargado de la inspección de campo, elaborar los informes diarios y semanales. Este proyecto se ejecutó para el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Diciembre 2003.

Evaluación Ambiental Due Diligence para Cliente Confidencial en Perú
Auditor EHS del staff de URS-Dames & Moore. Responsable de la evaluación de las obligaciones y regulaciones ambientales con estándares internacionales y locales para posible exploración/explotación y el establecimiento de un plan de remediación.

Evaluación Ambiental Due Diligence para Cliente Confidencial en Bolivia.
Auditor EHS del staff de URS-Dames & Moore. Responsable de la evaluación de las obligaciones y regulaciones ambientales con estándares internacionales y locales para la posible obtención del permiso para el gaseoducto y oleoducto y el establecimiento de un plan de remediación.

Evaluación Ambiental Due Diligence en la Planta de Pfizer en Perú.
Auditor EHS del staff de URS-Dames & Moore. Responsable de la evaluación de las obligaciones y regulaciones ambientales con estándares internacionales y locales para posible crecimiento de la planta.

Programa de Muestreo Ambiental en el área afectada por un derrame de Diesel en el Gaseoducto de San Miguel – Cuiabá, Bolivia – Brazil.
Analista Ambiental responsable de diseñar y ejecutar el programa de muestreo evaluando los resultados de laboratorio y preparando los reportes. El Gaseoducto San Miguel – Cuiabá va de Bolivia a Brazil, el derrame de Diesel fue detectado cerca de la frontera de Bolivia con Brazil. El proyecto fue realizado para Gas Oriente Boliviano (GOB).

Programa de Muestreo Ambiental en el área afectada por un derrame de petróleo en la

Quebrada de Charaguami y el Rió Parapeti, al este de Bolivia.
Co-Director y Analista Ambiental responsable de diseñar y ejecutar el programa de muestreo evaluando los resultados de laboratorio y preparando los reportes. El proyecto fue realizado para Transredes S.A.

Programa de Muestreo Ambiental en el área afectada por un derrame de petróleo en el Rió Desaguadero, Oruro - Bolivia
Co-Director y Analista Ambiental responsable de diseñar y ejecutar el programa de muestreo evaluando los resultados de laboratorio y preparando los reportes. Un serio problema de derrame de petroleo causado por la rotura de og the OSSA-2 oil pipeline afectó una extensa área del Rió Desaguadero (aprox. 200 Km.) y sus alrededores.El proyecto fue realizado para Transredes S.A.

Programa de Muestreo ambiental de Aguas subterráneas en Planta Petroquímica en Colombia.
Analista Ambiental responsable del monitoreo ambiental, muestreo y evaluación de resultados relacionados a las aguas subterráneas. Cliente Confidencial.

Programa de Muestreo ambiental de Aguas subterráneas en Planta Petroquímica perteneciente a Rohm and Hass Colombia S.A., Colombia
Analista Ambiental responsable del monitoreo ambiental, muestreo y evaluación de resultados relacionados a las aguas subterráneas.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA) para la Expansión de Líquidos en los Oleoductos OCY-1 y 2, y Estación de Bombeo de Piedritas Bolivia.
Analista Ambiental responsable de la inspección de campo, evaluación de los impactos ambientales, formulación del plan de manejo ambiental y participante en la elaboración del informe. Este estudio se ejecutó para la empresa Transredes S.A.

Estudios de Ingeniería e Hidrogeología de la Mina San José (Oruro, Bolivia)
Coordinador logístico para actividades de perforación. La Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL) contrató un estudio que incluía dos sub-proyectos en la actualmente abandonada Mina San José (Oruro): 1) estudio hidrogeológico por la posible contaminación de la capa freática por relaves de aguas mineras, y 2) evaluación de ingeniería y diseño final para la remediación de los desechos mineros. El estudio incluyó el componente social para identificar el status legal del terreno cubierto por desechos mineros, identificando la percepción de los problemas medio ambientales por los residentes en las áreas con desechos mineros, e identificando la actitud de estos residentes frente a las alternativas de remediación. Este estudio fue realizado con fondos del Banco Mundial y el Fondo de Desarrollo Nórdico.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA) para la Explotación de Gas en el Campo San Alberto, Bolivia.
Analista Ambiental, responsable de la inspección de campo, evaluación de los impactos ambientales, formulación del plan de manejo ambiental y participante en la elaboración del informe. Este estudio se ejecutó para la empresa Petrobras Bolivia S.A.

Auditorias Ambientales de los sistemas de Distribución de Gas Natural de YPBF (en nueve departamentos de Bolivia)
Auditor EHS del staff de URS-Dames & Moore, responsable de la evaluación de las obligaciones ambientales y regulaciones según los estándares locales e internacionales de los sistemas de distribución de gas natural de YPBF para ser transferidos a firmas privadas y establecimiento de un plan de administración y remediación.

Auditorias de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (EHS) en Plantas de Generación y Redes de Distribución de Energía Eléctrica de la Empresa de Servicios Eléctricos Tarija SA. (SETAR) y las Redes de Distribución de Energía

Eléctrica de la Empresa de Servicios Eléctricos Potosí SA (SEPSA), Bolivia
Auditor EHS del staff de URS-Dames & Moore, responsable de la evaluación de pasivos ambientales con estándares locales e internacionales de las plantas de generación incluyendo plantas termoeléctricas de combustible líquido o gas e hidroeléctricas. Todas estas plantas fueron incluidas en el programa de privatización el sistema de electricidad de Bolivia, estableciéndose un plan de administración y remediación con los costos pertinentes.

Auditorias Ambientales (EHS) de Plantas Engarrafadoras de GLP de Propiedad de YPFB para ser Transferidas al Sector Privado, (Nueve Departamentos, Bolivia).
Analista Ambiental responsable de la evaluación de pasivos ambientales con estándares locales e internacionales de las plantas engarrafadoras de 28 LPG de YPBF (Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos) para ser transferidas al sector privado, estableciéndose un plan de administración y remediación con los costos pertinentes.

Actualización de las Auditorias de Salud, Seguridad y Medio Ambiente en los Sistemas de Generación y Distribución de Electricidad de la Egresa de Servicios Eléctricos Tarija S.A., (SETAR), Bolivia.
Auditor EHS del staff de URS-Dames & Moore, responsable de la evaluación de pasivos ambientales de 17 plantas. Participación en el reporte final. El estudio fue realizado para el Ministerio de Comercio Exterior e Inversión, Bolivia (MCEI).

Evaluación Ambiental Fase II de las Plantas de Procesamiento de Hidrocarburos de Colpa y Caranda, Bolivia.
Analista Ambiental del staff de URS-Dames & Moore, responsable de la evaluación de pasivos ambientales, tratamiento de aguas residuales y participante en la elaboración del informe. Este estudio se ejecutó para la empresa Pérez Companc S.A. - Bolivia.

Evaluación Ambiental del Lote X y XI en la Costa Noroeste, Perú
Analista Ambiental y Coordinador de Campo, participando en las Auditorias Ambientales para la identificación del impacto ambiental de las plantas en estudio, definición del programa de muestreo de sólidos y líquidos para determinar los diferentes grados de contaminación en sólidos, evaluación del riesgo para la ecología y salud humana y recomendaciones para la remediación y actividades de mitigación. Preparó los reportes y evaluó los resultados de laboratorio. El proyecto se realizó para Pérez Companc S.A. Sucursal del Perú y Petroperú S.A.

Auditorias de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (EHS) de Plantas de Almacenaje de Carburantes Propiedad de YPFB, para ser Transferidas al Sector Privado, Bolivia
Auditor EHS del staff de URS-Dames & Moore, responsable de la evaluación de pasivos ambientales con estándares locales e internacionales de las 26 Plantas de Almacenaje de Carburantes de YPBF (Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos) para ser transferidas al sector privado, estableciéndose un plan de administración y remediación con los costos pertinentes.

Ulysses Buccicardi, Biólogo

Consultor

Consultor con experiencia en Evaluaciones Biológicas, Estudios de Impacto Ambiental en Ambientes Marinos, Costeros y en Áreas Naturales Protegidas en diferentes países: Perú, Colombia, Nicaragua, México, Guyana y Argentina en el sector Oil & Gas.

Experiencia como evaluador de fauna marina (peces, tortugas, aves, mamíferos marinos) en diferentes proyectos en aguas someras y aguas profundas. Experiencia en Sísmica marina. Experiencia liderando equipos técnicos de ERM y Subcontratistas durante las campañas de campo y Responsable de Salud y Seguridad en los proyectos marinos y terrestres.

Participó en proyectos de investigación de fauna marina en el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) en el Perú y como Investigador de Mamíferos Marinos en la Operación ANTAR XIV - Expedición Científica del Perú a la Antártida. Certificado como Observador de Especies Protegidas para operaciones de sísmica marina.

Experiencia: 18 años de experiencia en consultoría ambiental y sostenibilidad.

Email: ulysses.buccicardi@erm.com

Linkedin: www.linkedin.com/in/ulysses-buccicardi-17753772

Educación

- Estudiante Maestría Ecología Aplicada (Universidad Nacional Agraria La Molina – UNALM, Perú)
- Biólogo. UNALM.
- Bachiller en Ciencias – Biología. UNALM.

Colegio Profesional

- Colegio de Biólogos del Perú. Miembro Activo con N° 8360.

Idiomas

- Español, Habla nativa
- Inglés (intermedio)

Certificados

- RPS Offshore Protected Species Observer training

Áreas de Competencia

- Biología Marina
- Estudios de impacto ambiental
- Plan de gestión ambiental
- Evaluación de impacto ambiental y social
- Conservación y recursos naturales
- Ecología Aplicada
- Investigación científica

Sectores Clave

- Petróleo y Gas
- Energía.
- Conservación y Biodiversidad.

Publicaciones

- Buccicardi. P., U. 2015. Responsable del Capítulo de Aves del Libro: “Paracas: Entorno y Biodiversidad. Experiencias del Monitoreo en el Proyecto Camisea”. Consorcio Camisea. primera Edición. 398p
- Buccicardi P., U. & D. Takahashi H. 2003. Mamíferos Marinos en el Estrecho de Bransfield y alrededores de Isla Elefante. Verano Austral. 20003. IMARPE.

Trayectoria en Environmental Resources Management (ERM)

Consultor: 2010-Presente.

- Responsable del desempeño general de los proyectos, contacto con clientes y subcontratistas, supervisión de presupuestos y cronogramas, elaboración, redacción y revisión (QA&QC) de entregables (Años: 2018-2021).
- Responsable en Salud y Seguridad en Campo. Elaboración de documentos y panificación. (Años 2010 – Presente).
- Responsable de la planificación y logística de proyectos, redacción y revisión (QA&QC) de entregables, supervisión de cronogramas y operación general del proyecto (Años 2015-Presente).
- Responsable de producir información primaria (trabajo de campo) y secundaria (bibliográfica) para la elaboración y redacción de informes (Años 2010-Presente).

Entrenamientos en ERM y Otros

- Curso Básico de Seguridad en Plataformas y Barcazas. México, 2020.
- Shell Lives Saving Rules. Online. Perú, 2020.
- Curso Marino Mercante Marítimo de Servicio Perú, 2020.
- Personal con Experiencia Acuática: Marina y Continental. (Aquatic Experienced Person). ERM, 2020. Perú.
- Personal General Acuático: Marino y Continental (Aquatic General Employ). ERM, 2020. Perú.
- Oficial de Seguridad de Mar (Field Security Officer-FSO). ERM, 2020. Perú.
- Programa de gestión de trabajos acuáticos. Perú, 2020. Perú.
- Procedimiento de planificación de seguridad Perú, 2020. Perú.
- Planes de Salud y Seguridad para Trabajo en embarcaciones en alta mar. Anexo - HASP. Perú, 2020.
- Tropical Basic Offshore Safety Inducción (T-BOSIET) y entrenamiento de emergencia (T-HUET). México, 2018.
  Certificado No.: 28145501070118111952
- SCTW10 (certificado de capacitación en seguridad) México, 2016

Menciones

- Excelente desempeño como jefe del partido en una campaña marina en el Golfo de México. ERM, 2019.
- Excelente desempeño como Auditor para evaluar y realizar inspecciones de embarcaciones y campañas marítimas seguras. ERM, 2018.
- Felicitación Presidencial al personal integrante de la Decimocuarta Campaña Científica del Perú a la Antártida- ANTAR XIV. Resolución Suprema N° 103-2003-RE.

Proyectos Clave

- Eni.
  Monitoreo Ambiental del Área Contractual 1 de la Ronda 1-2. En el Golfo de México. Agosto- septiembre, 2019.
  Jefe de crucero y Oficial de Seguridad del crucero oceanográfico en la zona costera del Golfo de Campeche-México para el monitoreo de campo del Área Contractual 1.
- Repsol
  Estudio de Pesquerías Costeras y Costa afuera (Offshore). Guyana, EEPGL. Mayo – junio, 2019.
  Especialista en Fauna Marina de la Evaluación de Pesca para la Fase 2 del Proyecto de Desarrollo Liza en Guayana. ESSO Exploración y Producción Guyana (EEPGL). 2018.
- Eni
  Environmental Monitoring Study in the Gulf of Mexico, Mexico. Área Contractual 1, Ronda 1-2. noviembre - diciembre, 2018.
  Jefe de crucero y Oficial de Seguridad del crucero oceanográfico en la zona costera del Golfo de Campeche-México para el monitoreo de campo del Área Contractual 1.
- Eni.
  Línea de Base Ambiental Bloque 7, 10 y 14 Cuenca Sureste,
  Especialista en fauna marina y oficial de seguridad de campo (FSO) del crucero bioceanográfico de aguas profundas para la elaboración de la Línea de Base Ambiental, Cuenca suroriental (Bloques 7, 10 y 14) del Golfo de México. México. Año 2018.
- Cairn.
  Línea de Base Ambiental Bloque 9 Cuenca Sureste, Cairn.
  Especialista en fauna marina y oficial de seguridad de campo (FSO) del crucero bioceanográfico de aguas profundas para la elaboración de la Línea de Base Ambiental, Cuenca suroriental (Bloques 9) del Golfo de México. México. Año 2017.
- Exon
  Estudio de Pesquerías Costeras y Offshore-Guyana, EEPGL.
  Especialista en Fauna Marina de la Evaluación de Pesca para la Fase 1 del Proyecto de Desarrollo Liza en Guayana. ESSO Exploración y Producción Guyana (EEPGL). Año 2017.
- Murphy.
  Línea de base ambiental Bloque 5 Cuenca Salinas,
  Especialista en fauna marina del crucero bioceanográfico de aguas profundas para la elaboración de la Línea de Base Ambiental, Cuenca Salinas (Bloques 5) del Golfo de México. México. Año 2017.
- CNOOC.
  Línea de Base Ambiental, Bloque 1 y 4 Cuenca Perdido,
  Especialista en fauna marina del crucero bioceanográfico de aguas profundas para la elaboración de la Línea de Base Cuenca Perdido (Block 1 y 4). Mexico. Año 2017.
- Talos.
  Línea de Base Ambiental, Bloque 2 y 7 Cuenca Sureste en el Golfo de México.
  Especialista en fauna marina del crucero bioceanográfico de aguas profundas para la elaboración de la Línea de Base, Cuenca Sureste (Block 2 y 7), Veracruz y Tabasco en el Golfo de México. Mexico. Año 2016.
- Fieldwood
  Línea de Base Ambiental, Bloque 4 Cuenca Sureste en el Golfo de México.
  Especialista en fauna marina en el crucero bioceanográfico en la Costa de Campeche del Golfo de México. Año 2016.
- Fieldwood.
  Línea de Base Ambiental, Bloque 1 y 3 Cuenca Sureste en el Golfo de México.
  Especialista en fauna marina en el crucero bioceanográfico en la Costa de Tabasco del Golfo de México. Año 2016.
- Eni
  EIAS Bloque 1 (Amoca, Tecoalli, and Mizton) Cuenca Sudeste-Golfo de México, Eni.
  Especialista en fauna marina para los EIAS de los Proyectos de Desarrollo Amoca, Tecoalli, y Mizton (ATM), Golfo de Mexico, Mexico. Año 2016.
- Cliente Confidencial
  Línea de Base Ambiental para el Gran Canal de Nicaragua, Frente Pacífico.
  Especialista Marino en el desarrollo de la Línea de Base Ambiental para el Proyecto del Canal Interoceánico de Nicaragua (Frente Pacífico). Nicaragua. Año 2014.
- Cliente Confidencial
  EIAS y Plan de Manejo Ambiental para el Proyecto de Sísmica Marina 3D en la Guajira.
  Especialista marino para la Evaluación de Impacto Ambiental y un Plan de Mitigación para una Alternativa de Sísmica Marina 3D en la Guajira, Cliente Confidencial, Colombia, Año 2014.
- Cliente Confidencial
  Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Gestión Ambiental para perforación exploratoria en un Bloque Costa Afuera en La Guajira - Colombia.
  Especialista marino para un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para la perforación exploratoria en un Bloque Costa Afuera en La Guajira - Colombia. Enero - abril de 2013.
- Jinzhao Mining
  Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto del Terminal de Concentrado de Mineral de Hierro, Lomas. Arequipa, Perú.
  Especialista en Fauna Marina en el Proyecto de Evaluación de Impacto Ambiental para el Proyecto del Terminal de Concentrado de Hierro, Lomas. Arequipa, Perú. Años 2013-2014.
- PERÚLNG.
  Monitoreo Marino para la Planta de Licuefacción de LNG y Terminal Marítimo de carga en Melchorita.
  Coordinador del Proyecto en Campo. Cañete, Perú. Octubre 2013 y marzo 2014.
- Pluspetrol Corporation Perú.

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Exploración Sísmica 2D en el Lote 108.
Coordinador del Proyecto en Campo. Año 2012 y 2013.

- PERÚLNG.
  Proyecto Monitoreo Marino para la Planta de Licuefacción de LNG y Terminal Marítimo de carga en Melchorita.
  Especialista en la evaluación de aves marinas. Cañete, Perú. Años 2009 - 2010 - 2011.

- Savia Perú.
  Evaluación de Impacto Ambiental y Social para la Perforación Exploratoria y Sísmica 2D y 3D en el Bloque Z-33.
  Especialista en Fauna Marina en el Proyecto de la Evaluación de Impacto Ambiental y Social para la Perforación Exploratoria y Sísmica 2D y 3D en el proyecto del Bloque Z-33. Savia Perú., Perú, 2008

- Savia Perú.
  Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Producción de Gas y Petróleo en el Bloque Z-6.
  Especialista en Fauna Marina: Especialista en Ornitología, en el Estudio Ambiental del Proyecto de Producción de Petróleo y Gas Bloque Z-6. Savia Perú, Perú, 2008.

- Pluspetrol Perú Corporation.
  Programa de Monitoreo Biótico y Abiótico para la Planta de Fraccionamiento del Componente Marino-LGN en la Playa Lobería - Pisco (Fase de Producción).
  Especialista en Ornitología en el Proyecto del Programa de Monitoreo Biótico y Abiótico para la Planta de Fraccionamiento del Componente Marino-LGN en la Playa Lobería - Pisco (Fase de Producción), Pluspetrol Perú Corporation, Perú, 2006-2013.

- Pluspetrol Perú Corporation.
  Programa de Monitoreo Biótico y Abiótico para la Planta de Fraccionamiento del Componente Marino-LGN en la Playa Lobería - Pisco (Fase de Transición).
  Especialista en Ornitología en el Proyecto del Programa de Monitoreo Biótico y Abiótico para la Planta de Fraccionamiento del Componente Marino-LGN en la Playa Lobería - Pisco (Fase de Transición), Pluspetrol Perú Corporation, Perú, 2004-2006.

- Pluspetrol Perú Corporation
  Programa de Monitoreo Biótico y Abiótico para la Planta de Fraccionamiento del Componente Marino-LGN en la Playa Lobería - Pisco (Fase de Construcción).

- Pluspetrol Perú Corporation
  Especialista en Ornitología en el Proyecto del Programa de Monitoreo Biótico y Abiótico para la Planta de Fraccionamiento del Componente Marino-LGN en la Playa Lobería - Pisco (Fase de Transición). 2003-2004.

- Instituto del Mar del Perú - IMARPE.
  Expedición Antártica (ANTAR XIV) del Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
  Evaluador de Mamíferos Marinos en el Estudio de la abundancia, distribución, relación trófica y comportamiento de los mamíferos marinos (cetáceos y pinnípedos) en la región Antártica, como científico integrante de la Décimo Cuarta Campaña Científica a la Antártida (ANTAR XIV) a bordo del Buque de Investigación Científica BIC Humboldt. 2003.

- IMARPE
  Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos Crucero 0209-11 BIC Olaya.
  Especialista en ornitología en la zona norte-centro, desde Pisco (Ica) hasta Puerto Pizarro (Tumbes). Septiembre - noviembre de 2002.

- IMARPE.
  Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos Crucero 0110-11 BIC Humboldt.
  Especialista en ornitología en la zona norte, desde Callao (Lima) hasta Puerto Pizarro (Tumbes). Septiembre - octubre de 2001.

- IMARPE.
  Estudios en dieta y conteos de las poblaciones de lobo marino (*Otaria flavescens y Arctocephalus australis*).
  Especialista en Mamíferos marinos. Estudio y censo poblacional en Isla Focas (Piura), Isla Lobos de Tierra (Lambayeque), Macabí y Guañapes (La Libertad), San Gallán (Ica) y "Punta San Juan de Marcona" (Ica) y "Punta Coles" (Moquegua). Años 1998, 2000 - 2002.

- IMARPE.
  Estudios Evaluador en el Censo Nacional de lobos marinos (*Otaria flavescens*).
  Especialista en Mamíferos marinos desde Puerto Pizarro (Tumbes) a Morro Sama (Tacna). Años 1998-1999, 2000-2003.

- IMARPE.
  Estudios Evaluador en el Censo Nacional de lobos marinos (*Arctocephalus australis*).
  Especialista en Mamíferos marinos realizados desde Pisco (Ica) hasta Punta Coles (Moquegua). Años 2001-2002.

- IMARPE.
  Estudio poblacional, biométrico y de dieta Estudio del petrel de Perú (*Pelecanoides garnotii*).
  Especialista en Aves marinas realizado en isla Independencia, Ica ". Octubre de 1997 - enero de 1998.

- IMARPE.
  Proyecto "Aves productoras de guano y su relación con la evaluación del recurso anchoveta (*Engraulis ringens*)".
  Especialista en Aves en el Estudio de la dieta del cormorán de Guanay (*Phalacrocorax bouganvillii*), el piquero peruano (*Sula variegata*) y el piquero de patas azules (*Sula nebouxii*) realizado en las islas de recolección de guano: islas Lobos de Tierra, Macabí, Guañapes, Asia (Lima), Chinchas (Ica) y en Punta San Juan de Marcona y Punta Coles. Años 1997-1998, 2002-2003.

César Chia. Lic. En Trabajo Social, Master en Dirección y Gestión de Programas Sociales

Licenciado en Trabajo Social con más de 17 años de experiencia profesional. Ha trabajado en consultoría ambiental y social en Perú (en costa, sierra y selva) y América Latina (en Argentina, Chile, Bolivia, Paraguay, Nicaragua y Ecuador) para proyectos alienados a la normativa local y estándares internacionales, como las Normas de Desempeño del IFC, Principios del Ecuador y Lineamientos del BID. Los últimos 13 años ha trabajado en empresas internacionales de consultoría ambiental y social, abocándose principalmente a proyectos de gran envergadura en los sectores de minería, energías renovables, transporte e hidrocarburos. También cuenta con experiencias de trabajo en los ámbitos de cooperación internacional y ONG, así como en docencia universitaria. César también tiene una amplia experiencia en investigación social aplicada, líneas de base social, gestión social, estudios de impacto social, evaluación de programas sociales, planes de participación ciudadana, mapeo de grupos de interés, planes de cierre de mina, así como en asesorías en temas de relaciones comunitarias y responsabilidad social. Ha participado como expositor en Talleres y Audiencias Públicas de EIA, EIAsd y MEIA del sector minero, transportes e hidrocarburo.

Experiencia: 13 años de experiencia en servicios de consultoría socioambiental para la industria minera, energética, de hidrocarburo y transporte.

Email: cesar.chia@erm.com

LinkedIn: https://www.linkedin.com/

Educación

- Diplomado en Responsabilidad Social. Universidad Ricardo Palma, Perú, 2011. Primer Puesto.
- Master en Dirección y Gestión de Programas Sociales. Universidad de Granada, España, 2007
- Licenciado en Trabajo Social. Pontificia Universidad Católica, Perú, 2003
- Bachiller en Trabajo Social. Pontificia Universidad Católica, Perú, 1998. Tercio Superior.

Registros profesionales

- Colegio de Trabajadores Sociales del Perú (Colegiatura 9155 CTSP)

Idiomas

- Castellano (nativo)
- Inglés, Intermedio
- Alemán, Intermedio

Áreas de desempeño

- Estudios de impacto ambiental y social
- Debidas Diligencias y auditorías (IFC Performance Standards)
- Líneas de Base Social
- Planes de Gestión Social
- Estrategias de responsabilidad social
- Gestión estratégica de relaciones comunitarias
- Mapeo de grupos de interés y análisis de riesgos sociales
- Gestión y evaluación de programas sociales
- Servicios ecosistémicos y riesgo social
- Planes de cierre de mina

Sectores Clave

- Minería
- Petróleo y gas
- Energías renovables y electricidad
- Transporte

Proyectos Principales:
ERM Perú 2012 – a la fecha.

Monitoreo ambiental y social de tres parques fotovoltaicos en Chile, en base a los estándares del IFC/Banco Mundial y legislación chilena. Agosto y setiembre 2021.

Monitoreo ambiental y social de Red Vial 4. (AUNOR)
Monitoreo social del período abril - junio y Julio-setiembre de 2021 en base a los estándares del IFC/Banco Mundial, Principios de Ecuador y normativa peruana. Agosto 2021.
Análisis de brechas del Estudio de Preinversión a nivel perfil de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de la ciudad de Chimbote. Cliente: Banco KFW.
Evaluación de los temas sociales en base al marco ambiental y social del Banco Mundial y la legislación peruana del Proyecto PTAR Chimbote. Julio y agosto 2021.

Scoping social para un proyecto de línea de transmisión en los departamentos de Ancash y Huánuco. EDF.
Entrevistas con autoridades y reporte de scoping para un proyecto de línea de transmisión en los departamentos de Ancash y Huánuco. Diciembre 2020- febrero 2021

MEIA del Proyecto "Remodelación y Ampliación del Sistema de Almacenamiento y Embarque de Mineral Concentrado en el Terminal Marítimo de Matarani (TISUR) S.A. diciembre 2019 – setiembre de 2021.

Levantamiento de observaciones de la segunda ronda del EIA-d Salaverry: Proyecto Modernización y Desarrollo del Terminal Portuario Multipropósito de Salaverry. Cliente Tramarsa.
Consultora social encargada de levantar las observaciones referidas a los aspectos sociales como: área de estudio social, área de influencia social, participación ciudadana y plan de gestión social. Enero y febrero 2020.

Informe Técnico Sustentatorio para la "Optimización del Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental en el Lote 56". Pluspetrol. Septiembre - noviembre 2019.

Actualización de la Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EIAS) del Proyecto Litio Centenario. Cliente: Eramine Sudamérica S.A. (Eramine). Línea de base social y evaluación del impacto social acumulativo utilizando las Normas de Desempeño de la CFI. Proyecto ubicado en Salta – Argentina. Noviembre – diciembre de 2019.

Evaluación de Debida Diligencia Ambiental y Social (ESDD) para un portafolio de 11 parques fotovoltaicos en Chile, en base a los estándares del IFC. Proyecto localizado en Chile, en la VI región del Libertador General Bernardo O'Higgins y la VII región del Maule. Octubre – noviembre 2019.

Evaluación de Debida Diligencia Ambiental y Social (ESDD) del Proyecto Agropecuario Agri-Corp, en base a los estándares del IFC. Proyecto localizado en Managua, Chinandega y Carazo, Nicaragua. Julio y agosto 2019.

Línea Base Social del Proyecto Campaña de Exploración de Perforación en Bloques C1, C2, C3 y C4, conformado por las localidades costeras del Pacífico de Nicaragua, ubicadas en los departamentos de Chinandega, León, Managua, Carazo y Rivas, Nicaragua. Statoil-PETRONIC. Julio – Noviembre, 2019

Plan de Abandono Parcial de infraestructuras de disposición de residuos sólidos del Lote 8. Línea de Base Social, Evaluación de Impactos Sociales, Planes de Gestión Social, y Plan de Participación Ciudadana. Pluspetrol. 2019

Evaluación de Impacto Ambiental, Social y de Salud (ESHIA) del Desarrollo No Convencional de Petróleo y Gas en la Bajada del Palo Oeste. Cliente: Vista Oil & Gas Argentina S.A. (VOG) y Aleph Midstream S.A. (AM). Análisis de impacto social, desarrollo de medidas de mitigación y evaluación de impacto social acumulativo utilizando las Normas de Desempeño de la IFC, mayo - junio de 2019. (Provincia de Neuquén, Argentina). Cliente: Vista Oil & Gas.

Caracterización sociocultural de una comunidad indígena de la Unidad Minera Pallancata, para evaluar su condición de pueblo indígena u originario y revisar el tema de derechos colectivos de acuerdo

al marco nacional vigente. Compañía Minera Ares, mayo 2019.
Coordinador del Proyecto.

Actualización de la evaluación y revisión de impactos sociales por ruptura de la presa Fundão Brazil). Cliente: BHP Billiton. Noviembre 2018 – actualidad. Análisis de Impactos Socio-económicos.
Consultor en Temas Sociales

Informe Técnico Sustentatorio, Terminal Portuario de Maritani. Cliente: Terminal Internacional Sur (TISUR) S.A. Diciembre 2018. Consultor en Temas Sociales.

Revisión de seguridad (aspectos sociales) en las Unidades Mineras Arcata, Pallancata e Inmaculada. Cliente: Hochschild Mining Peru.
Septiembre –noviembre, 2018
Consultor en Temas Sociales

Identificación de Prácticas Socioculturales y Exposición al Mercurio, Proyecto de Extracción de Gas Natural, Lotes 56 y 88. Cliente: Pluspetrol Perú S.A. Junio – Agosto 2018.
Revisión y análisis de la literatura.

ITS para la Ampliación del Sistema de Agua Contra Incendios y el Laboratorio de Control de Calidad de la Planta Pisco. Cliente: Pluspetrol
Septiembre – Octubre 2018
Consultor en temas sociales

Primer Reporte de Sostenibilidad de Chinalco
Cliente: Empresa Minera Chinalco. Agosto 2018,
Consultor

Debida Diligencia Ambiental y Social para el Proyecto Eólico Vientos Fray Guen S.A.,
Mar del Plata - Argentina. Cliente: KfW IPEX - Bank GmbH. Julio – Agosto del 2018.
Consultor en Temas Sociales

Identificación y priorización de Servicios Ecosistémicos del Sistema de Transporte de Ductos (720 km) de TGP de acuerdo a la Norma de Desempeño 6 del IFC (PS6). Cliente: Transportadora de gas del PERU, 2017 a la fecha.
Coordinador del componente social del estudio (servicios ecosistémicos de abastecimiento y culturales). Junio – Setiembre 2018.

Plan de Cierre Social, Unidad Minera Pierina.
Cliente: Minera Barrick Misquichilca S.A. (MBM).
Septiembre 2017 – Marzo 2018.
Actualización de la línea de base social, evaluación de impacto y riesgo social y plan de mitigación.
Recopilación, procesamiento y análisis de datos cualitativos y cuantitativos. Coordinador.

Consultor social senior para el Mapeo de Sensibilidad Social para Derrames de Hidrocarburos en Aguas Continentales - Bloques Mamoré, Margarita y Monteagudo - Bolivia. Cliente: OIL SPILL RESPONSE LIMITED, 2017 a la fecha.

Revisión de la aplicación de estándares del IFC, en los instrumentos de gestión ambiental de los sectores de la industria agrícola y ganadera de Paraguay. Asunción Paraguay Julio – Setiembre 2017. (Cliente Confidencial).
Consultor.

Evaluación de Debida Diligencia Ambiental y Social (ESDD) de dos Plantas de Energía Térmica, localizadas en Madre de Dios y Ucayali. (Cliente Confidencial). Prestamista: Ashmore Andino II y Ashmore Andean Fund II. Junio- Julio 2017.
Consultor

Plan de Cierre Social de la Mina Pierina. Cliente. Barrick. Septiembre de 2017a la fecha.
Coordinador del desarrollo del Plan de Cierre Social de la Mina Pierina, Ancash, Perú.

Línea Base Social de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Reaprovechamiento de Relaves en la Presa de Relaves B2, y Estudio de Potencialidades Económicas y Empleo en Antauta, Ajoyani y Ñuñoa. Cliente: MINSUR
Coordinador, Puno, Perú. 2016 -17

Levantamiento de observaciones de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Línea de Conducción de Gas desde la Locación Cashiriari 1 a la Planta de Gas Malvinas, en el Lote 88. PLUSPETROL PERU CORPORATION, Julio – Agosto 2017.
Consultor social

Programa de Capacitación a Monitores Socioambientales de Dirigentes de Comunidades

Indígenas en la Selva del Perú. PETROPERÚ, Abril – Junio 2017.
Capacitador en temas de Monitoreo Socio ambiental

Estudio de empleo en el área de influencia de la Mina Raura. Cliente: Compañía Minera Raura.
Coordinador del estudio. Oyón, Lima, Perú. 2017

Evaluación de impactos, Línea de Base Social y Mapeo de Grupos de Interés a consecuencia de derrame de crudo en la selva del Perú Kp 440, Kp 54, Kp 55. (Perú, en curso). Cliente confidencial. Consultor

Evaluación Ambiental Preliminar de la Planta Solar Intipampa. ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.. Enero a Agosto 2016 .
Consultor Social Senior

Declaración de Impacto ambiental del Proyecto "Suministro de Electricidad con Recursos Energético Renovables en Áreas No Conectadas a Red – Zona Sur. ERGON. Febrero – Setiembre 2016. Consultor.

Evaluación de Impacto Social del Proyecto
Sur de Texas- Tuxpan (marino) – IEnova, Costa de México. Consultor Senior en Temas Sociales.

Mapa de Sensibilidad Social y Ambiental de los Lotes 56/88 – Pluspetrol, Distrito Echarati, Provincia la Convención, Cusco - Perú
Consultor

Debida diligencia ambiental y social Proyecto Constancia. Cliente: Hudbay Minerals
Consultor. análisis de riesgos e identificación de brechas en contraste con legislación peruana aplicable y estándares internacionales (Principios del Ecuador y Normas de Desempeño de la CFI).
Lima, Perú. 2016

Elaboración de la Guía de Orientación para Titulares Respecto a las Pautas de Redacción y Formato, Marco Legal y Versión Audiovisual de los Resúmenes Ejecutivos de los EIA-d transferidos al SENACE: Minería, Hidrocarburos y Electricidad. Cliente: Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles. SENACE
Consultor en temas sociales para el servicio. Setiembre – octubre 2016, Lima Perú.

Evaluación Social de Impactos y Oportunidades de Minera Escondida. Cliente: BHP Billington.
Consultor social y coordinador del estudio. Antofagasta y Atacama– Chile. 2015

Plan de Acción para el Reasentamiento de Familias Pastoras de la zona de la Presa Vizcachas, de acuerdo a las disposiciones Anglo American y la Corporación Financiera Internacional (IFC). Cliente: Anglo American Quellaveco.
Consultor en temas sociales y coordinador del servicio. Moquegua – Perú. 2014 -2015

Supervisión de la evaluación de Impacto Social (EIS) de la Granja. Cliente: Rio Tinto Minera Perú.
Consultor en Temas Sociales y Coordinador del estudio. Cajamarca, Lambayeque – Perú. 2014

Evaluación del Impacto Social de Minera Yanacocha. Cliente: Minera Yanacocha
Consultor en temas sociales. Cajamarca – Perú. 2014

Stakeholder Engagement Plan, del Proyecto Minero de Pampa de Pongo. Coordinador. Cliente: Jinzhao Mining Perú, 2013.

Estudio de Impacto Ambiental y Social del Proyecto de Almacenamiento y Terminal Portuario de Concentrado de Mineral de Pampa de Pongo. Cliente: Jinzhao Mining Perú.
Coordinador de la parte social del EIA (Línea de base social, evaluación de impactos sociales, plan de relaciones comunitarias, plan de participación ciudadana). Expositor en talleres de participación ciudadana y audiencia pública. Arequipa – Perú. 2012 -2013.

Klohn Crippen Berger 07/09 – 02/12

Actualización del Plan de Cierre del Proyecto Antamina. Ancash – Perú. Cliente: Compañía Minera Antamina.
Gerencia y coordinación del Componente Social del Plan de Cierre, desde el diseño de la propuesta técnica hasta la aprobación del Plan de Cierre.

Diseño de la estrategia de participación ciudadana y elaboración del plan de participación ciudadana. Ancash – Perú. 2011-2012

Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Pierina – Barrick. Cliente: Barrick

Gerencia y coordinación del Componente Social del EIA. Planificación y coordinación del diseño del estudio social, elaboración de metodologías, trabajo de campo y supervisión, así como la redacción del documento de línea de base.

Plan de Cierre del Proyecto Invicta – Cliente: Invicta Mining Corp.

Gerencia y coordinación del Componente Social del Plan de Cierre desde el diseño de la propuesta hasta la aprobación del Plan de Cierre. Departamento de Lima, Provincia de Huaura, Distrito de Leoncio Prado, Perú. 2012.

Plan de Cierre del Proyecto Quellaveco. Cliente: Anglo American Quellaveco S.A.

Gerencia y coordinación del Componente Social del Plan de Cierre. Planificación y coordinación del diseño del estudio social, elaboración de metodologías, trabajo de campo y supervisión. Coordinación del equipo de especialistas sociales encargados del estudio. Moquegua-Perú, 2011.

Plan de Cierre de la Unidad Minera Sipán. Cliente: Compañía Minera Ares S.A.C.

Consultor en temas sociales. Departamento de Cajamarca, Perú.

Estudios de Riesgos Sociales y Políticos del Proyecto de Reasentamiento de la Ciudad de Morococha, Proyecto Toromocho – Cliente: Minera Chinalco Perú S.A.

Coordinación del estudio de riesgos sociales y políticos del proyecto, desde la planificación hasta la presentación al cliente. La Oroya - Perú, 2010.

Evaluación social y de recursos hídricos en el área de influencia del Proyecto Minera Oro Vega. Cliente: Minera Oro Vega S.A.C. Consultor en temas sociales y Coordinación del Componente Social del Estudio. Coordinación del equipo de especialistas sociales encargados del estudio. Moquegua – Perú 2010.

Estudios de riesgo sociales y riesgo país, Guatemala. Cliente: HudBay Minerals.

Consultor en temas sociales. Guatemala, 2010.

Modificación de Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Chapi-Pampa de Cobre – Cliente: Compañía Minera Milpo.

Gerencia y Coordinación del Componente Social del EIA. Arequipa – Perú, 2010 – 2011.

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Incremento de Reservas y Optimización del Plan de Minado – Cliente: Compañía Minera Antamina.

Gerencia y coordinación del Componente Social del EIA, desde la planificación inicial hasta la aprobación del EIA. Ancash – Perú, 2009 -2011.

Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Antamina denominado: “Variante en el tramo entre Vértices V0-V2 y V6-V8 de la Línea Auxiliar de Transmisión Eléctrica de 220 kV S.E. Vizcarra -S.E. Antamina”. Cliente: Compañía Minera Antamina

Gerencia y coordinación del Componente Social del EIA, desde la planificación inicial hasta la aprobación del EIA. Ancash – Perú, 2010.

Estudio de Impacto Ambiental Semi Detallado del Proyecto Pinaya. Cliente: Camper Exploraciones S.A.C.

Coordinador responsable del EIAsd, desde la planificación hasta la aprobación del estudio. Conducción de Talleres con alcaldes, dirigentes y pobladores. Puno – Perú, 2010.

Estudio Social del Proyecto Minero Quimsacocha. Cliente: IAMGOLD

Consultor responsable del diseño del estudio, y la redacción del documento de línea de base. Provincia del Azuay, Ecuador, 2009.

AUSENCO 04/2008 – 06/2009

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Minero Tantahauatay.

Consultor en temas sociales. Responsable del diseño del estudio, trabajo de campo y redacción del estudio. Cajamarca – Perú, 2009.

Estudio de Impacto Social del Proyecto Minero Marcobre. Cliente: Marcobre

Planificación y coordinación del Componente Social del EIA. Diseño del estudio social, elaboración de metodologías, trabajo de campo y supervisión. Ica – Perú, 2008-2009.

Estudio de Impacto Social de EIA ampliación Muelle San Nicolás y Planta de Beneficio. Redacción de la línea de base social, evaluación de impactos sociales, planes de relaciones comunitarias. Marcona-Perú, 2008-2009.

Good Neighbours Consultans - 2009

Estudio de Impacto Social del Proyecto Santa Este. Cliente: Empresa Minera Los Quenuales S.A.

Consultor Senior para el Línea de base social, plan de relaciones comunitarias, estudio de impacto social y plan de participación ciudadana.

Social Capital Group. 2001–2003

Relacionista Comunitario para diferentes proyectos. Especialista social para la Línea de Base Social de los Proyectos:

Proyecto Minero Antamina. Huarmey. Perú. Responsable del diseño de metodologías cualitativas y cuantitativas, selección y capacitación de encuestadores locales, trabajo de campo (aplicación de entrevistas con grupos de interés), supervisión de encuestas, así como la redacción del documento de línea de base.

Proyecto Minero El Porvenir. Cerro de Pasco - Perú. Especialista social responsable del diseño de metodologías cualitativas, selección y capacitación de encuestadores locales, trabajo de campo, supervisión de encuestas, así como la redacción del documento de línea de base.

Anexo 1.3 Habilitación de ERM y Profesionales ante el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE)

senace SERVICIO NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LAS INVERSIONES SOSTENIBLES	**REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORAS AMBIENTALES**	**Nro Trámite:** **RNC-00137-2021** **Fecha** **19/04/2021**

De acuerdo con el artículo 12 del Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, el Registro Nacional de Consultoras Ambientales es un instrumento administrativo del SEIA.

En ese sentido, los procedimientos de inscripción y modificación en el citado Registro son procedimientos administrativos de aprobación automática, conforme lo establece el numeral 33.4 del artículo 33 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.

NRO DE RUC: **20267448656** RAZÓN SOCIAL: **ERM PERU S.A.**

Trámite, según se detalla a continuación:

ITEM	SUBSECTOR	TIPO DE SOLICITUD	NÚMERO DE REGISTRO
1	MINERIA	MODIFICACIÓN	016-2016-MIN
2	ENERGIA	MODIFICACIÓN	016-2016-ENE
3	ENERGIA	MODIFICACIÓN	016-2016-ENE

EQUIPO PROFESIONAL MULTIDISCIPLINARIO

SUBSECTOR	NOMBRE	CARRERA PROFESIONAL
ELECTRICIDAD	IRMA EDITH AZAÑERO RUIZ	Ingeniería Civil
	ULYSSES MARTIN BUCCICARDI PUELL	Biología
	ALDO PAUL CARRASCO ROJAS	Ingeniería Pesquera
	CESAR AUGUSTO CHIA RAMIREZ	Otro
	WALTER OLIVER DAVILA CAINERO	Ingeniería Eléctrica
	LIANA GABRIELLA GONZALEZ BLACKER	Biología
	RUBEN PELAYO MARQUINA POZO	Ingeniería Agrónoma
	MARTHINA EDADHYL NOLASCO CABANILLAS	Ingeniería Geológica
	FRANCISCO RAFAEL PINILLA GARCIA	Biología
	ROBERT BARTOLOME RAMOS ALONZO	Geografía
	ALFONSO ALFREDO REYNAGA MAMANI	Ingeniería Pesquera
	EDWIN JIM SUCLUPE ALVARADO	Sociología
	LIZBETH GREGORIA URETA CARHUAMACA	Ingeniería Económica
HIDROCARBUROS	IRMA EDITH AZAÑERO RUIZ	Ingeniería Civil
	ULYSSES MARTIN BUCCICARDI PUELL	Biología
	ALDO PAUL CARRASCO ROJAS	Ingeniería Pesquera
	CESAR AUGUSTO CHIA RAMIREZ	Otro
	WALTER OLIVER DAVILA CAINERO	Ingeniería Eléctrica
	LIANA GABRIELLA GONZALEZ BLACKER	Biología
	ALDO ABEL IZQUIERDO CARBAJAL	Ingeniería de Petróleo
	RUBEN PELAYO MARQUINA POZO	Ingeniería Agrónoma
	MARTHINA EDADHYL NOLASCO CABANILLAS	Ingeniería Geológica
	FRANCISCO RAFAEL PINILLA GARCIA	Biología
	ROBERT BARTOLOME RAMOS ALONZO	Geografía

senace SERVICIO NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LAS INVERSIONES SOSTENIBLES	**REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORAS AMBIENTALES**	**Nro Trámite:** **RNC-00137-2021** **Fecha** **19/04/2021**

SUBSECTOR	NOMBRE	CARRERA PROFESIONAL
HIDROCARBUROS	ALFONSO ALFREDO REYNAGA MAMANI	Ingeniería Pesquera
	MELISA SANCHEZ VASQUEZ	Antropología
	EDWIN JIM SUCLUPE ALVARADO	Sociología
	LIZBETH GREGORIA URETA CARHUAMACA	Ingeniería Económica
MINERIA	IRMA EDITH AZAÑERO RUIZ	Ingeniería Civil
	ULYSSES MARTIN BUCCICARDI PUELL	Biología
	ALDO PAUL CARRASCO ROJAS	Ingeniería Pesquera
	ANIBAL DANIEL DIAZ CISNEROS	Biología
	LIANA GABRIELLA GONZALEZ BLACKER	Biología
	FRANCISCO RAFAEL PINILLA GARCIA	Biología
	ALFREDO HERNAN PORTILLA CLAUDIO	Biología
	ALFONSO ALFREDO REYNAGA MAMANI	Ingeniería Pesquera
	MELISA SANCHEZ VASQUEZ	Antropología
	EDWIN JIM SUCLUPE ALVARADO	Sociología
	LIZBETH GREGORIA URETA CARHUAMACA	Ingeniería Económica

Al ser la inscripción y modificación en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales procedimientos administrativos de aprobación automática, están sujetos a la presunción de veracidad sin perjuicio de la fiscalización posterior conforme lo establece el articulo 34 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.

El Senace verifica de oficio la autenticidad de las declaraciones, documentos, informaciones y traducciones proporcionadas por el administrado. En caso de comprobar fraude o falsedad en la declaración, información o en la documentación presentada por el administrado, el Senace considerará no satisfecha la exigencia respectiva para todos sus efectos, procediendo a declarar la nulidad del acto administrativo sustentado en dicha declaración, información o documento, sin perjuicio de las acciones civiles o penales a que hubiere lugar, y el registro en la Central de Riesgo Administrativo a cargo de la Presidencia del Consejo de Ministros.

Plan de Abandono Parcial del Dieselducto Malvinas – San Martín 3, Lote 88

Capítulo 2: Antecedentes del Plan de Abandono Parcial

25/07/2022

Project No.: 0607639

The business of sustainability

22 de julio de 2022

Plan de Abandono Parcial del Dieselducto Malvinas – San Martín 3, Lote 88

Relación de Profesionales que participaron en el Informe

Francisco Pinilla
CBP N° 4749 - Socio a cargo

Ing. Aldo Izquierdo
CIP N° 43399 - Especialista Ambiental

Lic. César Chia
CTSP N° 9155 - Especialista Social

Blgo. Ulysses Buccicardi Puell
CBP N° 8360 - Especialista Biológico

ERM Perú S.A.

Calle Amador Merino 285, piso 6. San Isidro, Lima-Perú

© Copyright 2022 by ERM Worldwide Group Ltd and / or its affiliates (“ERM”).
All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form, or by any means, without the prior written permission of ERM

CONTENIDO

2. ANTECEDENTES DEL PLAN DE ABANDONO PARCIAL 1

2.1 Antecedentes 1
2.2 Registro de Hidrocarburos 2
2.3 Descripción de la Situación Aprobada y Actual 2

Lista de Tablas

Tabla 2-1: Componentes a abandonar y resolución de aprobación 2

Lista de Anexos

Anexo 2.1 R.D. N° 121-2002-EM/DG que aprueba el EIA del Lote 88
Anexo 2.2 R.D. N° 060-2004-MEM/AAE que aprueba la MEIA del Lote 88
Anexo 2.3 Registro de Hidrocarburos 38998-337-21102

Acrónimos y Abreviaciones

AAE	Asuntos Ambientales Energéticos
DGAA	Dirección General de Asuntos Ambientales
D.S.	Decreto Supremo
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
EM	Energía y Minas
Ha	Hectárea
IGA	Instrumento de Gestión Ambiental
L.L.C	Compañía de Responsabilidad Limitada
MEIA	Modificación de Estudio de Impacto Ambiental
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MINEM	Ministerio de Energía y Minas
OSINERGMIN	Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería
R.D.	Resolución Directoral
S.A.C	Sociedad Anónima Cerrada
S.A.	Sociedad Anónima

2. ANTECEDENTES DEL PLAN DE ABANDONO PARCIAL

2.1 Antecedentes

Pluspetrol Peru Corporation S.A. (en adelante, Pluspetrol) es la empresa que opera los yacimientos ubicados en el Lote 88. El Lote 88 se encuentra ubicado en la cuenca del Bajo Urubamba, región Cusco, provincia de La Convención, distrito de Megantoni. Actualmente tiene una extensión de 82,799 hectáreas (ha). El Lote 88 se superpone parcialmente a la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional del Manu y a la Reserva Territorial de Kugapakori Nahua Nanti y otros.

Actualmente en el Lote 88 se encuentran en operación los Pozos que se ubican en las locaciones San Martín 1, San Martín 3, Cashiriari 1, Cashiriari 3, y las Líneas de Conducción Malvinas - Cashiriari 3 y Malvinas - San Martín 3.

Pluspetrol, al ser el operador del yacimiento en el Lote 88, tramitó ante las autoridades ambientales competentes los Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) requeridos, siendo el primero en aprobarse el "*Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea – Lote 88*" mediante Resolución Directoral Nº 121-2002-EM/DGAA de fecha 24 de abril de 2002 (ver **Anexo 2.1**), el cual incluyó como sub proyecto la instalación y operación de la Planta de Gas Malvinas. Asimismo, en el año 2004 se aprobó la *"Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Yacimiento de Gas - Lote 88*" mediante Resolución Directoral Nº 060-2004-MEM/AAE (ver **Anexo 2.2**), en cuyo Plan de Manejo Ambiental y Plan de Contingencia se incluyen la instalación de 3 líneas de conducción; una de ellas para el traslado de diésel desde la playa de tanques de la Planta de Gas Malvinas hasta la Plataforma San Martín 1 y 3, tal como se presentó en la MEIA (2004). El dieselducto, junto con sus estructuras auxiliares como tubería, estructuras metálicas, cimentación de concreto, válvulas de bloque de línea, cerco enmallado perimétrico, cruces aéreos y otros, los cuales son los componentes que forman parte del presente Plan de Abandono Parcial.

El dieselducto operó entre los años 2004 y 2012. La última actividad en la que se empleó el dieselducto fue para abastecer de combustible los trabajos de workover (Pulling) en San Martín 1. Posteriormente se declaró la suspensión temporal de la operación del dieselducto.

En 2015 se gestionó el Informe Técnico Sustentatorio para la reubicación del ducto de 20" de producción de gas natural y el ducto de 14" de reinyección de gas seco en un tramo de 1 Km, en el Km 18.3 de la Línea de Conducción San Martín 1 a Malvinas, como medida preventiva ante los potenciales impactos de erosión causados por las altas precipitaciones por el fenómeno del Niño, y fue aprobado mediante la Resolución Directoral Nº. 429-2015-MEM/DGAAE. Posteriormente, se obtuvo la aprobación de un Plan de Abandono Parcial (Resolución Directoral Nº 229-2017-MEM/DGAAE) mediante la cual se retiró el tramo expuesto, que incluyó también el retiro del ducto de 4" de la línea de diésel en un tramo de 1 Km.

El presente documento ha sido desarrollado de acuerdo a lo indicado en el Anexo 2 de la Resolución Ministerial Nº 231-2021-MINEM/DM, en el cual se describe el contenido del plan de abandono parcial para actividades de exploración, explotación, refinación, procesamiento, almacenamiento, transporte o distribución de hidrocarburos, contemplándose el abandono del ducto de diésel y sus estructuras. Así también, en el artículo 99° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos (Decreto Supremo N° 039-2014-EM) y sus modificatorias (Decreto Supremo Nº 023-2018-EM y Decreto Supremo Nº 005-2021-EM), se solicita la descripción del uso futuro que se le dé al área; en tal sentido, se precisa que el uso del área seguirá siendo de tipo industrial, considerando que se mantiene la línea de conducción de San Martín a Malvinas, la misma que continua en operación.

Cabe indicar que, el planteamiento de las actividades de abandono se ha realizado considerando, en la medida de lo posible, las acciones de abandono que fueron formuladas en los IGA, donde fueron aprobados el dieselducto y las estructuras auxiliares a abandonar.

2.2 Registro de Hidrocarburos

El registro de hidrocarburos del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) para la Planta de Gas Malvinas es el 38998-037-211021 (ver **Anexo 2.3**).

2.3 Descripción de la Situación Aprobada y Actual

En la Tabla 2-1 se presentan los componentes que estarán sujetos a abandono, y se señala la resolución directoral que aprobó su ejecución o modificación:

Tabla 2-1: Componentes a abandonar y resolución de aprobación

Componente a abandonar	Resolución Directoral que aprobó su instalación
Dieselducto Malvinas – San Martín 1, tubería de 4” de AC, longitud de 27 Km	EIA del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea – Lote 88 (R.D. N° 121-2002-EM/DGAA) MEIA del Proyecto Yacimiento de Gas - Lote 88 (R.D. N° 060-2004-MEM/AAE)
Dieselducto San Martín 1 – San Martín 3, tubería de 4” de AC, longitud de 9 Km	
Estructuras metálicas y sus bases de concreto para soporte del dieselducto en cruces de abismos y cruces de quebradas	
Cruces aéreos sin estructuras metálicas de soporte	
Válvulas con cerco enmallado perimétrico y estructuras de soporte de concreto	
Línea de agua Km 20 – San Martín 1, tubing de 2 7/8” roscado, longitud de 7 Km	
Puente sobre el Km 21	

Fuente: EIA del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea – Lote 88 (2002) y MEIA del Proyecto Yacimiento de Gas - Lote 88 (2004).

Anexo 2.1 R.D. N° 121-2002-EM/DG que aprueba el EIA del Lote 88

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Resolución Directoral

N°121 -2002-EM/DGAA

Lima, 24 ABR. 2002

Visto, los recursos N° 1350896 de fecha 30 de enero de 2002,1353571 de fecha 20 de febrero de 2002, 1357462 de fecha 26 de marzo de 2002 y 1357463 de fecha 26 de marzo de 2002, presentado por la empresa PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A., mediante los cuales solicita la **aprobación definitiva** del Estudio de Impacto Ambiental **del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea – Lote 88**, ubicado en el distrito de Echarate, provincia de La Convención, departamento del Cusco.

CONSIDERANDO:

Que, por Resolución Directoral N° 412-2001-EM-DGAA de fecha 17 de diciembre de 2001, se aprobó el Estudio de Impacto ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea – Lote 88, condicionado al cumplimiento de las obligaciones especificadas en el artículo 1° de la referida Resolución Directoral;

Que, la empresa Pluspetrol Perú Corporation S.A, en el plazo señalado ha presentado a la Dirección General de Asuntos Ambientales, la información adicional establecida como condicionante en el artículo 1° de la Resolución Directoral N° 412-2001-EM-DGAA ;

Que, la Dirección General de Asuntos Ambientales en cumplimiento del artículo 2° de la referida Resolución Directoral, ha evaluado la documentación presentada por la empresa recurrente, de lo que se desprendió el Informe N° 004-2002-EM-DGAA/LS/OC/ML/WR/OA/ER de fecha 23 de abril de 2002 recaído en el proveído del Director General de Asuntos Ambientales de fecha 23 de abril de 2002, a través de los cuales se concluye por la aprobación definitiva del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea – Lote 88;

De conformidad con el Decreto Supremo N° 046-93-EM, Decreto Supremo N° 053-99-EM, Resolución Directoral N° 412-2001-EM/DGAA , y demás normas reglamentarias y complementarias;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- **Aprobar**, en forma **DEFINITIVA** el Estudio de Impacto Ambiental del **Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea – Lote 88,** presentado por la empresa PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A., ubicado en el distrito de Echarate, provincia de La Convención, departamento del Cusco.

Las especificaciones de la presente evaluación, se encuentran indicadas en el informe señalado en la parte considerativa de la presente Resolución Directoral, el cual forma parte integrante de la misma como Anexo 1.

Artículo 2°.- La empresa PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A., se encuentra obligada a cumplir con lo estipulado en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto **Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea – Lote 88,** así como con los compromisos asumidos a través de los recursos N° 1350896,1353571,1357462 y 1357463 presentados por la recurrente.

Artículo 3° .- Remitir a OSINERG, copia de la presente Resolución Directoral, copia de la Resolución Directoral N° 412-2001-EM/DGAA de fecha 17 de diciembre de 2001, y de los documentos que sustentan ambas Resoluciones Directorales , para los fines de fiscalización correspondiente.

Regístrese y Comuníquese,

ING. JULIO BONELLI ARENAS
Director General
Asuntos Ambientales

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

ANEXO N° 01
R.D. N°121 -2002-EM/DGAA
De fecha 24 ABR. 2002

INFORME N° 004– 2002–EM–DGAA/LS/OC/ML/WR/OA/ER

AL : Director General de Asuntos Ambientales.

ASUNTO : Levantamiento de los Condicionamientos establecidos mediante la R.D. Nº 412-2001-EM-DGAA que aprobó condicionalmente el EIA "Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas Camisea – Lote 88".

REF : Recurso Nº 1350893
Recurso Nº 1353571
Recurso Nº 1357462
Recurso Nº 1357463

FECHA : San Borja, 23 de abril de 2002

PLUSPETROL PERÚ CORPORATION S.A., mediante los Recursos Nros 1350893, 1353571, 1357462 y 1357463 ha presentado la información adicional establecida como condiciones en la R.D. Nº 412-2001-EM-DGAA que aprobó condicionado el EIA del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas Camisea- Lote 88. De la revisión de esta información se obtiene lo siguiente:

EVALUACIÓN

Condicionamiento A: Presentar el Estudio de Valoración Económica del área de Proyecto, la cual proporcionará la información técnica – económica que permitirá el establecimiento de acuerdos por el uso de tierras entre la empresa y las comunidades nativas.

- El Estudio de Valoración Económica presentado por PLUSPETROL PERÚ CORPORATION S.A. se ha realizado tomando en cuenta los impactos ambientales identificados durante la elaboración del EIA para los sub proyectos de Líneas de Conducción y Sísmica 3 D en el Lote 88. En ese sentido la valoración ha considerado los siguientes métodos:
  - Costo de Restablecimiento
  - Costo de Reposición
  - Gasto preventivo o defensivo
  - Precio de Mercado
  - Valorización en base al enfoque de bienes conexos
  - Método de Costo de Viaje
  - Método de valoración Contingente

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

- Las Comunidades Nativas ubicadas en el área de influencia directa e indirecta que han sido consideradas para las compensaciones son: Camisea, Cashiriari, Segakiato, Shivankoreni y Chokoriari.
- En el documento presentado se observa que el Valor Económico Total (VET), amortiguado por la matriz de Leopold, para las cinco Comunidades Nativas en cada una de las fases de los sub proyectos es el siguiente:
  - Para las Líneas de Conducción el monto calculado es de USD $ 416,840.26 (construcción), USD $ 333,926.41 (operación) y USD $ 113,301.42 (Abandono), respectivamente.
  - Para la Sísmica 3D (considerada solo como construcción) el monto asciende a USD $ 216,713.29.
- En conclusión el Estudio de Valorización Económica presentado por la empresa establece como base para la negociación un monto ascendente a USD $ **633,553.55**, que será propuesto a las comunidades nativas sólo para la etapa de construcción. En ese sentido el documento cumple con levantar el condicionamiento que tenía como objetivo que la empresa compensara a las comunidades nativas a partir de montos calculados técnicamente, sobre la base de los impactos ambientales y sociales generados por los sub proyectos que se realizarán en el Lote 88.
- Como referencia a la presente evaluación técnica es importante señalar que la empresa Pluspetrol mediante el Recurso N° 1357462, ha remitido a esta Dirección General los Convenios que han suscrito con las cinco comunidades nativas en el área de influencia directa e indirecta para la etapa de construcción. En los referidos convenios se observa que los montos de compensación que serán otorgados a las comunidades nativas por los trabajos correspondientes a los subproyectos de líneas de conducción y sísmica 3 D referidos solo a la etapa de construcción son:
  - USD $ 109,432.00 para la Comunidad Nativa de Camisea
  - USD $ 68,538.00 para la Comunidad Nativa de Shivankoreni
  - USD $ 312.940.00 para la Comunidad Nativa de Segakiato
  - USD $ 57,625.36 para la Comunidad Nativa de Chokoriari
  - USD $ 151,035.47 para la Comunidad Nativa de Cashiriari
  - Esto representa un total de **USD $ 699,570.83** por compensación para las cinco comunidades nativas durante la etapa de construcción.
- De acuerdo a lo señalado por la empresa en el Estudio de Valorización Económica, se ha previsto convertir estos fondos económicos a ser entregados a las comunidades nativas, en planes de largo, mediano y corto plazo que permitan una serie de programas de desarrollo socio económico a fin de promover en el área de influencia el aprovechamiento sostenido de los recursos naturales con potencial productivo y comercial que a la vez sirva para reinvertir en los ámbitos locales y regionales.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Condicionamiento B: Presentación del Programa de Empleo Local a nivel de detalle para la etapa de construcción, incorporando metas, capacitación laboral indígena y participación comunal.

- Para levantar el presente condicionamiento la empresa ha presentado el Programa de Empleo Local, el cual se divide en un Programa de Trabajadores Generales y un Programa de Capacitación. Asimismo el documento describe el proceso de incorporación de los trabajadores indígenas locales, los cuales están categorizados como obreros generales y obreros semi-especializados.
- El documento incluye los siguientes aspectos:
  - Condiciones de contratación del personal local
  - Procesos de evaluación y selección de personal nativo semicalificado
  - Perfil de participantes evaluados por centro operativo
  - Propuestas metodológicas, características y criterios de evaluación y certificación por institución proveedora de capacitación laboral
  - Características y calificación de la plana docente por institución proveedora de capacitación laboral
  - Listado de nativos semicalificados seleccionados
- Adicionalmente a los compromisos asumidos por Pluspetrol en el presente documento, la empresa señala que enviará a esta Dirección General el reporte final del Programa de Capacitación Laboral indicando las metas alcanzadas. Este documento será alcanzado antes de la primera quincena del mes julio del 2002.
- También informa la empresa que actualmente las instituciones privadas SENCICO y SENATI han sido seleccionadas para efectuar la capacitación, la cual se está desarrollando en la localidad de Sepahua, previa coordinación con las autoridades locales.
- Finalmente la empresa se compromete a presentar un informe mensual sobre las actividades realizadas por cada uno de los sub proyectos en el Lote 88, los resultados del monitoreo y las acciones correspondientes al Plan de Manejo Ambiental y Relaciones Comunitarias.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

CONCLUSIÓN

Después de evaluar la información adicional presentada por la empresa con la finalidad de levantar las condiciones establecidas, la cual proporciona la información técnica – económica de los acuerdos por el uso de tierras entre la empresa y las comunidades, y la presentación del programa de empleo local que garantizan la viabilidad social del "Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas Camisea" – Lote 88", se emite opinión favorable para la aprobación Definitiva del Estudio de Impacto Ambiental.

Es cuanto cumplimos con informar a Ud. para los fines del caso.

Atentamente,

Ing. Luis Alberto Sánchez
CIP N° 53422

Dra. Maritza León
CAL N° 19212

Lic. Oscar Cervantes
C.S.P. N° 0956

Ing. Walter Rojas
CIP N° 48033

Ing. Otilia Aguirre
CIP N° 61398

Ing. Eddi Rodas Cano
CIP N° 55748

Lima, 23 ABR. 2002

Visto el Informe N° 004-2002-EM- DGAA/LS/OC/ML/WR/OA/ER y estando de acuerdo con lo expresado emítase la Resolución Directoral de APROBACIÓN DEFINITVA del Estudio de Impacto Ambiental del "Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas Camisea – Lote 88", prosiga su trámite.

ING. JULIO BONELLI ARENAS
Director General
Asuntos Ambientales

Anexo 2.2 R.D. N° 060-2004-MEM/AAE que aprueba la MEIA del Lote 88

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Resolución Directoral

Nº 060 **-2004-MEM/AAE**

Lima, 18 de junio de 2004.

Visto, el escrito Nº 1465963 de fecha 06 de mayo de 2004, presentado por la empresa Pluspetrol Perú Corporation S.A., mediante el cual solicita la aprobación de la **Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento del Gas de Camisea - Lote 88**, con relación al Método de disposición temporal del agua de producción de la Planta de Gas de Malvinas, ubicado en el distrito de Echerate, provincia de La Convención, departamento de Cusco.

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 10° del Decreto Supremo N° 046-93-EM, que aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, dispone que previo al inicio de cualquier actividad de hidrocarburos o ampliación de las mismas, es obligación del responsable de un proyecto presentar ante la autoridad competente un Estudio de Impacto Ambiental, realizado por una empresa registrada y calificada por la Dirección General de Asuntos Ambientales;

Que, por Decreto Supremo Nº 053-99-EM, se establece que la Dirección General de Asuntos Ambientales se encuentra facultada para evaluar, observar, aprobar, aprobar condicionado o desaprobar según corresponda, los Estudios de Impacto Ambiental, así como sus modificaciones;

Que, por Resolución Directoral N° 412-2001-EM-DGAA de fecha 17 de diciembre de 2001, se aprobó condicionalmente el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea – Lote 88;

Que, a través de la Resolución Directoral N° 121-2002-EM-DGAA de fecha 24 de abril de 2002, se aprobó en forma definitiva el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea – Lote 88;

Que, mediante Resolución Directoral N° 330-2002-EM/DGAA de fecha 05 de noviembre de 2002, se aprobó en Vía de Regularización la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental referida al cambio de ubicación del campamento Base para la Sísmica 3D;

Que, por Decreto Supremo N° 025-2003-EM, se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas, estableciéndose como órgano de línea a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, señalando entre sus funciones la de evaluar y aprobar los estudios ambientales en el ámbito de su competencia;

Que, mediante Resolución Directoral N° 037-200 Lote 88 mayo de 2004, se aprobó la Modificación del Estudio de Regularización del Proyecto de Desarrollo del Yacimient 88;

Que, la empresa recurrente solicita la Modifica... Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea - Lote 88, la cual se encuentra referida a la disposición temporal del agua de producción de la Planta de Gas de Malvinas;

Que, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, mediante Informe Nº 003-2004-MEM-AAE/GL de fecha 28 de mayo de 2004, efectuó la evaluación técnica de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental mencionado, concluyéndose por la observación del estudio;

Que, en concordancia con la reglamentación vigente la Dirección General de Asuntos Ambientales, a través del Auto Directoral Nº 030-2004-MEM/AAE de fecha 28 de mayo de 2004, corrió traslado de las observaciones al solicitante para que en el plazo establecido por ley pueda levantarlas;

Que, con escritos Nº 1470489 de fecha 02 de junio de 2004, N° 1471417 de fecha 07 de junio de 2004, N° 1472398 de fecha 11 de junio de 2004 y N° 1473296 de fecha 17 de junio de 2004, la empresa recurrente presentó dentro del plazo establecido por ley el levantamiento de las observaciones correspondientes, de lo que se desprendió el Informe N° 006-2004-MEM-AAE/GL de fecha 18 de junio de 2004, recaído en el proveído de la Directora General de Asuntos Ambientales Energéticos de fecha 18 de junio de 2004, a través de los cuales se concluye por la aprobación de la modificación del estudio en mención;

De conformidad con el Decreto Supremo Nº 046-93-EM, Decreto Supremo Nº 053-99-EM, Decreto Supremo N° 025-2003-EM y demás normas reglamentarias y complementarias;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar la **Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento del Gas de Camisea - Lote 88**, con relación al Método de disposición temporal del agua de producción de la Planta de Gas de Malvinas, ubicado en el distrito de Echerate, provincia de La Convención, departamento de Cusco, presentado por la empresa Pluspetrol Perú Corporation S.A.,

Las medidas que se adoptarán para evitar los efectos adversos al ambiente, se encuentran consideradas en la presente Modificación del Estudio de Impacto Ambiental, las cuales han sido evaluadas a través de los Informes señalados en la parte considerativa de la presente Resolución Directoral, los cuales forman parte de la misma como Anexo 1.

Artículo 2°.- La presente aprobación de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento del Gas de Camisea - Lote 88, no exime de responsabilidad ambiental a la empresa Pluspetrol Perú Corporation S.A, por acciones realizadas antes de la aprobación de la presente Modificación del Estudio de Impacto Ambiental, si éstas significan incumplimiento a la normatividad ambiental vigente.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Resolución Directoral

Artículo 3°.- La empresa Pluspetrol Perú Corporation S.A., se encuentra obligada a cumplir con lo estipulado en la presente Modificación del Estudio de Impacto Ambiental **del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento del Gas de Camisea - Lote 88**, así como con los compromisos asumidos en el Estudio de Impacto Ambiental y sus posteriores modificaciones aprobadas por las Resoluciones Directorales N° 121-2002-EM-DGAA, N° 330-2002-EM/DGAA y N° 037-2004-MEM/AAE en la parte que no han sido materia de modificación.

Artículo 4°.- Remitir a OSINERG, copia de la presente Resolución Directoral y de los documentos que sustentan la misma, para los fines de fiscalización correspondiente.

Regístrese y Comuníquese,

Eco. IRIS CÁRDENAS PINO
Directora General
ASUNTOS AMBIENTALES ENERGÉTICOS

Ministerio de Energía y Minas
Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos

ANEXO 1

INFORME N° 006 - 2004-MEM-AAE/GL

Asunto: **Evaluación a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental y Social del Lote 88, Camisea y Área de Influencia, en relación a la Disposición Temporal del Agua de Producción de la Planta de gas de Malvinas.**

Código del expediente	**Escrito Nº 1468486**
Empresa	**PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.**
Empresa consultora	**ERM PERU S.A.**
Fecha	**San Borja, 18 de junio de 2004.**

I. RESULTADO DE LA EVALUACION

Se aprueba la Modificación al EIA del Lote 88, Camisea y Área de Influencia (Método de Disposición Temporal del Agua de Producción de la Planta de Gas de Malvinas).

II. ANTECEDENTES

- El 17 de Diciembre de 2001, se aprobó el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea con R.D. Nº 412-2001-EM-DGAA y condicionado al cumplimiento de las obligaciones especificadas en el artículo 1º de la referida Resolución Directoral.
- Mediante escrito Nº 1332708 de fecha 17 de Agosto de 2001, la empresa Pluspetrol Perú Corporation S.A. presentó al Ministerio de Energía y Minas (MEM), el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto de desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea, Lote 88, el cual fue aprobado por Resolución Directoral Nº 121-2002-EM-DGAA de fecha 24 de abril de 2002
- Mediante escrito Nº 1463475 de fecha 20 de abril de 2004, la empresa Pluspetrol Perú Corporación S.A., presentó al MEM para su aprobación la Modificación del EIA del Lote 88, Camisea y área de influencia.
- Según Oficio Nº 038-2004-MEM-AAE de fecha 04 de mayo de 2004,, se devuelve la modificación del EIA del Proyecto, debido a que el estudio en mención deberá ser elaborado por una empresa consultora registrada en el Sistema de Información Ambiental Energéticos de ésta Dirección, tal como establece la R.M-Nº 580-98-EM/VMM de fecha 27 de noviembre de 1998.

- **Descripción del área de influencia del proyecto**

La Planta de tratamiento de Gas esta ubicada en las Malvinas, una localidad situada en la margen derecha del río Urubamba y aproximadamente a 50 Km. de los yacimientos productores de Campo San Martín y Cashiriari, éste Yacimiento de Gas de Camisea se encuentra en el Distrito de Echarate, provincia de la Convención Departamento de Cuzco.
El campamento las Malvinas se encuentra en las coordenadas UTM: 8 690,000N y 723,436E.
En el área de influencia del proyecto, se encuentran las comunidades nativas de Cashiriari, Segakiato, Shivankoreni, (riveras del río Camisea) y Camisea en la desembocadura del Río Urubamba, Chokoriari-Ticumpinia, Kirigueti y Nuevo Mundo; el asentamiento de colonos de Las Malvinas y los fundos La Peruanita y Oropel (riveras del río Urubamba).
Las comunidades de Cashiriari se encuentra aproximadamente a 13.9 Km. al Este de las Malvinas, Segakiato al Este de Las Malvinas y a 10.7 Km. aproximadamente, Shivankoreni al Sursureste de las Malvinas y a 14.9 Km. aproximadamente y Camisea al Sur de Las Malvinas a 14.4 Km aproximadamente.
El Campamento Nuevo Mundo a 39.6 Km. y Kirigueti a 36.5 Km. al Sur y aguas abajo del río Urubamba
Solamente Los colonos asentados en Las Malvinas se encuentran aguas arriba y aguas abajo del Campamento de Las Malvinas.

- **Descripción del Proyecto**

Según el "Glosario, siglas y abreviaturas del subsector Hidrocarburos" aprobado por D.S. Nº 032-2002-EM define que "Agua de Producción es el agua procedente de los reservorios y que se produce conjuntamente con los hidrocarburos; la misma que es separada y tratada antes de su disposición en superficie o para reinyección al subsuelo a través de pozos".
Para el caso de reservorios de gas, uno de los constituyentes asociados es el agua de condensación que se obtiene por la producción y procesamiento del gas.
Actualmente la empresa Pluspetrol Perú Corporation S.A., plantea realizar una modificación al Estudio de Impacto Ambiental del Lote 88, Camisea y Área de influencia, en lo relacionado a la disposición Temporal del Agua de Producción de la Planta de Gas de Malvinas.
Inicialmente la empresa planteó que la disposición final de todos los efluentes líquidos industriales previo procesamiento sería a través de la reinyección a una formación.
El procedimiento a seguir por la empresa para la disposición temporal del agua y vertimiento al río Urubamba es el siguiente:

1.- Separación física del hidrocarburo líquido contenido en ella, esto se hace en un tanque "pulmón", el hidrocarburo es separado del agua por una diferencia de densidades.
2.- Al agua que sale de este "pulmón" se le agrega un agente químico desemulsificante para romper la emulsión formada entre el agua y el hidrocarburo líquido residual.
3.- Remoción del hidrocarburo residual proveniente de la emulsión rota en un tanque desnatador.
4.- Adición de floculantes al agua que sale del desnatador para remover los sólidos en suspensión.
5.- Derivación del agua floculada a una celda de flotación donde por un sistema de insuflado de aire se consigue flotar los flóculos y retenerlos en una "cama de secado".
6.- Retorno del agua filtrada a la celda de flotación.
7.- Análisis de laboratorio del agua en esta celda de flotación.
8.- Vertimiento del agua al río Urubamba.

Descripción del cuerpo receptor

La calidad del cuerpo receptor está determinada por los lineamientos de la Ley General de Aguas (D.L. 17752), dentro de la clase VI- Agua de zonas de Preservación de Fauna Acuática y Pesca recreativa o Comercial.

Descripción de efluentes a ser vertidos (ver Tabla Nº 1)

El caudal del agua de vertimiento es menor al caudal del cuerpo receptor.

De acuerdo al balance masa el vertimiento no afectará de manera significativa las características fisicoquímicas del cuerpo receptor en el punto de mezcla.

Los valores de los parámetros evaluados en el punto de mezcla del cuerpo receptor registran valores que están de acuerdo a la Ley General de Aguas (clase VI).

Los valores promedio de la calidad del cuerpo receptor del río Urubamba aguas abajo del punto de vertimiento son similares a la calidad registrada en la estación aguas arriba.

La Temperatura del efluente y del cuerpo receptor es similar y no afectara al cuerpo receptor.

Comparando con los límites máximos permisibles en emisión de efluentes líquidos en actividades de hidrocarburos (R.D. Nº 030-96-EM/DGAA del 7 de noviembre de 1996), estos cumplen con el agua tratada proveniente de la Planta de Gas de Malvinas y que no afectará significativamente la calidad ambiental del cuerpo receptor río Urubamba.

Considerando la diferencia del caudal del vertimiento de 0.0018 m^3/s y contenido de cloruros de 25 mg/l con respecto al caudal del cuerpo receptor que es de 387.5 m^3/s y contenido de cloruros de 5.4 mg/l, se concluye que el agua que se va a verter al río Urubamba no lo afectará significativamente.

TABLA Nº 1

Parámetro	Ley de Aguas D.L. 17752 Clase VI	R.D- Nº 030-96-EM/DGAA (7/11/96)	R.D- Nº 030-96-EM/DGAA (7/11/96) NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES	Cuerpo receptor río Urubamba	Vertimiento de aguas de la planta de gas de Malvinas	Mezcla del río (Balance)	Muestreo del agua recirculante de la Planta de gas Malvinas	Cuerpo receptor río Urubamba
	CUERPO RECEPTOR Estándar		EFLUENTES LIQUIDOS	Aguas arriba				Aguas abajo
Caudal m^3/s				**387.5**	**0.0018**	**387.5**		**382**
pH	**6.5-9.0**		**5.5-9**	**7.7**	**6-9**	**7.7**	**6.5**	**7.9**
Oxígeno disuelto mg/l	4						**3.93**	
DBO mg/l	10			<10	50	<10		<10
Sólidos suspendidos totales mg/l	100			425	50	425		574
Aceites y grasas mg/l	Ausencia		**20**	<5	20	<5		<5
Cloruros mg/l	**250**			**5.4**			**25**	**5.4**
Sulfuros mg/l	0.002			<0.1	1.0	<0.1		<0.1
Fenoles mg/l	0.1			<0.05	0.5	<0.05		<0.05
Cadmio mg/l	0.004			<0.0002	0.1	<0.0002		<0.0002
Cromo mg/l	0.05			0.0152	0.5	0.0152		0.0145
Plomo mg/l	**0.03**		**0.4**	**0.027**	**0.2**	**0.027**		**0.025**
Mercurio mg/l	0.002			<0.001	0.01	<0.001		<0.001
Coliformes totales NMP/100Ml	20000			25902	400	25902		16707
Coliformes fecales-E.Coli NMP/100mL.	4000							
Temperatura ºC				**Mín 25º C y máx 26ªC**	**Valor máximo 26ºC**		**26.8**	
		Bario mg/l	**5.0**	**<0.25**		**<0.25**		**<0.25**
conductividad							296.3 µs/cm	
Tº del ambiente							26.0ºC	

Identificación de los usuarios aguas arriba y aguas abajo.

Las poblaciones nativas aguas abajo son Camisea, Kirigueti, Nuevo Mundo, Nueva Vida, Nueva Luz , comunidades que no utilizan el río como agua potable y aguas arriba la comunidad nativa de Ticumpinia-Chokoriari que se encuentran alejadas del área del

V. CONCLUSIONES

Luego de evaluar la documentación de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Lote 88, Camisea y Área de Influencia referente a la disposición temporal del agua de producción de la Planta de Gas de Malvinas, el suscrito concluye:

1.- Aprobar la Modificación al Estudio de Impacto Ambiental y Social del Lote 88, Camisea y Área de Influencia, referente al método de disposición temporal del agua de producción de la planta de Gas de Malvinas.

VI.- RECOMENDACIONES

1.- Por lo expuesto el suscrito recomienda la aprobación de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Lote 88, Camisea y Área de Influencia.

2.- Remitir a OSINERG copia del presente informe para los fines de fiscalización correspondientes

Es cuanto cumplo con informar a usted, para los fines del caso.

Atentamente,

Germán López Vergara
CIP Nº 44992

Lima, 18 JUN. 2004

Visto el informe N° 006-2004-MEM/AAE/GL que antecede y estando de acuerdo con lo expresado, emítase la Resolución Directoral de Aprobación de La Modificación del EIA de Lote 88, Camisea y Área de Influencia en relación a la disposición temporal del agua de producción de la Planta de Gas de Malvinas. **Prosiga su trámite.-**

Eco. IRIS CÁRDENAS PINO
Directora General
ASUNTOS AMBIENTALES ENERGÉTICOS

Anexo 2.3 Registro de Hidrocarburos 38998-337-21102

N° DE REGISTRO
38998-037-211021

PROYECTO DE FICHA DE REGISTRO

PLANTA DE PROCESAMIENTO DE GAS NATURAL

(Decreto Supremo N° 051-93-EM y Decreto Supremo N° 052-93-EM)

Expediente Registro: 202100013215

El presente Registro se otorga a favor de:

PLUSPETROL PERÚ CORPORATION S.A.		
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD OPERATIVA	:	PLANTA DE SEPARACIÓN DE GAS NATURAL DE MALVINAS
RUC	:	20304177552
REPRESENTANTE LEGAL	:	ADRIÁN OSVALDO VILA
DIRECCIÓN OPERATIVA	:	PLANTA DE SEPARACIÓN DE GAS NATURAL DE MALVINAS
DISTRITO	:	MEGANTONI
PROVINCIA	:	LA CONVENCIÓN
DEPARTAMENTO	:	CUSCO
ACTIVIDAD	:	PROCESOS DE GAS NATURAL (PLANTA DE PROCESAMIENTO DE GAS NATURAL)

REFERENCIA TÉCNICA		
RESOLUCIÓN DE GERENCIA DSGN	:	N° 064-2013-OS/GFGN/DPTN
INFORME TÉCNICO	:	145-2021-OS-DSGN
RESOLUCIÓN DE GERENCIA	:	6875
INFORME TÉCNICO FAVORABLE DE USO Y FUNCIONAMIENTO	:	224544-UFMA037-2013-GFGN/DPTN

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN

IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS / INSTALACIONES

Unidad	Capacidad de Procesamiento
UNIDAD CRIOGÉNICA N° 1	220 MMSCFD
UNIDAD CRIOGÉNICA N° 2	220 MMSCFD
UNIDAD CRIOGÉNICA N° 3	360 MMSCFD
UNIDAD CRIOGÉNICA N° 4	360 MMSCFD
UNIDAD CRIOGÉNICA N° 5	520 MMSCFD
UNIDAD ESTABILIZADORA N° 1	25,000 BPD
UNIDAD ESTABILIZADORA N° 2	25,000 BPD
UNIDAD ESTABILIZADORA N° 3	25,000 BPD

TURBOCOMPRESORES

Unidad	Capacidad de Procesamiento
TURBO COMPRESOR N° 1	380 MMSCFD
TURBO COMPRESOR N° 2	380 MMSCFD
TURBO COMPRESOR N° 3	380 MMSCFD
TURBO COMPRESOR N° 4	380 MMSCFD
TURBO COMPRESOR N° 5	380 MMSCFD

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Osinergmin, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de 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 dirección web https://verifica.osinergmin.gob.pe/visor/docs/ ingresando el código CQQY9ZtEX1

TURBO COMPRESOR N° 6	480 MMSCFD
TURBO COMPRESOR N° 7	480 MMSCFD
TURBO COMPRESOR DE GAS HÚMEDO N° 1	680 MMSCFD
TURBO COMPRESOR DE GAS HÚMEDO N° 2	680 MMSCFD
UNIDAD DESHIDRATADORA DE CONDENSADOS	
Descripción	**N° TAG**
Lecho deshidratador A	s/n
Lecho deshidratador B	s/n
Módulo A	s/n
Enfriador del gas de regeneración	s/n
Módulo B	s/n
TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE LGN	
Descripción	**N° TAG**
Tanque de almacenamiento de LGN	VBA-12695 / VBA-22695
Bomba de refuerzo de LGN	PAY-2900/2910/2920 PAY-12900 / 12910 PAY-22900
Estación de medición del gas de ventas	MAU-15700
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA DE PRODUCCIÓN	
Descripción	**N° TAG**
Planta de Tratamiento De Agua de Producción y Efluentes	s/n
SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO	
Descripción	**N° TAG**
Tanque de agua contra incendio	TKZZ-8500 / TKZZ-18500
Bomba de agua contra incendio (motor eléctrico)	PBE-8510 / PBE-18510
Bomba de agua contra incendio (motobomba)	PBE-8520 / PBE-18520
Tanque de concentrado de espuma contra incendio	s/n
Bomba de espuma contra incendio	s/n
UNIDAD MINI TOPPING	
Descripción	**Capacidad de Procesamiento**
Planta Mini Topping	1,000 BPD
SERVICIOS – ACEITE CALIENTE	
Descripción	**N° TAG**
Horno de aceite caliente	EAP-5850/5860/5870 EAP-15850/15860/15870 EAP-25850
Tanque de almacenamiento de aceite caliente	VBJ-5800 / VBJ-15800 / VBJ-25800
Bombas de aceite caliente	PAY-5810/5820/5830 PAY-15810/15820/15830 PAY-25810/25820/25830
SERVICIOS – GENERADORES ELÉCTRICOS	
Descripción	**N° TAG**
Turbo Generadores	MAN-7700/7720 MAN-17700/17720 MAN-27700/27720

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Osinergmin, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de 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 dirección web https://verifica.osinergmin.gob.pe/visor-docs/ ingresando el código CQQY92tEX1

SERVICIOS – ANTORCHAS	
Descripción	**N° TAG**
Flare horizontal de gases caliente	LZZ-6400 / LZZ-16400 / LZZ-26400
Panel de control e ignición del flare	MZZ-6310 / MZZ-26400

Nota:

- MMSCFD: Millones de pies cúbicos estándar por día.
- BPD: Barriles por día
- La presente Ficha es una rectificación de error material por cambio de la identificación de la unidad operativa y representante legal, y corrige la información de la Ficha anterior N° 38998-037-300621, de fecha 30 de junio de 2021, y sustituye a esta última.
- Es responsabilidad del titular del Registro mantener vigente la Póliza de Responsabilidad Civil Extracontractual que cubra daños a terceros.
- Se actualizo el distrito de ubicación de la planta, de acuerdo a la Ley de creación del distrito de Megantoni Ley Nº 30481 del 05/07/2016, se mantiene la dirección operativa de la ficha anterior por no ser parte de la rectificación.

Cusco, 27 de octubre del 2021

Firmado Digitalmente
por: MARTÍNEZ
GONZALES Ignacio
FAU 20376082114 hard
Fecha: 27/10/2021
16:03:44

JEFE DE OFICINA REGIONAL CUSCO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Osinergmin, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de 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 dirección web https://verifica.osinergmin.gob.pe/visor-docs/ ingresando el código CQQY9ZtEX1

Plan de Abandono Parcial del Dieselducto Malvinas – San Martín 3, Lote 88

Capítulo 3: Descripción del Plan de Abandono Parcial

25/07/2022

Project No.: 0607639

The business of sustainability

Hoja de firmas

19 de octubre de 2022

Plan de Abandono Parcial del Dieselducto Malvinas – San Martín 3, Lote 88

Relación de Profesionales que participaron en el Informe

Francisco Pinilla
CBP N° 4749 - Socio a cargo

Ing. Aldo Izquierdo
CIP N° 43399 - Especialista Ambiental

Lic. César Chia
CTSP N° 9155 - Especialista Social

Blgo. Ulysses Buccicardi Puell
CBP N° 8360 - Especialista Biológico

ERM Perú S.A.

Calle Amador Merino 285, piso 6. San Isidro, Lima-Perú

© Copyright 2022 by ERM Worldwide Group Ltd and / or its affiliates (“ERM”).
All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form, or by any means, without the prior written permission of ERM

CONTENIDO

3. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ABANDONO PARCIAL 1

3.1 Objetivo y alcance 1

3.1.1 Objetivos 1

3.1.2 Alcance 1

3.2 Uso futuro del área con fines de Plan de Abandono Parcial 3

3.3 Monto Estimado de Inversión 3

3.4 Ubicación 3

3.4.1 Ubicación de los componentes a abandonar fuera del ANP 3

3.4.2 Ubicación de los componentes a abandonar dentro del ANP 5

3.5 Área de Influencia 5

3.5.1 Área de Influencia Directa (AID) 5

3.5.2 Área de Influencia Indirecta (AII) 6

Lista de Tablas

Tabla 3-1: Componentes a abandonar y acciones propuestas 2

Tabla 3-1: Ubicación geográfica del dieselducto a abandonar 3

Tabla 3-2: Ubicación de componentes a abandonar fuera de ANP 3

Tabla 3-3: Ubicación de componentes a abandonar dentro de la ZA del Parque Nacional del Manu ... 5

Tabla 3-4: Área de Influencia del Plan de Abandono Parcial 6

Lista de Anexos

Anexo 3.1 Solicitud de Suspensión Temporal de Actividades

Anexo 3.2 Mapa de Ubicación del Plan de Abandono

Anexo 3.3 Mapa de Ubicación de Componentes a Abandonar

Anexo 3.4 Mapa de Superposición del ANP con los Componentes a Abandonar

Anexo 3.5 Mapa del Área de Influencia Directa

Anexo 3.6 Mapa del Área de Influencia Indirecta

Anexo 3.7 Mapa de Comunidades Nativas con la Superposición de los Componentes a Abandonar

Acrónimos y Abreviaciones

ANP	Área Natural Protegida
DdV	Derecho de Vía
D.S.	Decreto Supremo
EM	Energía y Minas
Ha	Hectárea
Km	Kilómetros
m	metros
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MINAM	Ministerio del Ambiente

SM1	San Martín 1
SM3	San Martín 3
TdR	Términos de Referencia
UTM	Universal Transversal de Mercator
ZA	Zona de Amortiguamiento

3. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ABANDONO PARCIAL

3.1 Objetivo y alcance

3.1.1 Objetivos

El objetivo principal del presente Plan de Abandono es, establecer las medidas de prevención, control y/o mitigación, necesarias para el abandono del dieselducto, de manera que no se generen impactos y/o riesgos ambientales o sociales. Así también, es objetivo del presente plan realizar una adecuada restauración de las áreas intervenidas para la desinstalación del dieselducto, de manera que se reincorporen a su función como derecho de vía.

El presente Plan de Abandono comprende:

- El retiro del tramo del dieselducto Malvinas – San Martín 1, cuyo retiro deberá realizarse en la época de vaciante con el fin de optimizar la operación logística.
- Respecto al tramo San Martín 1 - San Martín 3, este se dejará inertizado y no será retirado.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Describir las actividades que se ejecutarán para acondicionar las áreas a abandonar.
- Describir las condiciones originales y actuales de las áreas a abandonar.
- Evaluar los potenciales impactos ambientales y sociales que podrían producirse debido a la ejecución de las actividades de abandono.
- Establecer una estrategia de manejo ambiental para la adecuada rehabilitación y/o recuperación de las áreas que fueron intervenidas, teniendo en cuenta su uso futuro.

3.1.2 Alcance

Actualmente, el dieselducto no está en uso. Pluspetrol, en enero de 2019, solicitó a la Autoridad Competente la Suspensión temporal de Actividades (ver ***Anexo 3.1 Solicitud de Suspensión Temporal de Actividades***) de acuerdo con el artículo 97º.- Suspensión temporal de Actividades del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos (D.S. Nº 039-2014-EM y su modificatoria D.S. Nº 005-2021-EM): "*Cuando el/la Titular de la Actividad de Hidrocarburos decida suspender temporalmente sus actividades, en todo o en parte, debe informar previamente a la Autoridad Ambiental Competente y a la Autoridad Competente en materia de Fiscalización Ambiental, proponiendo la duración de la suspensión y adjuntando el compromiso de cumplir con las medidas establecidas en su Estudio Ambiental aprobado, a fin de asegurar la calidad ambiental y la prevención y control de incidentes, por el tiempo que dure dicha suspensión*".

Según el Reglamento para la Protección Ambiental y su modificatoria (D.S. Nº 005-2021-EM), en su Artículo 102°*: "Procede la presentación de un Plan de Abandono Parcial cuando el/la Titular de la Actividad de Hidrocarburos prevea abandonar determinadas áreas o instalaciones de su actividad. Asimismo, cuando el/la Titular de la Actividad de Hidrocarburos haya dejado de operar parte de un Lote o instalación, así como la infraestructura asociada, por un periodo superior a un año, corresponde la presentación de un Plan de Abandono Parcial"*, como es el caso del ducto de diésel en mención y sus estructuras asociadas.

El ducto de diésel se extiende entre la Planta de Gas Malvinas y la Locación San Martín 3 (SM3), pasando por San Martín 1 (SM1).

Cabe señalar que en el tramo entre Malvinas y SM1, la línea de diésel fue construida antes de la instalación de la línea de recolección de gas natural y de la línea de reinyección de gas natural seco (20" y 16" respectivamente), por lo que se mantienen separada de estas a una distancia de entre 8 a 12 metros. Se prevé retirar este tramo de la línea de diésel entre Malvinas y San Martín 1 (SM1), que representa aproximadamente 28 de los 35 km de la longitud total de la línea.

En el caso del tramo entre SM1 y SM3, la instalación de las tres líneas (línea de diésel de 4”, línea de recolección de gas natural de 14” y línea de reinyección de gas natural seco de 10”) se realizó de manera simultánea, por lo que en este tramo (SM1-SM3), la línea de diésel comparte la zanja de instalación con las otras dos tuberías. Debido a esto, cualquier actividad a realizarse para su retiro pondrían en riesgo la integridad de las otras dos tuberías actualmente en operación. Por tal motivo, se ha contemplado dejar esta sección del ducto de diésel en el terreno con todas las medidas de seguridad asociadas. En particular, de acuerdo al Informe de Integridad del Ducto, se ha identificado que la reapertura del Derecho de vía donde los ductos comparten una misma zanja, traería consigo procesos de inestabilidad local, asociados a asentamientos diferenciales, subsidencias, escarpes y procesos erosivos con pérdida de suelos en las márgenes de los taludes y sobre el DdV, afectando significativamente la protección geotécnica de los ductos de reinyección de 10” y 14”; además de riesgos a la integridad mecánica de los ductos en operación.

Por lo señalado previamente, en el tramo Malvinas – SM1, si bien, las tres tuberías se extienden en el mismo derecho de vía, éstas no comparten la zanja o “cama” donde reposan, disminuyendo el riesgo de inestabilidad local e integridad mecánica de los otros ductos. Por tal motivo, en este caso en particular, el retiro de la línea de diesel en este tramo, repercutirá en mantener un solo derecho de vía, permitirá una mejor operación, mantenimiento y control, además de una reducción de la huella del proyecto.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, el alcance del presente informe comprende el abandono de las siguientes infraestructuras que forman parte del dieselducto en toda su extensión:

Tabla 3-1: Componentes a abandonar y acciones propuestas

Componente a abandonar	Acciones propuestas
Dieselducto, tramo Malvinas – San Martín 1, tubería de 4” de AC, longitud de 28 Km	Se retirará el tramo en su totalidad, con excepción del tramo que cruza por debajo del río Camisea, que será sellado en una extensión de aproximadamente 400 m entre las válvulas de bloqueo existentes, a fin de evitar la perturbación de la calidad del cuerpo de agua.
Dieselducto, tramo San Martín 1 – San Martín 3, tubería de 4” AC, longitud de 9 Km	La tubería en este tramo se mantendrá, debido a riesgos geotécnicos, se realizará el inertizado y sellado, y permanecerá en el sitio.
Estructuras metálicas y sus bases de concreto para soporte del dieselducto en cruces de abismos y cruces de quebradas	Se desmantelarán y retirarán 28 estructuras metálicas. Las bases de concreto se demolerán y será utilizado como material de estabilización, con excepción de las zapatas enterradas que no se demolerán, a fin de no desestabilizar los taludes existentes.
Cruces aéreos sin estructuras metálicas de soporte	Se desmantelarán y retirarán 11 estructuras superficiales.
Válvulas con cerco enmallado perimétrico y estructuras de soporte de concreto	Se desmantelarán y retirarán las 4 válvulas, y sus cercos perimétricos (enmallados). Se demolerán las estructuras de concreto de soporte de los cercos y el concreto demolido será empleado in situ como material de estabilización.
Línea de agua Km 20 – San Martín 1, tubing de 2 7/8” roscado, longitud de 7 Km	Se retirará el tramo en su totalidad
Puente sobre el Km 21	Se retirará el puente y se demolerán las estructuras. El concreto demolido será empleado in situ como material de estabilización.

Fuente: Pluspetrol, 2022.

3.2 Uso futuro del área con fines de Plan de Abandono Parcial

Considerando que el derecho de vía donde está actualmente instalado el dieselducto, corresponde al mismo derecho de vía de las líneas de conducción de gas proveniente de las locaciones San Martín 1 y San Martín 3, actualmente en operación, el uso futuro del área seguirá siendo industrial.

3.3 Monto Estimado de Inversión

El monto estimado de inversión para las actividades del presente Plan de Abandono Parcial, es de aproximadamente USD 7 000,000 (Siete millones de dólares estadounidenses).

3.4 Ubicación

El dieselducto, junto con las estructuras que se proyectan abandonar, se encuentra ubicado al interior del Lote 88, en territorios de las comunidades nativas de Segakiato y Camisea, distrito de Megantoni, provincia de La Convención, departamento de Cusco (ver ***Anexo 3.2 Mapa de Ubicación del Plan de Abandono***).

En la Tabla 3-2 se presenta la ubicación geográfica del dieselducto a abandonar:

Tabla 3-2: Ubicación geográfica del dieselducto a abandonar

Tramo de Dieselducto	Coordenadas aproximadas UTM (WGS84, Zona 18S)	
	Este	Norte
Inicio (Planta de Gas Malvinas)	723520	8690135
Final (Locación San Martín 3)	750490	8696157

Fuente: Pluspetrol, 2022.

3.4.1 Ubicación de los componentes a abandonar fuera del ANP

La ubicación del dieselducto, así como de las estructuras que forman parte del mismo y que se encuentran fuera del Área Natural Protegida (ANP), se detallan en la Tabla 3-3 (ver ***Anexo 3.3 Mapa de Ubicación de Componentes a Abandonar***):

Tabla 3-3: Ubicación de componentes a abandonar fuera de ANP

Tramo	Componente	Progresiva	Coordenadas aproximadas UTM (WGS84, Zona 18S)	
			Este	Norte
Planta de Gas Malvinas – Locación San Martín 1	Dieselducto Malvinas – San Martín 1, tubería de 4” de acero API 5L	Desde 0+000	723520	8690135
		Hasta 28+264	742324	8698282
	Estructuras metálicas y sus bases de concreto para soporte del dieselducto en cruces de abismos y cruces de quebradas	2+344	725146	8692532
		2+945	725207	8693017
		3+300	725500	8693117
		3+515	725703	8693188
		4+200	726338	8693233
		5+230	727197	8693317
		5+460	727400	8693383
		5+500	727422	8693405
		5+880	727754	8693497

Tramo	Componente	Progresiva	Coordenadas aproximadas UTM (WGS84, Zona 18S)	
			Este	Norte
		6+420	728115	8693394
		6+550	728255	8693367
		7+349	728860	8693041
		7+389	728901	8692997
		7+420	728914	8692978
		7+800	729132	8692896
		9+100	730294	8693065
		12+847	732323	8695144
		12+895	732424	8695103
		13+838	732904	8695026
		13+950	732995	8694994
		14+980	733911	8694838
		17+000	735665	8694770
		22+880	740677	8695726
		23+203	740801	8695965
		23+874	741157	8696366
		24+680	741429	8696952
		25+346	741159	8697387
		25+552	741737	8697560
	Válvulas con cerco enmallado perimétrico y estructuras de soporte de concreto	10+280	731008	8693672
		10+700	730899	8694030
		19+850	738103	8694956
		26+120	742203	8697935
	Cruces aéreos sin estructuras metálicas de soporte	12+600	732208	8695009
		14+205	733223	8694993
		14+444	733447	8694974
		20+500	739239	8694554
		20+600	739382	8694516
		20+800	739356	8694747
		21+100	739458	8695049
		21+900	739922	8695613
		23+000	740766	8695801
		23+133	740803	8695881
		23+400	740850	8696178
	Línea de agua en el tramo Km 20 – San Martín 1, tubing de 2 7/8” roscado, longitud aproximada de 7 Km	Desde 20+000	738561	8694959
		Hasta 27+000	742181	8697961
	Puente sobre el Km 21	21+000	739446	8695049
		Desde 0+000	742204	8697933

Tramo	Componente	Progresiva	Coordenadas aproximadas UTM (WGS84, Zona 18S)	
			Este	Norte
San Martín 1 - San Martín 3	Dieselducto San Martín 1 – San Martín 3, tubería de 4" de acero API 5L	Hasta 3+800	745566	8697348

Fuente: Pluspetrol, 2022.

3.4.2 Ubicación de los componentes a abandonar dentro del ANP

Una sección del dieselducto de aproximadamente 7.5 Km de longitud, entre las progresivas KP 3+800 al KP 9+350, ubicada entre las locaciones SM1 y SM3, se encuentra dentro de la Zona de Amortiguamiento (ZA) del Parque Nacional del Manu (ver ***Anexo 3.4 Mapa de Superposición del ANP con los Componentes a Abandonar***). En la Tabla 3-4 se presentan las coordenadas de las estructuras del ducto de diésel a abandonar que se superponen con la ZA del Parque Nacional del Manu:

Tabla 3-4: Ubicación de componentes a abandonar dentro de la ZA del Parque Nacional del Manu

Tramo	Componente	Progresiva	Coordenadas aproximadas UTM (WGS84, Zona 18S)	
			Este	Norte
San Martin 1 - San Martin 3	Dieselducto Malvinas – San Martín 1, tubería de 4" de AC	Desde 3+800	745566	8697348
		Hasta 9+350	750490	8696157

Fuente: Pluspetrol, 2022

Asimismo, es preciso mencionar que este tramo de la tubería de diésel también se encuentra superpuesto con la Reserva Territorial Kugapakori Nahua Nanti y Otros (ver ***Anexo 3.7 Mapa de Comunidades Nativas con la Superposición de los Componentes a Abandonar***).

3.5 Área de Influencia

Para la definición del Área de Influencia (AI) del proyecto, se ha contemplado el Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N° 019-2009-MINAM), el cual señala que el proyecto debe considerar la determinación del área de influencia directa e indirecta en función a la envergadura, las características productivas y los impactos ambientales potenciales del proyecto.

Según los Términos de Referencia (TdR) para la Elaboración de Planes de Abandono Parcial (R.M. Nº 231-2021-MINEM-DM), el área de influencia de un proyecto se define como el área donde se podrían manifestar los impactos ambientales del mismo.

3.5.1 Área de Influencia Directa (AID)

Según los TdR aprobados mediante R.M. Nº 231-2021-MINEM-DM, el Área de Influencia Directa (AID) es aquella donde se podrían manifestar los impactos ambientales y sociales directos generados por las actividades del Plan de Abandono. Esta área comprende los componentes a abandonar, las áreas a remediar en caso sean necesario, las áreas adicionales para la instalación de facilidades, entre otros.

Se define como AID a la zona donde se realizarán las actividades de abandono, esta comprende un área aproximada de 79.20. ha (37.81 Km x 20 m de Derecho de Vía (DdV) y componentes auxiliares), la cual se presenta en el ***Anexo 3.5 Mapa del Área de Influencia Directa***.

Para definir esta área se utilizaron los siguientes criterios técnicos y socio ambientales:

- El espacio físico sobre el cual se desarrollarán todas las actividades de abandono.

- La superposición de parte de los componentes a abandonar sobre la ZA del Parque Nacional del Manu y sobre la Reserva Territorial Kugapakori, Nahua, Nanti y Otros (RTKNN) (ver ***Anexo 3.7 Mapa de Comunidades Nativas con la Superposición de los Componentes a Abandonar***).
- La superposición de actividades de abandono sobre territorios de las Comunidades Nativas Segakiato y Camisea.
- La superposición de actividades de abandono sobre el predio privado cedido para las operaciones en la Planta de Gas Malvinas.

3.5.2 Área de Influencia Indirecta (AII)

Según los TdR aprobados mediante R.M. Nº 231-2021-MINEM-DM, el Área de Influencia Indirecta (AII) está conformada por un área "buffer" o de amortiguamiento circundante al AID, donde se podrían manifestar los impactos ambientales y sociales indirectos, en base a criterios cualitativos o cuantitativos.

El AII comprende el área en donde, si bien no se desarrollarán directamente las actividades de abandono, estas podrían influir en los recursos y estilos de vida de las poblaciones que hacen uso del territorio donde se ubicará el proyecto (ver ***Anexo 3.6 Mapa del Área de Influencia Indirecta***).

Los criterios generales considerados para la definición del área de influencia indirecta son los siguientes:

- Superposición de las actividades de abandono sobre áreas de uso utilizadas por pobladores de comunidades nativas, y que en consecuencia tienen dependencia con su medio natural debido al uso de recursos naturales de los bosques y ríos (ver ***Anexo 3.7 Mapa de Comunidades Nativas con la Superposición de los Componentes a Abandonar***). Estos recursos naturales se encuentran dispersos en diferentes ecosistemas (donde se pueden encontrar variedad de productos que aseguran su base alimenticia) que tienen diversas dinámicas de reproducción, de ahí la necesidad de estas poblaciones de disponer de zonas con amplios territorios para realizar sus actividades de subsistencia. Es importante resaltar que, el presente Plan de Abandono se realizará en el DdV de las Líneas de Conducción de Gas desde la Planta de Gas Malvinas hasta la locación San Martín 1, componentes actualmente en operación.
- Corredor aéreo usado para el tránsito de helicópteros, que se desarrollará desde Malvinas hacia los diferentes helipuertos a emplear para el abandono.
- Posible alteración y ahuyentamiento de la fauna que podría darse durante el abandono, producto del ruido de la maquinaria, movimiento de personal, ruido de helicópteros, entre otros.
- A continuación, en la Tabla 3-5 se definen las AID y AII del proyecto:

Tabla 3-5: Área de Influencia del Plan de Abandono Parcial

Área de Influencia Directa - AID	Área de Influencia Indirecta - AII
Área que corresponde al derecho de vía - DdV (20 m) del trazo del dieselducto a retirar (entre la Planta de Gas Malvinas y el pozo SM3) y sus componentes auxiliares. Esta área representa aproximadamente 79.20 ha (37.81 Km x 20 metros de DdV, incluyendo aproximadamente 3.57 ha de componentes auxiliares), superpuestas a los territorios de las Comunidades Nativas de Segakiato y Camisea.	Buffer de 250 m a cada lado del derecho de vía, entre Malvinas y SM3. Ruta de vuelo de helicópteros desde Malvinas hacia cada uno de los helipuertos considerados. Distrito de Megantoni.

Fuente: ERM, 2022

Cabe indicar que, la definición del AID y AII estuvo alineada con la delimitación de las AI en los IGA aprobados, entre los cuales se tiene:

- Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea – Lote 88", aprobado mediante R.D. N° 121-2002-EM/DGAA.
- Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Yacimiento de Gas - Lote 88", aprobado mediante R.D. N° 060-2004-MEM/AAE.

Anexo 3.1 Solicitud de Suspensión Temporal de Actividades

PERÚ Ministerio de Energía y Minas

Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Lima, 02 de setiembre de 2021

OFICIO N° 490-2021-MINEM/DGAAH/DEAH

Señora
Elena Mendoza Saldívar
Pluspetrol Perú Corporation S.A.
Av. República de Panamá N° 3055, Piso 8
San Isidro. -

Asunto : Continuidad de suspensión temporal de actividades en el Lote 88, operado por la empresa Pluspetrol Perú Corporation S.A.

Referencia : a) Carta PPC-GG-005-2019 (Escrito N° 2894398 de fecha 25.01.2019)
b) Carta PPC-MA-19-134 (Escrito N° 2938946 de fecha 30.05.2019)
c) Oficio N° 433-2019-MEM/DGAAH de fecha 07.06.2019
d) Carta PPC-EHS-MA-21-134 (Escrito N° 3164666 de fecha 30.06.2021)

Me dirijo a usted, en relación al documento de la referencia d), mediante el cual la empresa Pluspetrol Perú Corporation S.A. comunicó a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas que se mantiene la suspensión temporal de la operación del Dieselducto en el Lote 88, conforme a lo establecido en el Artículo 97° del Reglamento para la Protección Ambiental de las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2014-EM y sus modificatorias (en adelante, **RPAAH**).

Al respecto, el Artículo 97° del RPAAH establece que *"(…) Cuando el/la Titular de la Actividad de Hidrocarburos decida suspender temporalmente sus actividades, en todo o en parte, debe informar previamente a la Autoridad Ambiental Competente y a la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental, proponiendo la duración de la suspensión y adjuntando el compromiso de cumplir con las medidas establecidas en su Estudio Ambiental o Instrumento de Gestión Ambiental Complementario aprobado, a fin de asegurar la calidad ambiental y la prevención y control de incidentes, por el tiempo que dure dicha suspensión. El/La Titular debe comunicar la ejecución de las medidas mencionadas en el Informe Ambiental Anual correspondiente".*

En atención a lo dispuesto en dicha norma, se le informa que esta Dirección General ha tomado conocimiento de sus comunicaciones y se le informa que el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), en su calidad de Autoridad de Fiscalización Ambiental, adoptará las acciones que considere pertinentes, en el marco de sus competencias, para la verificación del cumplimiento de lo indicado en dichas comunicaciones, de acuerdo a lo previsto en Artículo 97° del RPAAH.

Muy cordialmente,

Firmado digitalmente por IBAÑEZ MONTERO Carlos Wilfredo FAU 20131368829 soft
Entidad: Ministerio de Energía y Minas
Motivo: Firma del documento
Fecha: 2021/09/02 17:21:17-0500

Documento firmado digitalmente
Ing. Carlos Wilfredo Ibañez Montero
Director de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos (t)

Copia : Ing. Edwin Edgar Ventura Chuquipul
Coordinador de la Coordinación de Hidrocarburos de la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas.
Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615, Jesús María.

Acceda al documento en **http://pad.minem.gob.pe/BuscaTuDocumento**, clave : **KRTMI1J0**

MINEM
MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

HOJA DE TRÁMITE

Nº Expediente

3164666

DOCUMENTO : CARTA PPC-EHS-MA-21-138
REMITENTE : PLUSPETROL-PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.
FECHA DE RECEPCIÓN : 30/06/2021 14:39
DESCRIPCIÓN : CONTINUIDAD DE SUSPENSIÓN TEMPORAL DE LA OPERACIÓN DEL DIESELDUCTO LOTE 88/PPC-EHS-MA-21-138
ASUNTO ADICIONAL :

Ingreso WEB

Nº	Desde	Hacia	Estado	Fecha Derivación	Fecha Recepción
001	WEB - PLATAFORMA VIRTUAL	DGAAH - DIRECCIÓN GRAL. DE ASUNTOS AMBIENTALES DE HIDROCARBUROS	Derivado	30/06/2021	30/06/2021
002	DGAAH - DIRECCIÓN GRAL. DE ASUNTOS AMBIENTALES DE HIDROCARBUROS	DEAH - DIRECCION DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE HIDROCARBUROS	Archivado	30/06/2021	30/06/2021

pluspetrol

PPC-EHS-MA-21-138

Lima, 28 de junio de 2021

Señores
Dirección General de Hidrocarburos
Ministerio de Energía y Minas
Av. Las Artes Sur N° 260
San Borja.-

Atención : Dra. Martha Aldana
Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos

Asunto : Continuidad de Suspensión Temporal de la Operación del Dieselducto Lote 88

Referencia : Carta PPC-MA-19-134 (Escrito N° 2938946 de fecha 30.05.2019)

De nuestra consideración:

Sirva la presente para saludarla cordialmente y, en atención al Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades de Hidrocarburos, D.S. 039-2014-EM y modificatorias, en su artículo 97°, hacemos de su conocimiento que el componente línea de diésel en el tramo Malvinas-San Martín 3 del Lote 88 se mantiene en condición de suspensión temporal, en este período se dará continuidad al Plan de Mantenimiento y Plan de Manejo Ambiental en lo que resulte aplicable y de acuerdo a las restricciones sanitarias y logísticas debido al estado de emergencia sanitaria por COVID-19, decretado mediante D.S. 008-2020-SA y sus ampliaciones, y de acuerdo con el Plan para la Vigilancia, Prevención y Control del COVID19 en el trabajo.

Agradeciéndoles por la atención que se sirvan brindar a la presente, nos es grato saludarlos y quedar de ustedes.

Atentamente,

Elena Mendoza Saldívar
Gerente de Medio Ambiente

SAM
Adj.

Cc. .: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN)

pluspetrol

Anexo 1

Ampliación de Suspensión Temporal de la Operación del Dieselducto - Lote 88

Medidas de Manejo Ambiental en el periodo de ampliación de la Suspensión Temporal

Se mantendrá en aplicación las medidas de manejo ambiental señaladas en la Modificación del EIA del Lote 88, aprobada con RD N° 037-2004-MEM/AAE y asimismo en el Estudio de Impacto Ambiental del Yacimiento del Lote 88 aprobado con R.D. N° 121-2002-EM-DGAA (el cual complementa con lineamientos al ser el IGA de referencia en el MEIA y referido asimismo en la RD N° 037-2004-MEM/AAE).

Estás medidas serán aplicadas teniendo en cuenta las restricciones sanitarias y logísticas debido al estado de emergencia sanitaria por COVID19, decretado mediante D.S. 008-2020-SA y sus ampliaciones, el Estado de Emergencia Nacional y de acuerdo con el Plan para la Vigilancia, Prevención y Control del COVID19 en el trabajo, de acuerdo a lo siguiente:

- Control de Erosión y Revegetación, se mantendrá el mantenimiento del derecho de vía para asegurar su estabilidad, teniendo en cuenta las restricciones de acceso debido a la emergencia sanitaria por Covid19, tal como se viene realizando. Referencia MEIA Lote 88, ítem 2.3.6, folio 0167-0171.

- Plan de Contingencias, se mantiene activo de manera permanente. Referencia MEIA Lote 88, ítem 2.3.8.1, folio 0165-0171.

- Plan de Relaciones Comunitarias, se mantendrá en aplicación los programas señalados en el MEIA del Lote 88 (ítem 2.3.8.1, folio 0165-0171), teniendo en cuenta las particularidades de las características de la zona circundante de las operaciones que se ubican en territorio de población indígena y originaria, reconocida por la legislación peruana su situación de vulnerabilidad en el contexto de emergencia sanitaria por covid19, siendo los programas aplicables para este periodo de ampliación de suspensión temporal:
    - Programa de Comunicación y Consulta. Cuando se determine que se debe informarse de la programación de actividades a realizarse.
    - Programa de Supervisión y Monitoreo, a través del Programa Ambiental Comunitario, que en función de su programación determina los monitoreos del área que se realizaran de manera remota de acuerdo a las restricciones del contexto de la emergencia sanitaria por Covid19.

Los detalles de la aplicación de los planes serán asimismo proporcionados en el Informe Ambiental Anual.

[redacted]

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

INGRESO DE DOCUMENTOS

Nº 2938946

Contraseña para consultas: 4217

FECHA 30/05/2019 **Hora** 16:37:25

REGIÓN

CLIENTE 1308

PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

TUPA **RUC** 20304177552

CONCEPTO

NRO DE DOCUMENTO

PPC-MA-19-134

DESCRIPCION DEL DOCUMENTO

SUSPENSION TEMPORAL DE LA OPERACION DEL DIESELDUCTO LOTE 88

OFICINA RECIBE **DGAAH**

DIRECCIÓN GRAL. DE ASUNTOS AMBIENTALES DE HIDROCAR

TIPO DOCUMENTO

EXPEDIENTE

N º FOLIOS DECLARADOS POR EL ADM. 2

MONTO 0.00 SIN COSTO

OBSERVACIÓN DEL DOCUMENTO

OBSERVACIÓN AL DOCUMENTO

MRODRIG 30/05/2019 16:37:25

pluspetrol

Pluspetrol Perú Corporation S.A.
Av. República de Panamá 3055 - Piso 8 San Isidro
Lima - Perú
Telf. : (51-1) 411-7100
Fax : (51-1) 411-7117

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
OFICINA DE ADMINISTRACIÓN DOCUMENTARIA Y ARCHIVO CENTRAL
RECIBIDO
30/05/2019
Nº Registro : 2938946
Caja : MRCORIGI Hora : 16:37
CARGO
La recepción del documento no es señal de conformidad

PPC-MA-19-134

San Isidro, 30 de mayo de 2019

Señores
Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos
Ministerio de Energía y Minas
Av. Las Artes Sur N° 260
San Borja.-

Atención: Sra. Martha Aldana
Directora General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos

Asunto: Suspensión Temporal de la Operación del Dieselducto Lote 88

De nuestra consideración:

Sirva la presente para saludarla cordialmente, y en atención al Oficio N° 400-2019-MEM/DGAAH, procedemos a corregir un error involuntario asociado a las medidas de manejo ambiental aplicables en el período de suspensión Temporal de la línea de diésel en el tramo Malvinas - San Martín 3 del Lote 88, aprobado a través de la Modificación del EIA del Lote 88 con R.D. N° 037-2004-MEM/AAE.

Adjuntamos a la presente, como información complementaria la modificación del Anexo 1, ítem 1.2.

Sin otro particular, saluda a usted.

Atentamente,

Elena Mendoza
Gerente de Medio Ambiente

Adj.

pluspetrol

Anexo 1. Línea de Diésel Malvinas – San Martín 3

Información Complementaria

1.2 Medidas de Manejo Ambiental en el período de Suspensión Temporal

Se mantendrán en aplicación las medidas de manejo ambiental señaladas en el IGA aplicable, aprobado con RD N° 037-2004-MEM/AAE y asimismo el Estudio de Impacto Ambiental del Yacimiento del Lote 88 aprobado con R.D. N° 121-2002-EM-DGAA (el cual complementa con lineamientos al ser el IGA de referencia de la modificación y referido asimismo en la R.D. 037-2004-MEM/AAE), siendo los planes siguientes:

- Control de Erosión y Revegetación, se mantendrá el mantenimiento del derecho de vía áreas para asegurar su estabilidad, tal se realiza en la etapa operativa. Documento de referencia: Modificación del Estudio de Impacto Ambiental y Social del Lote 88, ítem 2.3.6, folio 0167-0171.

- Manejo de Residuos Sólidos, serán gestionados a través de la recolección de residuos generados en el mantenimiento, para luego ser trasladados a la locación Malvinas, de donde son retirados por la EO-RS hacia los lugares de disposición final. Documento de referencia: Modificación del Estudio de Impacto Ambiental y Social del Lote 88, ítem 2.3.6, folio 0168.

- Plan de Contingencias, activo de manera permanente. Documento de referencia: Modificación del Estudio de Impacto Ambiental y Social del Lote 88, ítem 2.3.8.1, folios 0165-0171 y Plan de Contingencias para las Instalaciones de Planta de Gas Malvinas, Locaciones, Flowlines y Cluster" aprobado el 28 de agosto de 2014 mediante Resolución de Gerencia de Fiscalización de Gas Natural Organismo Supervisor de la Inversión de Energía y Minería OSINERGMIN N° 185-2014-OSGFGN/DPTN.

- Plan de Relaciones Comunitarias (Documentos de referencia: Modificación del Estudio de Impacto Ambiental y Social del Lote 88, ítem 2.3.6, folio 0171 y Estudio de Impacto Ambiental y Social del Lote 88, capítulo VI, página 12, folio 967), siendo los programas aplicables a este período y según corresponda:

    - Programa de Notificación e Información Comunitaria
    - Programa de Empleo Local
    - Programa de Supervisión y Monitoreo Social, a través del Programa de Monitoreo Ambiental Comunitario, instituido como parte de la gestión social en el Lote 88.

Los detalles de la aplicación de los planes serán proporcionados en el Informe Ambiental Anual.

J

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

INGRESO DE DOCUMENTOS

Nº 2931271

Contraseña para consultas: 7493

FECHA 21/05/2019 **Hora** 10:59:29

REGIÓN

CLIENTE 1308

PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

TUPA **RUC 20304177552**

CONCEPTO

NRO DE DOCUMENTO

PPC-MA-19-121

DESCRIPCION DEL DOCUMENTO

SUSPENSION TEMPORAL DE LA OPERACION DEL DIESELDUCTO LOTE 88

OFICINA RECIBE **DGAAH**

DIRECCIÓN GRAL. DE ASUNTOS AMBIENTALES DE HIDROCAR

TIPO DOCUMENTO

INFORME

Nº FOLIOS DECLARADOS POR EL ADM. 6

MONTO 0.00 SIN COSTO

OBSERVACIÓN DEL DOCUMENTO

OBSERVACIÓN AL DOCUMENTO

APUMA 21/05/2019 10:59:29

Central : (51) (1) 4111100
http://www.minem.gob.pe

Pluspetrol Perú Corporation S.A.
Av. República de Panamá 3055 - Piso 8 San Isidro
Lima - Perú
Telf. : (51-1) 411-7100
Fax : (51-1) 411-7117

PPC-MA-19-121

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
OFICINA DE ADMINISTRACIÓN DOCUMENTARIO Y ARCHIVO CENTRAL
CARGO
RECIBIDO
21/05/2019
Nº Registro : 2931271
Cód : APLMA Hora : 10:59
La recepción del documento no es señal de conformidad

San Isidro, 20 de mayo de 2019

Señores
Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos
Ministerio de Energía y Minas
Av. Las Artes Sur N°260
San Borja.-

Atención: Sra. Martha Aldana
Directora General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos

Asunto: Suspensión Temporal de la Operación del Dieselducto Lote 88

Referencia: Carta PPC-MA-19-066 (Escrito N° 2911462 de fecha 22.03.2019)
Carta PPC-GG-005-2019 (Escrito N° 2894398 de fecha 25.01.2019)

De nuestra consideración:

Sirva la presente para saludarla cordialmente y, en atención al Oficio N°375-2019-MEM/DGAAH, procedemos a confirmar que el componente de la operación de la línea de diésel en el tramo Malvinas-San Martín 3 del Lote 88, fue aprobado a través de la Modificación del EIA del Lote 88 con R.D. N° 037-2004-MEM/AAE, de acuerdo a lo informado en nuestra comunicación ingresada con escrito N° 2894398.

Adjuntamos a la presente copia de la referida Resolución Directoral N° 037-2004-MEM/AAE.

Sin otro particular, saluda a usted.

Atentamente,

Fabricio Niquén
Gerente de Medio Ambiente

EM.
Adjs.

PLUSPETROL PERU CORPORATION
04 JUN. 2004
RECIBIDO
COUNTRY MANAGER

PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.
04 JUN. 2004
RECIBIDO
DEPARTAMENTO LEGAL

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Resolución Directoral

Nº 037 -2004-MEM/AAE

Lima, 24 MAYO 2004

Visto, el escrito Nº 1391089 de fecha 27 de noviembre de 2002, presentado por la empresa Pluspetrol Perú Corporation S.A., mediante el cual solicita la aprobación de la **Modificación del Estudio de Impacto Ambiental en Vía de Regularización del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento del Gas de Camisea - Lote 88,** ubicado en el distrito de Echerate, provincia de La Convención, departamento de Cusco.

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 10° del Decreto Supremo N° 046-93-EM, que aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, dispone que previo al inicio de cualquier actividad de hidrocarburos o ampliación de las mismas, es obligación del responsable de un proyecto presentar ante la autoridad competente un Estudio de Impacto Ambiental, realizado por una empresa registrada y calificada por la Dirección General de Asuntos Ambientales;

Que, por Decreto Supremo Nº 053-99-EM, se establece que la Dirección General de Asuntos Ambientales se encuentra facultada para evaluar, observar, aprobar, aprobar condicionado o desaprobar según corresponda, los Estudios de Impacto Ambiental, así como sus modificaciones;

Que, por Resolución Directoral N° 412-2001-EM-DGAA de fecha 17 de diciembre de 2001, se aprobó condicionalmente el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea – Lote 88;

Que, a través de la Resolución Directoral N° 121-2002-EM-DGAA de fecha 24 de abril de 2002, se aprobó en forma definitiva el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea – Lote 88;

Que, mediante Resolución Directoral N° 330-2002-EM/DGAA de fecha 05 de noviembre de 2002, se aprobó en Vía de Regularización la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental referida al cambio de ubicación del campamento Base para la Sísmica 3D;

Que, por Decreto Supremo N° 025-2003-EM se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas, estableciéndose como órgano de línea a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, señalando entre sus funciones la de evaluar y aprobar los estudios ambientales en el ámbito de su competencia;

Que, la empresa recurrente solicita la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental en Vía de Regularización del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea - Lote 88, la cual se encuentra referidas al Subproyecto Sísmica 3D,

Subproyecto Planta Malvinas e Instalaciones Asociadas, Subproyecto Líneas de Conducción en las actividades de Construcción de los Puentes sobre el río Camisea, Quebrada Purocari y Quebrada Sachavacay, Ducto de Diesel e Instalaciones, Construcciones de Desvios Temporales, Instalación de tres campamentos, Subproyecto de Perforación, Subproyecto Líneas de Conducción en lo referente a las Líneas de Conducción de la Planta Malvinas a la Plataforma San Martín 1 y Cruces Especiales y Sobreanchos del DDV;

Que, la Dirección General de Asuntos Ambientales mediante Informes Nº 003-2003-EM-DGAA/OC/ER/RM/OA de fecha 07 de marzo de 2003, N° 016-2003-DGAA/OC/ER/RM/OA de fecha 30 de junio de 2003 y N° 028-2003/MEM-AAM/OC/RM/OA de fecha 07 de noviembre de 2003, efectuó la evaluación técnica de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental mencionado, concluyéndose por la observación del estudio;

Que, en concordancia con la reglamentación vigente la Dirección General de Asuntos Ambientales, a través de los Oficios Nº 395-2003-EM/DGAA de fecha 10 de marzo de 2003, N° 1053-2003-EM/DGAA de fecha 01 de julio de 2003 y N° 1923-2003-MEM/AAM de fecha 11 de noviembre de 2003, corrió traslado de las observaciones al solicitante para que en el plazo establecido por ley pueda levantarlas;

Que, con escritos Nº 1424057 de fecha 13 de agosto de 2003, N° 1444616 de fecha 12 de diciembre de 2003 y N° 1462691 de fecha 15 de abril de 2004, la recurrente presentó dentro del plazo establecido por ley el levantamiento de las observaciones correspondientes, de lo que se desprendió el Informe N° 006-2004/MEM-AAM/OC/FD/RM/OA de fecha 29 de marzo de 2004, concluyendo por Aprobar en parte la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental en Vía de Regularización del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea – Lote 88;

Que, mediante los Informes N° 001-2004/MEM-AAE/CI de fecha 23 de abril de 2004 y N° 003-2004-MEM-AAE/CI de fecha 14 de mayo de 2004, se ha complementado, reevaluado y modificado el Informe N° 006-2004/MEM-AAM/OC/FD/RM/OA, en base a consideraciones técnicas y legales vigentes que no tuvieron en cuenta los evaluadores al momento de emitir dicho informe;

Que, a través de los proveídos de la Directora General de Asuntos Ambientales Energéticos de fecha 17 de mayo de 2004, basados en los Informes mencionados en el considerando precedente se concluye por la aprobación de la modificación en Vía de Regularización del estudio en mención;

De conformidad con el Decreto Supremo Nº 046-93-EM, Decreto Supremo Nº 053-99-EM, y demás normas reglamentarias y complementarias;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar la **Modificación del Estudio de Impacto Ambiental en Vía de Regularización del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento del Gas de Camisea - Lote 88**, ubicado en el distrito de Echerate, provincia de La Convención, departamento de Cusco, presentado por la empresa Pluspetrol Perú Corporation S.A.,

Las medidas que se adoptarán para evitar los efectos adversos al ambiente, se encuentran consideradas en la presente Modificación del Estudio de Impacto Ambiental, las cuales han sido evaluadas a través de los Informes señalados en la

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Resolución Directoral

N° 037 -2004-MEM/AAE

Lima, 24 MAYO 2004

parte considerativa de la presente Resolución Directoral, los cuales forman parte de la misma como Anexo 1.

Artículo 2°.- La presente aprobación de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental en Vía de Regularización del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento del Gas de Camisea - Lote 88, no exime de responsabilidad ambiental a la empresa Pluspetrol Perú Corporation S.A, por acciones realizadas antes de la aprobación en Vía de Regularización de la presente Modificación del Estudio de Impacto Ambiental, si éstas significan incumplimiento a la normatividad ambiental vigente.

Artículo 3°.- La empresa Pluspetrol Perú Corporation S.A., se encuentra obligada a cumplir con lo estipulado en la presente Modificación del Estudio de Impacto Ambiental **en Vía de Regularización del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento del Gas de Camisea - Lote 88**, así como con los compromisos asumidos en el Estudio de Impacto Ambiental y sus posteriores modificaciones aprobadas por las Resoluciones Directorales N° 121-2002-EM-DGAA y N° 330-2002-EM/DGAA, en la parte que no han sido materia de modificación.

Artículo 4°.- Remitir a OSINERG, copia de la presente Resolución Directoral y de los documentos que sustentan la misma, para los fines de fiscalización correspondiente.

Regístrese y Comuníquese,

Eco. IRIS CÁRDENAS PINO
Directora General
ASUNTOS AMBIENTALES ENERGÉTICOS

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

INGRESO DE DOCUMENTOS

Nº 2894398

Contraseña para consultas: 5548

FECHA 25/01/2019 **Hora** 16:52:17

REGIÓN

CLIENTE 1308

PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

TUPA . **RUC** 20304177552

CONCEPTO

NRO DE DOCUMENTO

PPC-GG-005-2019

DESCRIPCION DEL DOCUMENTO

SUSPENSION TEMPORAL DE LA OPERACION DEL DIESEL DUCTO DEL LOTE 88.

OFICINA RECIBE DGAAH

DIRECCIÓN GRAL. DE ASUNTOS AMBIENTALES DE HIDROCAR

TIPO DOCUMENTO

CARTA

Nº FOLIOS DECLARADOS POR EL ADM. 1

MONTO 0.00 SIN COSTO

OBSERVACIÓN DEL DOCUMENTO

OBSERVACIÓN AL DOCUMENTO

DIGITALIZADO CON VALOR LEGAL
T. IMÁGENES
02
MINEM - ADAC

MAMENDOZA 25/01/2019 16:52:17

Central : (51) (1) 4111100
http://www.minem.gob.pe

pluspetrol

Pluspetrol Perú Corporation S.A.
Av. República de Panamá 3055 - Piso 8 San Isidro
Lima - Perú
Telf. : (51-1) 411-7100
Fax : (51-1) 411-7142

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
OFICINA DE ADMINISTRACIÓN DOCUMENTARIO Y ARCHIVO CENTRAL
RECIBIDO
25/01/2019
Nº Registro : 2894398
Caja : MAMENDOZA Hora : 16:52
La recepción del documento no es señal de conformidad

PPC-GG-005-2019

Lima, 25 de enero de 2019

Señores
Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos
MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
Av. Las Artes Sur 260
San Borja.-

Atención : Sra. Martha Aldana
Directora General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos

Asunto : Suspensión Temporal de la Operación del diésel ducto del Lote 88

De nuestra especial consideración,

Sirva la presente para saludarla cordialmente y, en atención al Artículo 97° del D.S. 023-2018-EM, que modifica el Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades de Hidrocarburos, hacemos de su conocimiento la Suspensión Temporal de la operación del diésel ducto del Lote 88.

Este componente de la operación del Lote 88, aprobado a través de la Modificación del EIA del Lote 88 con R.D. N° 037-2004-MEM/AAE, está diseñado para el abastecimiento de diesel desde la locación Malvinas hacia las locaciones San Martín 1 y San Martín 3.

La suspensión temporal de la operación del precitado diésel ducto se dará durante el período enero 2019 a junio 2021. Durante dicho período se dará continuidad al Plan de Mantenimiento y al Plan de Manejo Ambiental en lo que resulten aplicables, lo que, conforme a ley, se comunicará en el Informe Ambiental Anual. Asimismo, cuando corresponda, procederemos a informar oportunamente el reinicio de operaciones del diésel ducto.

Sin otro particular, saluda a usted.

Atentamente,

Germán Jiménez Vega
Gerente General

Cc.: Dra. Milagros Pozo Ascuña
Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas. OEFA

AREA LEGAL V°B° PLUSPETROL

DIGITALIZADO CON VALOR LEGAL T. IMÁGENES 02 MINEM - ADAC

[redacted]

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

INGRESO DE DOCUMENTOS

Nº 2911462

Contraseña para consultas: 8276

FECHA 22/03/2019 Hora 16:38:35

REGIÓN

CLIENTE 1308

PLUSPETROL PERU CORPORATION S.A.

TUPA RUC 20304177552

CONCEPTO

NRO DE DOCUMENTO

PPC- MA -19-066

DESCRIPCION DEL DOCUMENTO

SUSPENSION TEMPORAL DE LA OPERACION DEL DIESELDUCTO, LOTE 88.

OFICINA RECIBE DGAAH

DIRECCIÓN GRAL. DE ASUNTOS AMBIENTALES DE HIDROCAR

TIPO DOCUMENTO

CARTA

N º FOLIOS DECLARADOS POR EL ADM. 3

MONTO 0.00 SIN COSTO

OBSERVACIÓN DEL DOCUMENTO

OBSERVACIÓN AL DOCUMENTO

MAMENDOZA 22/03/2019 16:38:35

pluspetrol

Pluspetrol Perú Corporation S.A.
Av. República de Panamá 3055 - Piso 8 San Isidro
Lima - Perú
Telf. : (51-1) 411-7100
Fax : (51-1) 411-7142

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
OFICINA DE ADMINISTRACION DOCUMENTARIO Y ARCHIVO CENTRAL
RECIBIDO
22/03/2019
Nº Registro : 2911462
Caja : MAMENDOZA Hora : 16:38
La recepción del documento no es señal de conformidad

CARGO

PPC-MA-19-066

San Isidro, 22 de marzo de 2019

Señores
Ministerio de Energía y Minas
Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos
Av. Las Artes Sur N° 260
San Borja.-

Atención: Sra. Martha Aldana
Directora General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos

Asunto: Suspensión Temporal de la Operación del Dieselducto Lote 88

Referencia: Carta PPC-GG-005-2019 (Escrito N° 2894398 de fecha 25.01.2019)
Oficio N° 252-2019-MEM/DGAAH

De nuestra consideración:

Sirva la presente para saludarla cordialmente y, en atención al Oficio N° 252-2019-MEM/DGAAH, procedemos a ampliar la información sobre la condición de suspensión temporal en la que se mantendrán la línea de diésel en el tramo Malvinas - San Martín 3.

En el documento adjunto (Anexo 1) se listan y describen las condiciones de los componentes sujetos a la suspensión temporal, así como las medidas de manejo que se mantendrán aplicables.

Sin otro particular, saluda a usted.

Atentamente,

Germán Jiménez Vega
Gerente General

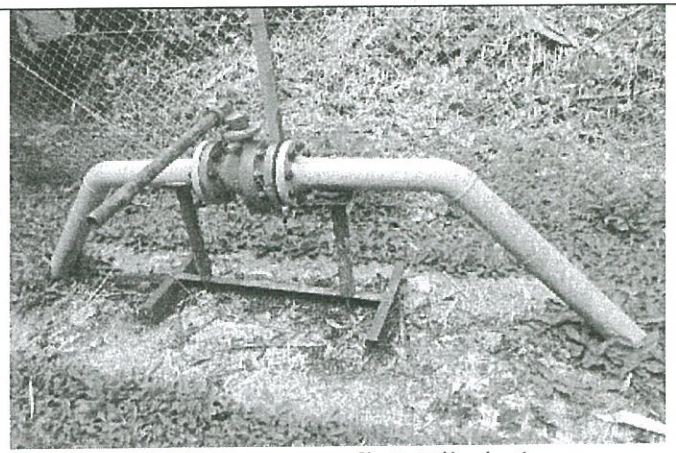
Adj.

cc.: Dra. Milagros Pozo Acuña
Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas - OEFA

AREA LEGAL
V°B°
PLUSPETROL

Anexo 1. Línea de Diésel Malvinas – San Martín 3

1.1. Listado y Condiciones de Componentes durante el período de Suspensión Temporal

Instalación /Área	Condición	
Tubería enterrada de acero revestido	Longitud del ducto: 28 Km Diámetro: 4 pulgadas Enterramiento: 0.90 m Tubería sin producto alguno Continuará la ejecución de las tareas de mantenimiento del derecho de vía, y de la integridad de la tubería en los casos que ameriten.	
Válvulas: Válvulas en KM10, KM20, San Martín 1 y San Martín 3	Válvulas en KM10, KM20, San Martín 1 y San Martín 3 cerradas y con sistema LOTO. Se aplica mantenimiento, en caso se detecte requerimiento.	 Fotografía 1. Válvula tipo

1.2 Medidas de Manejo Ambiental en el período de Suspensión Temporal

Se mantendrán en aplicación las medidas de manejo ambiental señaladas en el IGA aplicable, aprobados con RD N° 288-2010-MEM/AAE y N° 207-2011-MEM/AAE, siendo los que apliquen ininterrumpidamente los planes siguientes:

- Control de Erosión y Revegetación, se mantendrá el mantenimiento del derecho de vía áreas para asegurar su estabilidad, tal se realiza en la etapa operativa.

- Manejo de Residuos Sólidos, serán gestionados a través de la recolección de residuos generados en el mantenimiento, para luego ser trasladados a la locación Malvinas, de donde son retirados por la EO-RS Green Care hacia los lugares de disposición final.

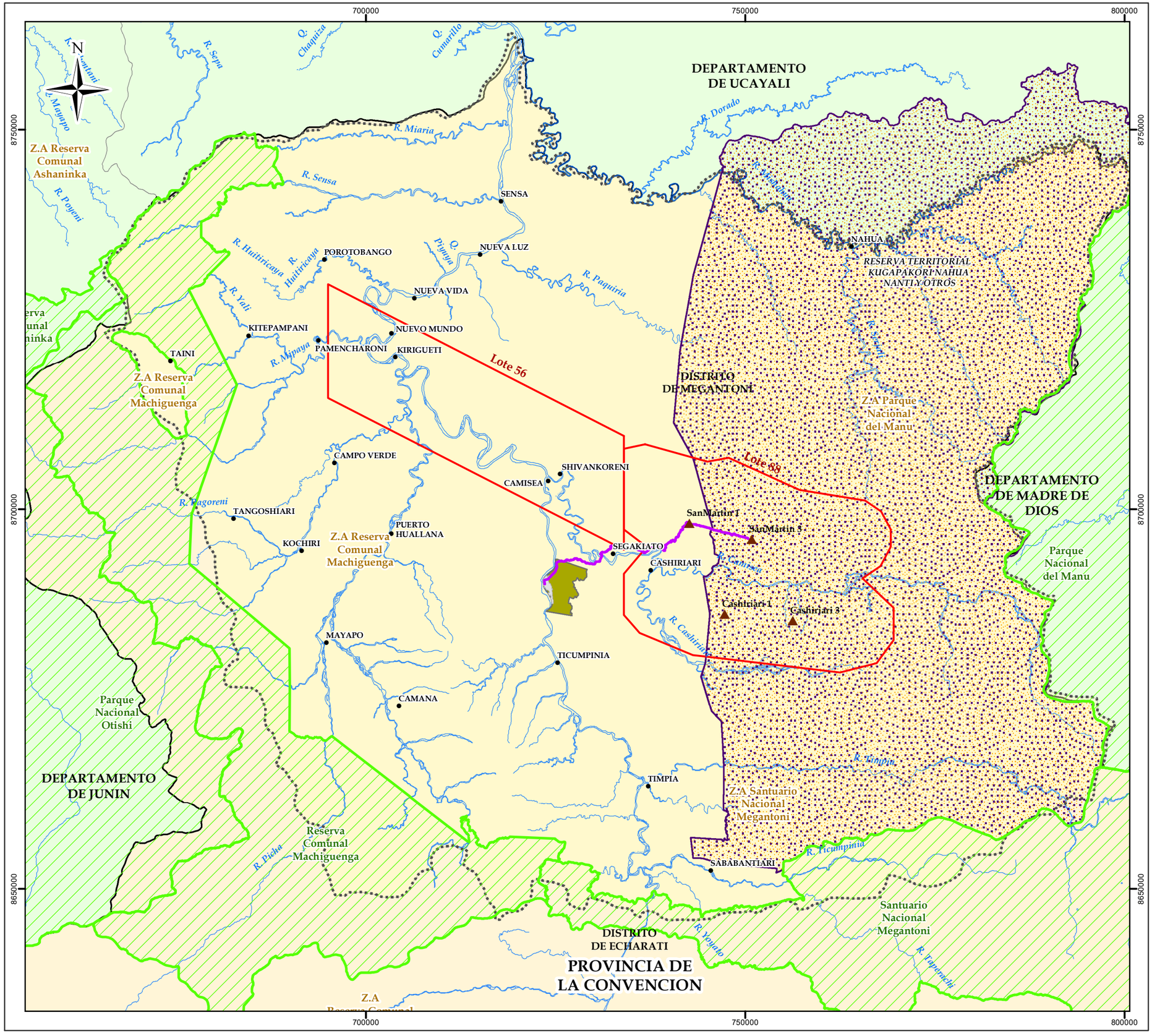
- Plan de Contingencias, activo de manera permanente.

- Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

- Plan de Relaciones Comunitarias, siendo los programas aplicables a este período y según corresponda:
    - Programa de Comunicación y Consulta.
    - Programa de Empleo Local
    - Programa de Supervisión y Monitoreo Social.

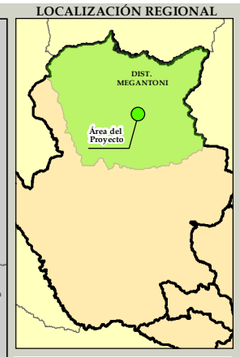
Los detalles de la aplicación de los planes serán proporcionados en el Informe Ambiental Anual.

Anexo 3.2 Mapa de Ubicación del Plan de Abandono



LOCALIZACIÓN NACIONAL

LOCALIZACIÓN REGIONAL



Ubicación del Proyecto

Politicamente se encuentra ubicado en el distrito de Megantoni (antes Echarati), Provincia de La Convención y Región Cusco

CONVENCIONES GENERALES

- Locación
- Localidades
- Ducto Cashiriari 1-Malvinas
- Ducto Cashiriari 1-Malvinas (MEIA 2017)
- Hidrografía
- Áreas Naturales Protegidas
- Planta de Gas Malvinas y Servicios Generales
- Predio Malvinas
- Lotes de Hidrocarburos
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Reserva Territorial (RTKNN)
- Zona Amortiguamiento de ANP

Componente a Abandonar

- Línea de Conducción Malvinas-SM3

Geog. ROBERT R. RAMOS ALONZO
CGP N° 111

FUENTES DE INFORMACIÓN

CARTOGRAFÍA BÁSICA:

IGN, IBC, PLUSPETROL

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA:

SERNANP

pluspetrol

ERM Environmental Resources Management

NOMBRE DEL PROYECTO:

PLAN DE ABANDONO PARCIAL DEL DIESELDUCTO MALVINAS- SAN MARTÍN 3, LOTE 88

NOMBRE DEL MAPA:

MAPA DE UBICACIÓN DEL PLAN DE ABANDONO

ESCALA GRÁFICA

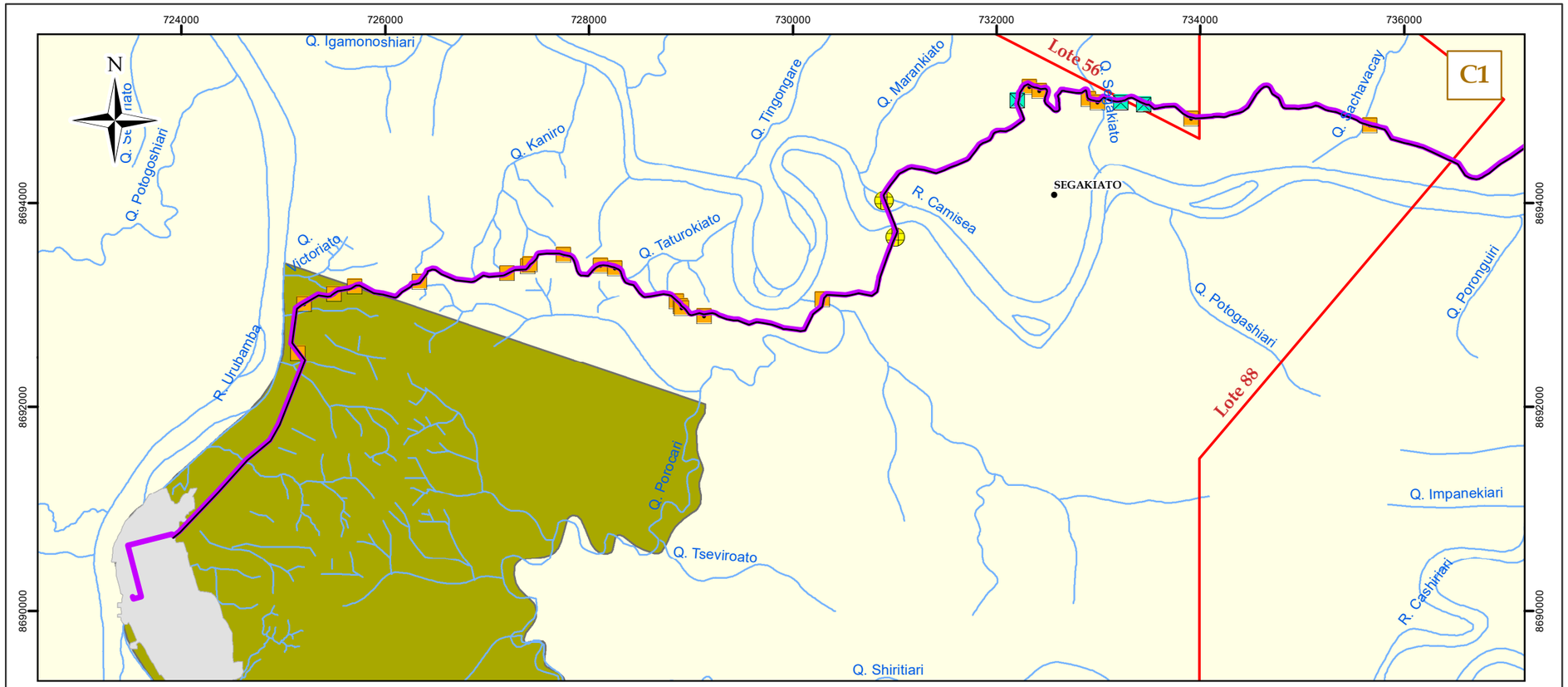
0 3.25 6.5 13 19.5 26 32.5 Km.

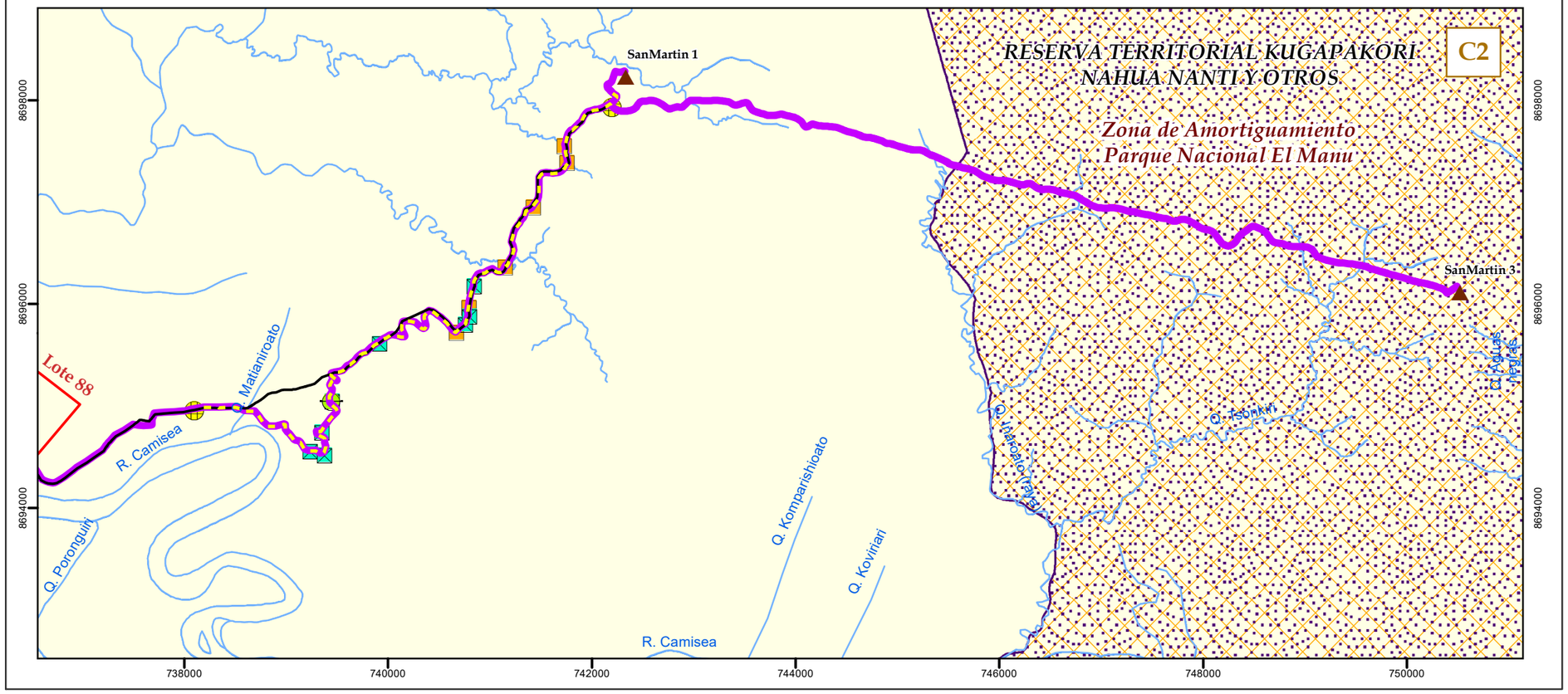
ESCALA:	FECHA:	ANEXO:
1:500,000	Marzo, 2022	

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL

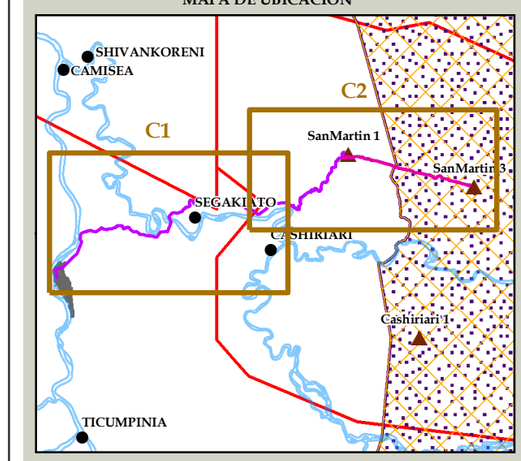
DATUM:	PROYECCIÓN	ZONA UTM:
WGS 84	Universal Transversal Mercator (UTM)	18 L

Anexo 3.3 Mapa de Ubicación de Componentes a Abandonar





MAPA DE UBICACIÓN



- Localidades
- Locación
- Gasoducto Malvinas - SM1
- Ríos y Quebradas
- Lotes
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Planta de Gas Malvinas y Servicios Generales
- Predio Malvinas
- Reserva Territorial (RTKNN)
- Zona Amortiguamiento de ANP

Componentes a Abandonar

- Cruce aéreo sin estructura metálica
- Estructuras metálicas para soporte y cimentaciones de concreto
- Puente en desuso
- Válvulas con cerco enmallado perimétrico y estructuras de soporte de concreto
- Línea de Agua
- Dieselducto Malvinas - SM3

Geog. ROBERT R. RAMOS ALONZO
CGP N° 111

CARTOGRAFÍA BASICA:
IGN, IBC, PLUSPETROL

pluspetrol

ERM Environmental Resources Management

NOMBRE DEL PROYECTO:

PLAN DE ABANDONO PARCIAL DEL DIESELDUCTO MALVINAS - SAN MARTÍN 3, LOTE 88

NOMBRE DEL MAPA:

MAPA DE UBICACIÓN DE COMPONENTES A ABANDONAR

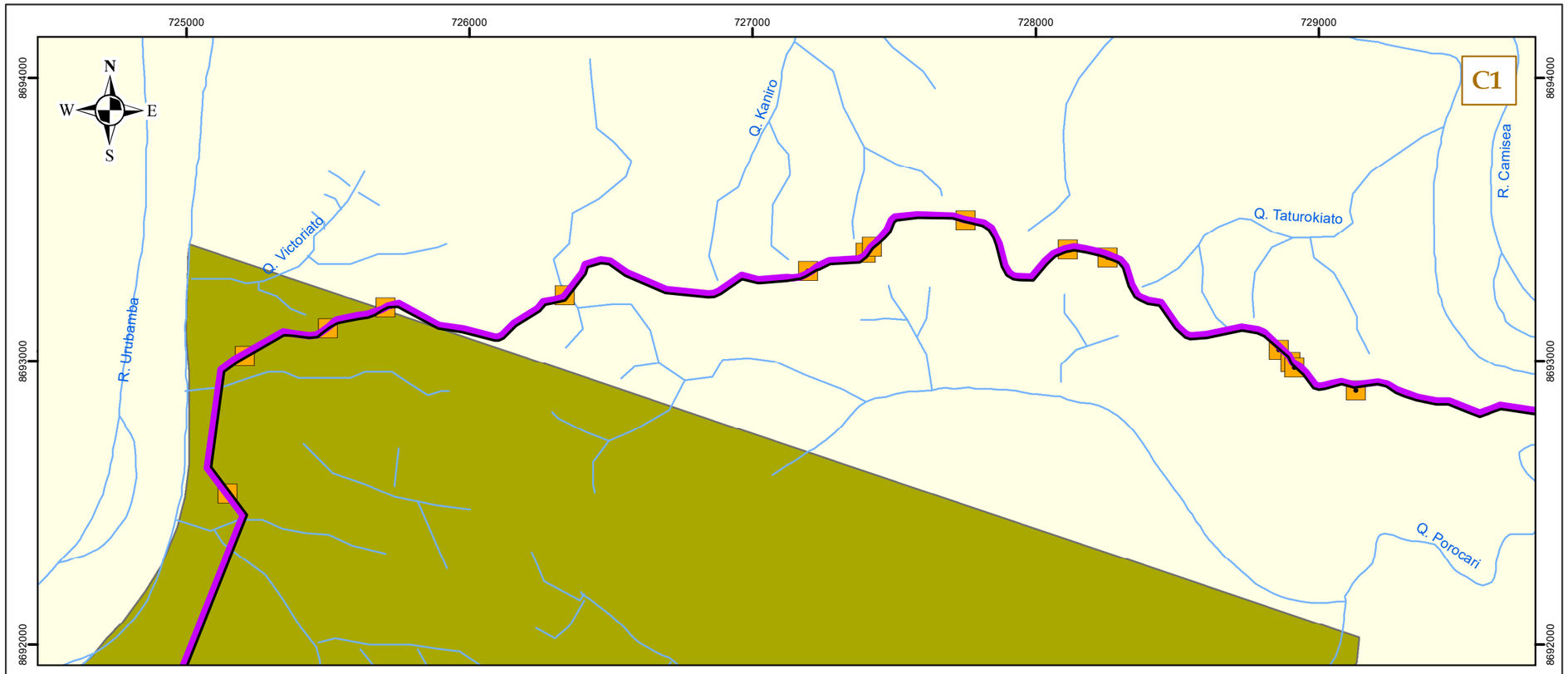
ESCALA GRÁFICA

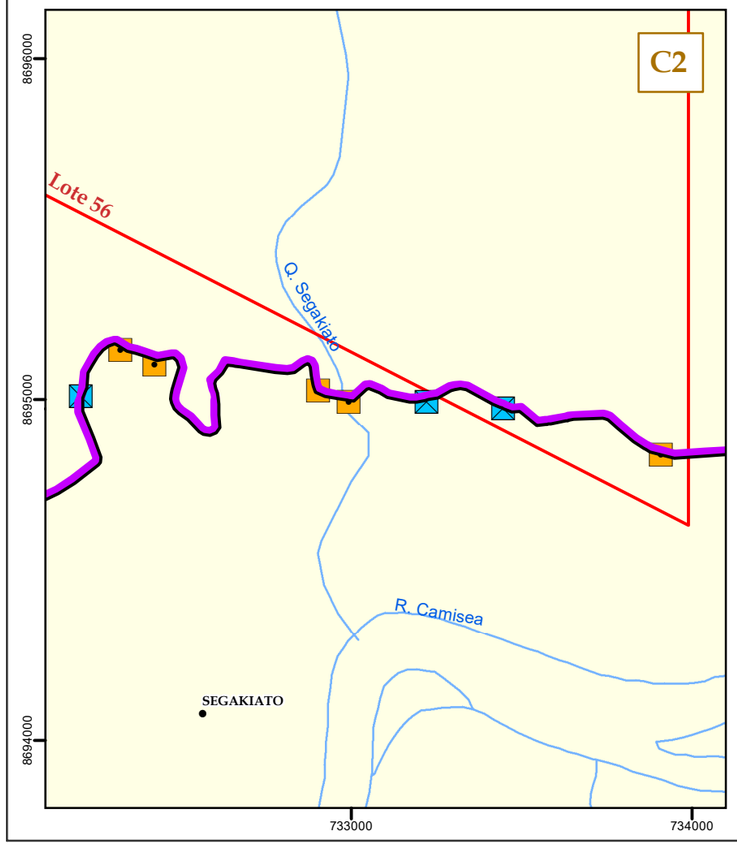
0 0.25 0.5 1 1.5 2 2.5 3 Km.

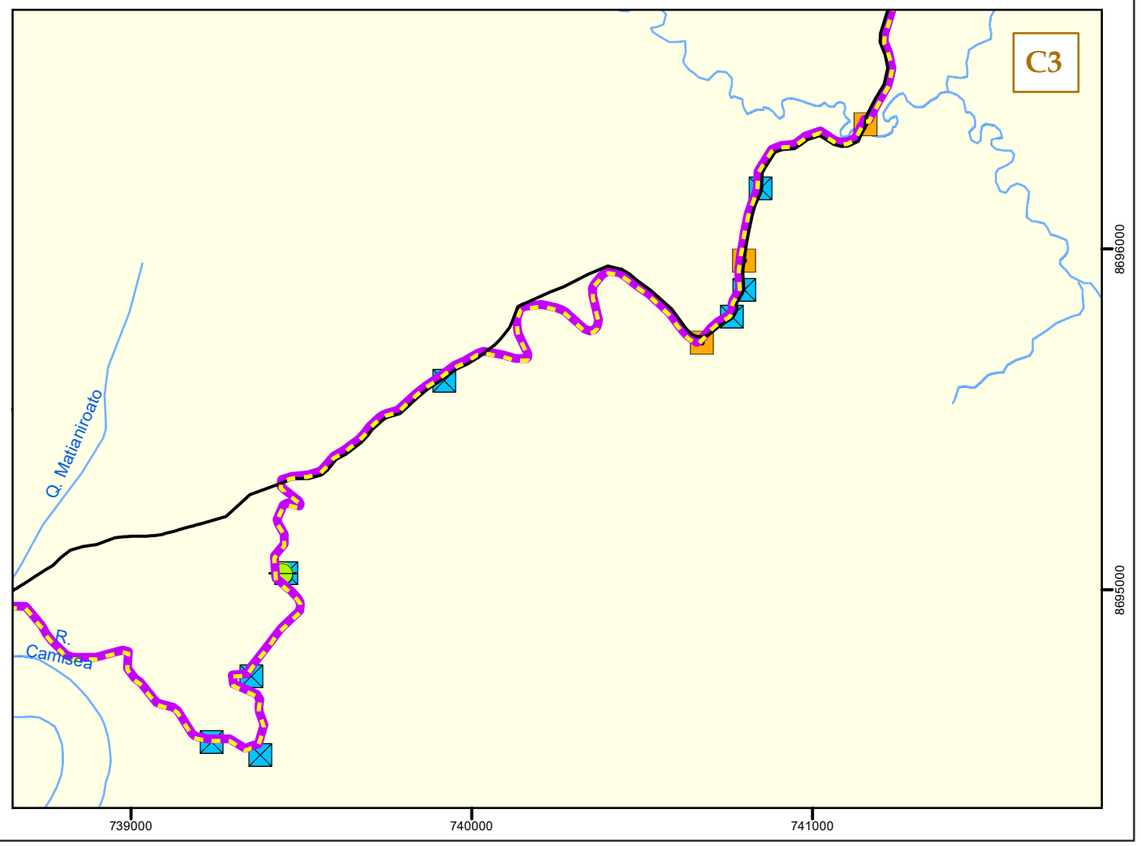
ESCALA:	FECHA:	ANEXO:
1:50,000	Marzo, 2022	

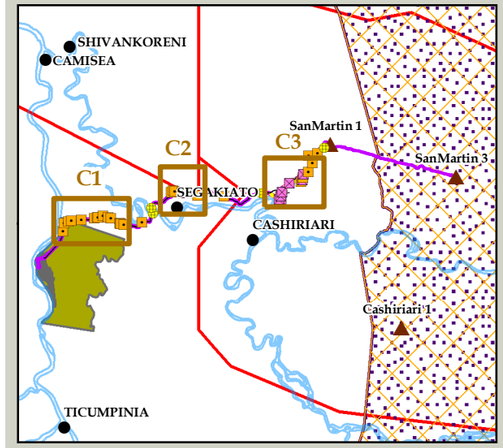
SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL

DATUM:	PROYECCIÓN	ZONA UTM:
WGS 84	Universal Transversal Mercator (UTM)	18 L









- Locación
- Localidades
- Gasoducto Malvinas - SM1
- Ríos y Quebradas
- Lotes
- Planta de Gas Malvinas y Servicios Generales
- Predio Malvinas
- Reserva Territorial (RTKNN)
- Zona Amortiguamiento de ANP
- Límite Distrital
- Límite Provincial

Componentes a Abandonar

- Cruce aéreo sin estructura metálica
- Estructuras metálicas para soporte y cimentaciones de concreto
- Puente en desuso
- Válvulas con cerco enmallado perimétrico y estructuras de soporte de concreto
- Dieselducto Malvinas - SM3
- Línea de Agua

Geog. ROBERTO RAMOS ALONZO
CGP N° 111

CARTOGRAFÍA BÁSICA:
IGN, IBC, PLUSPETROL

pluspetrol

ERM Environmental Resources Management

NOMBRE DEL PROYECTO:
PLAN DE ABANDONO PARCIAL DEL DIESELDUCTO MALVINAS - SAN MARTÍN 3, LOTE 88

NOMBRE DEL MAPA:
MAPA DE UBICACIÓN DE COMPONENTES A ABANDONAR

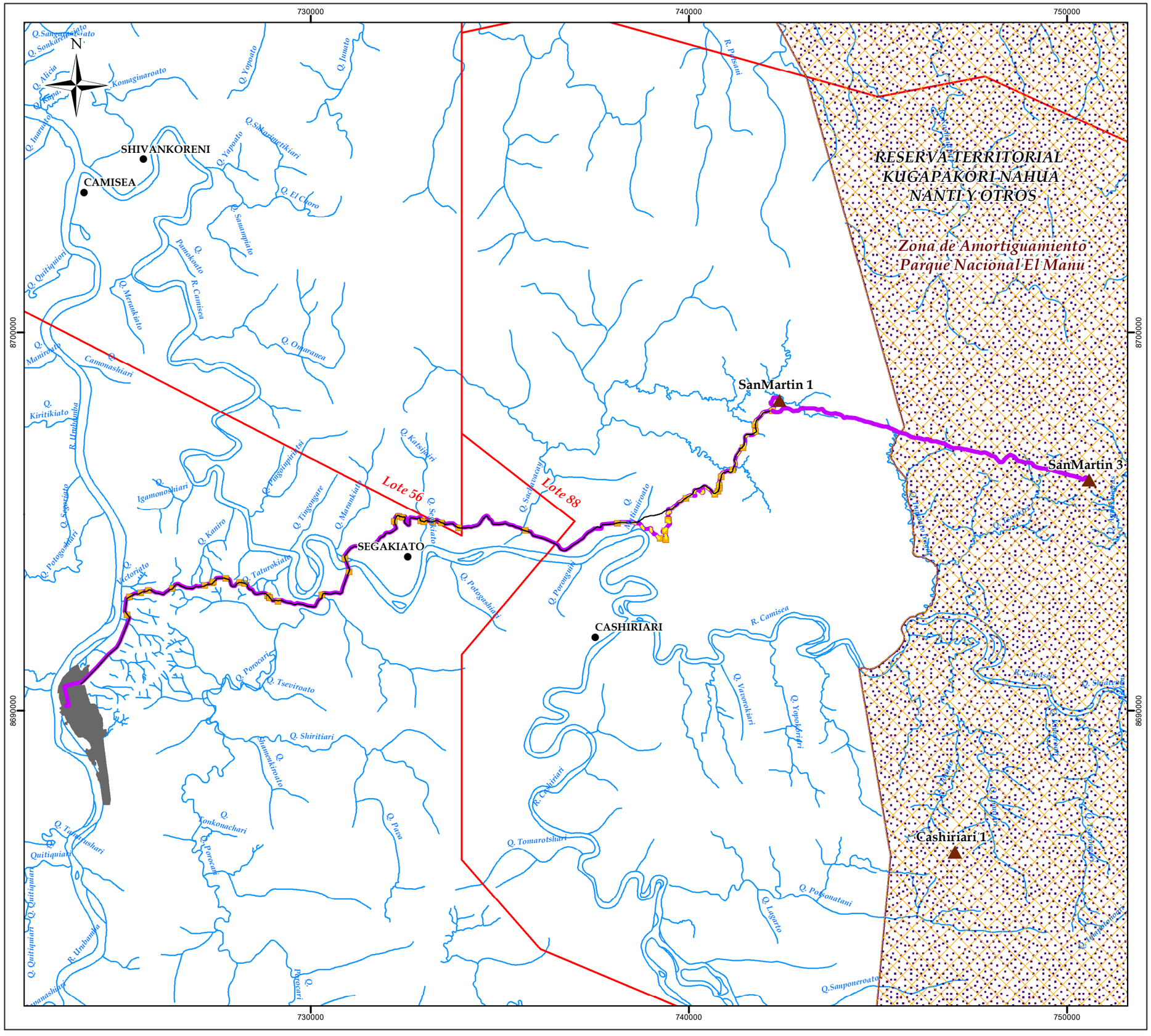
ESCALA GRÁFICA
0 0.1 0.2 0.4 0.6 0.8 1 Km.

ESCALA:	FECHA:	ANEXO:
1:18,000	Febrero, 2022	

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL

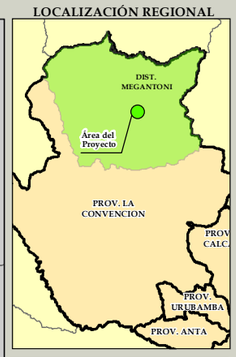
DATUM:	PROYECCIÓN	ZONA UTM:
WGS 84	Universal Transversal Mercator (UTM)	18 L

Anexo 3.4 Mapa de Superposición del ANP con los Componentes a Abandonar



LOCALIZACIÓN NACIONAL

LOCALIZACIÓN REGIONAL



Ubicación del Proyecto

Politicamente se encuentra ubicado en el distrito de Megantoni (antes Echarati), Provincia de La Convención y Región Cusco

CONVENCIONES GENERALES

- Población
- Locación
- Gasoducto Malvinas - SM1
- Hidrografía
- Lotes petroleros
- Planta Malvinas
- Zona Amortiguamiento de ANP
- Reserva Territorial (RTKNN)

Componentes a Abandonar

- Cruce aéreo sin estructura metálica
- Estructuras metálicas para soporte y cimentaciones de concreto
- Puente en desuso
- Válvulas con cerco enmallado perimétrico y estructuras de soporte de concreto

- Línea de Agua
- Dieselducto Malvinas - SM3

Geog. ROBERT R. RAMOS ALONZO
CGP N° 111

FUENTES DE INFORMACIÓN

CARTOGRAFÍA BÁSICA:

EIA del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea - Lote 88 (R.D. N° 121-2002-EM/DGAA)

pluspetrol

ERM Environmental Resources Management

NOMBRE DEL PROYECTO:

PLAN DE ABANDONO PARCIAL DEL DIESELDUCTO MALVINAS- SAN MARTÍN 3, LOTE 88

NOMBRE DEL MAPA:

MAPA DE SUPERPOSICIÓM DEL ANP CON LOS COMPONENTES A ABANDONAR

ESCALA GRÁFICA

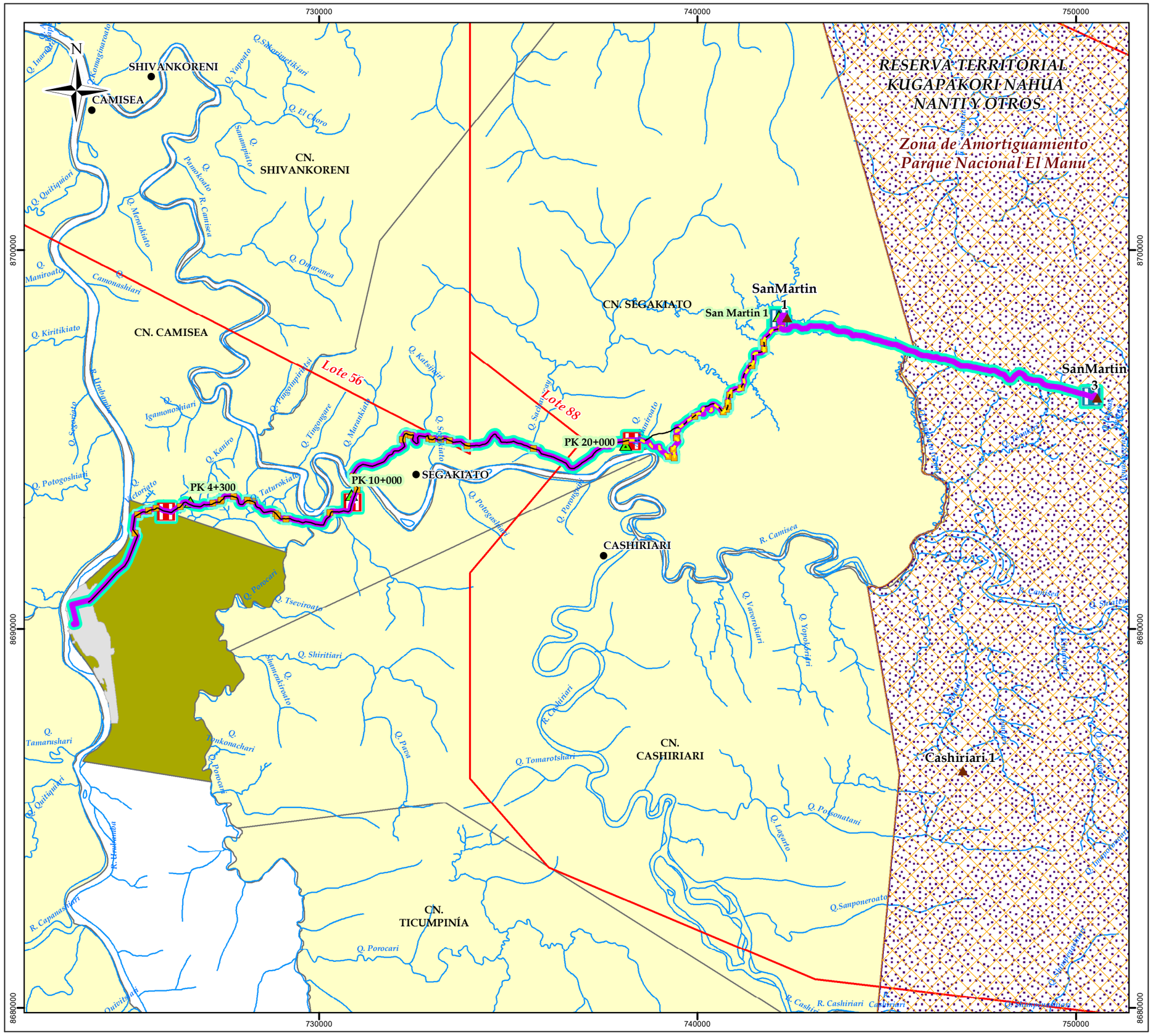
0 0.5 1 2 3 4 5 Km.

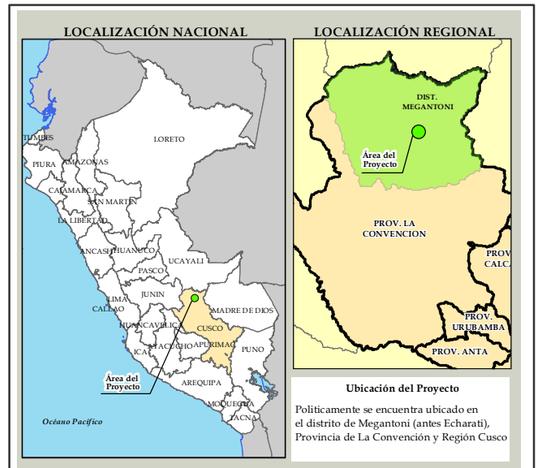
ESCALA:	FECHA:	CUADRANTE:
1:100,000	Febrero, 2022	

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL

DATUM:	PROYECCIÓN	ZONA UTM:
WGS 84	Universal Transversal Mercator (UTM)	18 L

Anexo 3.5 Mapa del Área de Influencia Directa





CONVENCIONES GENERALES

- Población
- Locación
- Campamentos Temporales
- Zona Amortiguamiento de ANP
- Reserva Territorial (RTKNN)
- Planta Malvinas
- Lotes petroleros
- Predio Malvinas
- Comunidades Nativas
- Gasoducto Malvinas - SM1
- Ríos y Quebradas

Helipuertos (HP)

- HP Existente
- HP Operativo

Geog. ROBERT R. RAMOS ALONZO
CGP N° 111

Área de Influencia Directa

Área que corresponde al derecho de vía - DdV (20 m) y componentes auxiliares

Componentes a Abandonar

- Cruce aéreo sin estructura metálica
- Estructuras metálicas para soporte y cimentaciones de concreto
- Puente en desuso
- Válvulas con cerco enmallado perimétrico y estructuras de soporte de concreto

- Línea de Agua
- Dieseldducto Malvinas - SM3

FUENTES DE INFORMACIÓN

CARTOGRAFÍA BÁSICA:
EIA del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea - Lote 88 (R.D. N° 121-2002-EM/DGAA)

pluspetrol

ERM Environmental Resources Management

NOMBRE DEL PROYECTO:

PLAN DE ABANDONO PARCIAL DEL DIESELDUCTO MALVINAS- SAN MARTÍN 3, LOTE 88

NOMBRE DEL MAPA:

MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

ESCALA GRÁFICA

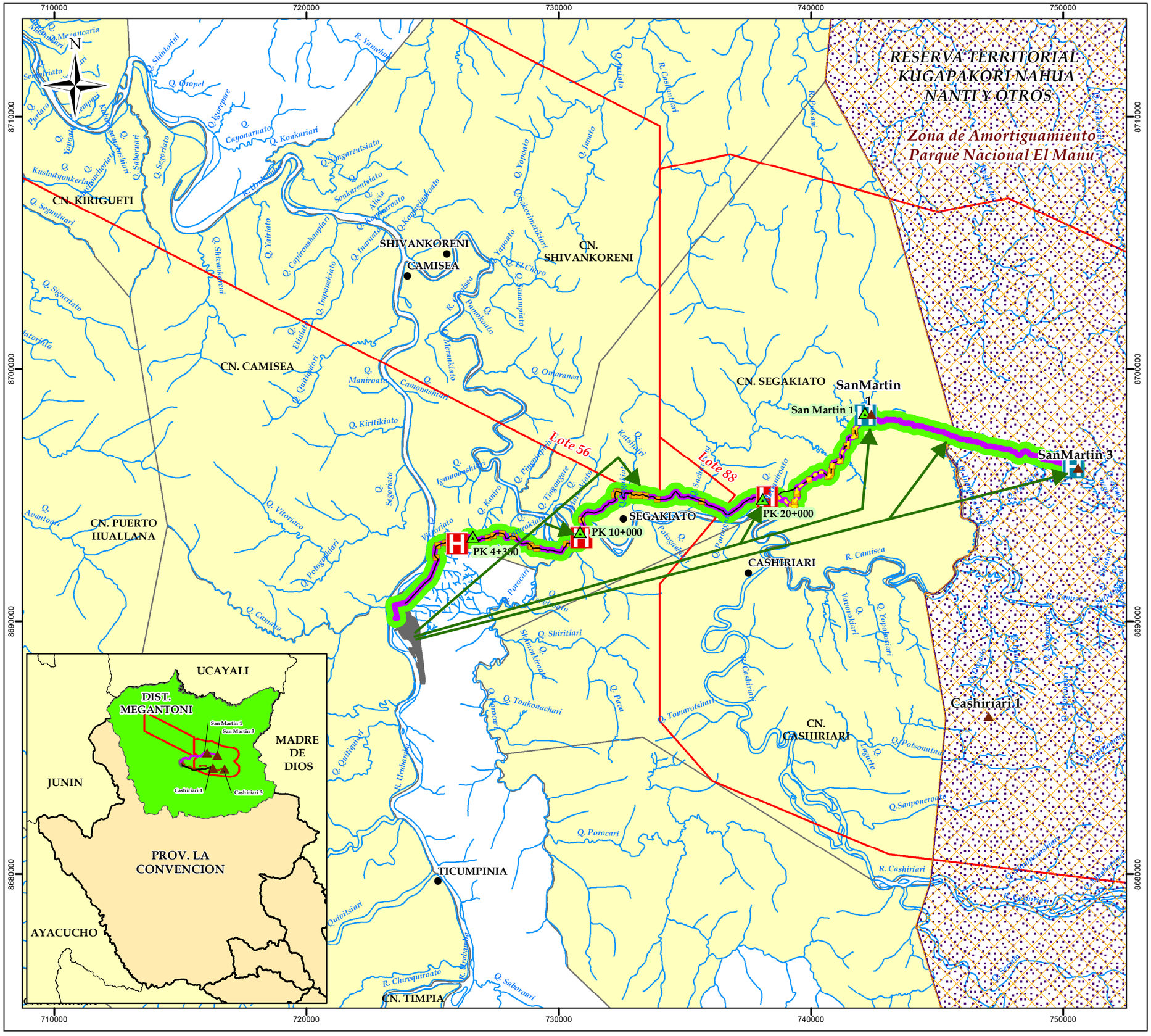
0 0.5 1 2 3 4 5 Km.

ESCALA:	FECHA:	CUADRANTE:
1:100,000	Marzo, 2022	

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL

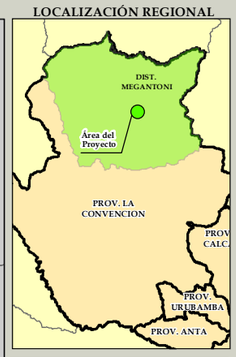
DATUM:	PROYECCIÓN	ZONA UTM:
WGS 84	Universal Transversal Mercator (UTM)	18 L

Anexo 3.6 Mapa del Área de Influencia Indirecta



LOCALIZACIÓN NACIONAL

LOCALIZACIÓN REGIONAL



Ubicación del Proyecto

Politicamente se encuentra ubicado en el distrito de Megantoni (antes Echarati), Provincia de La Convención y Región Cusco

CONVENCIONES GENERALES

- Población
- Locación
- Campamentos Temporales
- Comunidades Nativas
- Lotes petroleros
- Planta Malvinas
- Zona Amortiguamiento de ANP
- Reserva Territorial (RTKNN)
- Gasoducto Malvinas - SM1
- Hidrografía

Helipuertos (HP)

- HP Existente
- HP Operativo

Área de Influencia Indirecta

- Buffer de 250 m a cada lado del derecho de vía Distrito de Megantoni
- Rutas de vuelos de helicópteros

Componentes a Abandonar

- Cruce aéreo sin estructura metálica
- Estructuras metálicas para soporte y cimentaciones de concreto
- Puente en desuso
- Válvulas con cerco enmallado perimétrico y estructuras de soporte de concreto
- Línea de Agua
- Dieselducto Malvinas - SM3

Geog. ROBERTO RAMOS ALONZO
CGP N° 111

FUENTES DE INFORMACIÓN

CARTOGRAFÍA BÁSICA:

EIA del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea - Lote 88 (R.D. N° 121-2002-EM/DGAA)

pluspetrol

ERM Environmental Resources Management

NOMBRE DEL PROYECTO:

PLAN DE ABANDONO PARCIAL DEL DIESELDUCTO MALVINAS- SAN MARTÍN 3, LOTE 88

NOMBRE DEL MAPA:

MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

ESCALA GRÁFICA

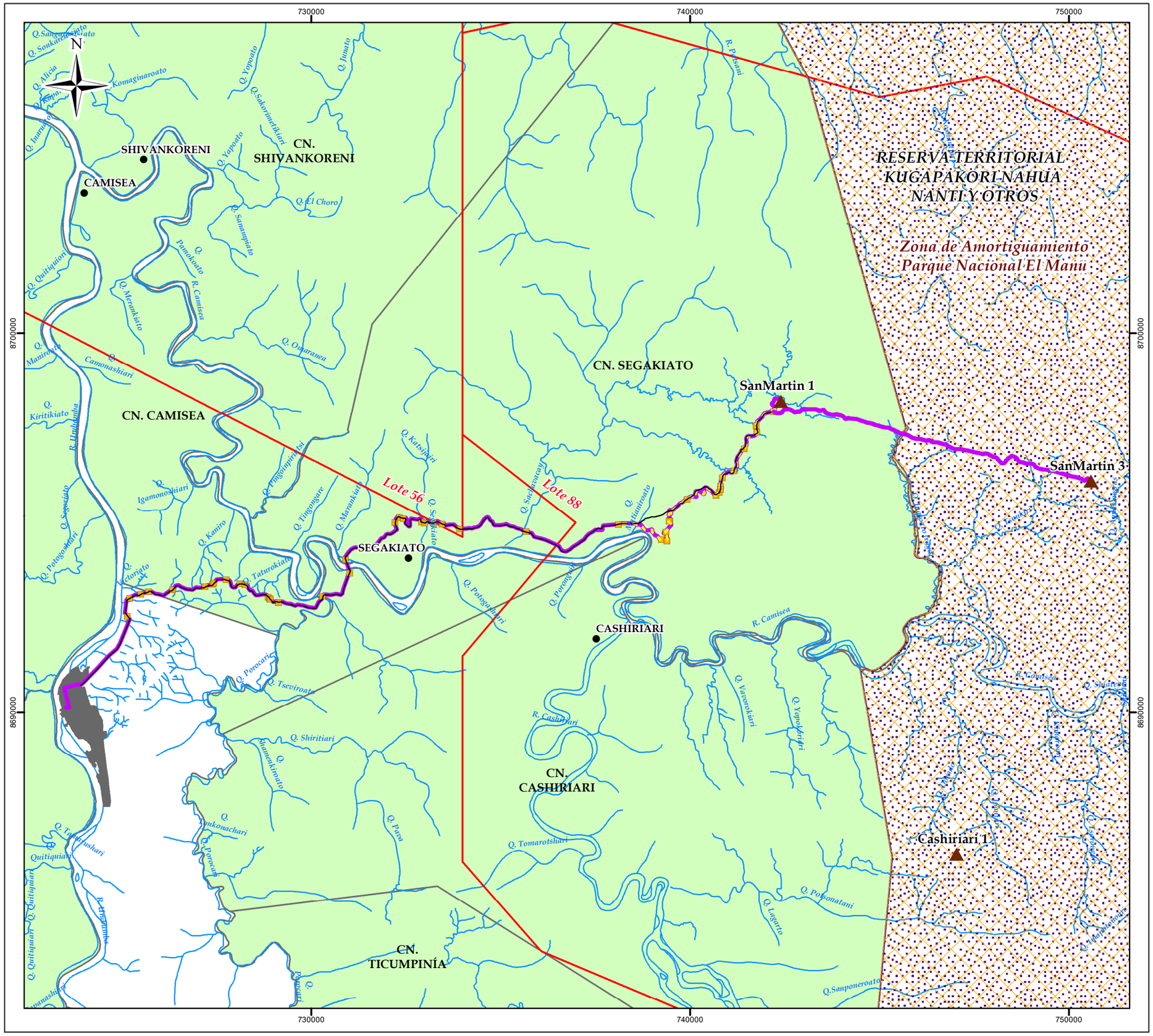
0 1 2 4 6 8 10 Km.

ESCALA:	FECHA:	CUADRANTE:
1:150,000	Marzo, 2022	

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL

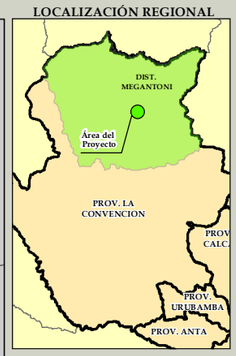
DATUM:	PROYECCIÓN	ZONA UTM:
WGS 84	Universal Transversal Mercator (UTM)	18 L

Anexo 3.7 Mapa de Comunidades Nativas con la Superposición de los Componentes a Abandonar



LOCALIZACIÓN NACIONAL

LOCALIZACIÓN REGIONAL



Ubicación del Proyecto

Politicamente se encuentra ubicado en el distrito de Megantoni (antes Echarati), Provincia de La Convención y Región Cusco

CONVENCIONES GENERALES

- Locación
- Población
- Gasoducto Malvinas - SM1
- Hidrografía
- Comunidades Nativas
- Lotes petroleros
- Planta Malvinas
- Zona Amortiguamiento de ANP
- Reserva Territorial (RTKNN)

Componentes a Abandonar

- Cruce aéreo sin estructura metálica
- Estructuras metálicas para soporte y cimentaciones de concreto
- Puente en desuso
- Válvulas con cerco enmallado perimétrico y estructuras de soporte de concreto
- Línea de Agua
- Dieselducto Malvinas - SM3

Geog° ROBERT O. RAMOS ALONZO
CGP N° 111

FUENTES DE INFORMACIÓN

CARTOGRAFÍA BÁSICA:

EIA del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea - Lote 88 (R.D. N° 121-2002-EM/DGAA)

pluspetrol

ERM Environmental Resources Management

NOMBRE DEL PROYECTO:

PLAN DE ABANDONO PARCIAL DEL DIESELDUCTO MALVINAS- SAN MARTÍN 3, LOTE 88

NOMBRE DEL MAPA:

MAPA DE COMUNIDADES NATIVAS CON LA SUPERPOSICIÓN DE LOS COMPONENTES A ABANDONAR

ESCALA GRÁFICA

0 0.5 1 2 3 4 5 Km.

ESCALA:	FECHA:	CUADRANTE:
1:100,000	Febrero, 2022	

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL

DATUM:	PROYECCIÓN	ZONA UTM:
WGS 84	Universal Transversal Mercator (UTM)	18 L

Plan de Abandono Parcial del Dieselducto Malvinas – San Martín 3, Lote 88

Capítulo 4: Componentes a Abandonar

25/07/2022

Project No.: 0607639

The business of sustainability

Hoja de firmas

19 de octubre de 2022

Plan de Abandono Parcial del Dieselducto Malvinas – San Martín 3, Lote 88

Relación de Profesionales que participaron en el Informe

Blgo. Francisco Pinilla
CBP N° 4749 - Socio a cargo

Ing. Aldo Izquierdo
CIP N° 43399 - Especialista Ambiental

Lic. César Chia
CTSP N° 9155 - Especialista Social

Blgo. Ulysses Buccicardi Puell
CBP N° 8360 - Especialista Biológico

ERM Perú S.A.

Calle Amador Merino 285, piso 6. San Isidro, Lima-Perú

© Copyright 2022 by ERM Worldwide Group Ltd and / or its affiliates (“ERM”).
All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form,
or by any means, without the prior written permission of ERM

CONTENIDO

4. COMPONENTES A ABANDONAR 1

4.1 Abandono de componentes que hayan sido evaluados en el IGA aprobado 1
4.2 Abandono de componentes que no hayan sido evaluados en el Instrumento de Gestión Ambiental aprobado 6
4.3 Componentes de la actividad a abandonar 6
4.3.1 Ubicación de los componentes de la actividad a abandonar 6
4.3.2 Área a abandonar 8
4.3.3 Descripción del estado actual del componente de la actividad a abandonar 8
4.3.4 Disposición final o reaprovechamiento del componente de la actividad a abandonar 8
4.4 Descripción de los componentes a abandonar 8

Lista de Tablas

Tabla 4-1: Características de los componentes contemplados en el Plan de Abandono 2
Tabla 4-2: Ubicación de componentes a abandonar 6
Tabla 4-3: Estado actual de componentes a abandonar 8
Tabla 4-4: Disposición final o reaprovechamiento del componente a abandonar 8
Tabla 4-5: Resumen de matriz de datos de componentes a abandonar 10

Lista de Anexos

Anexo 4.1 Mapa de Ubicación de Componentes a Abandonar
Anexo 4.2 Planos de Ubicación de cada Componente a Abandonar
Anexo 4.3 Registro Fotográfico de las Áreas a Abandonar (Panorámicas)

Acrónimos y Abreviaciones

AAE	Asuntos Ambientales Energéticos
DGAA	Dirección General de Asuntos Ambientales
D.S.	Decreto Supremo
DdV	Derecho de vía
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
EM	Energía y Mina
EO-RS	Empresa Operadora de Residuos Sólidos
MEIA	Modificación de Estudio de Impacto Ambiental
MEM	Ministerio de Energía y Minas
m^2	Metros cuadrados
R.D.	Resolución Directoral
S.A.	Sociedad Anónima

4. COMPONENTES A ABANDONAR

Los componentes a abandonar que forman parte del presente Plan de Abandono Parcial, se encuentran enmarcados dentro del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea – Lote 88, aprobado mediante Resolución Directoral N° 121-2002-EM/DGAA y en la Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Yacimiento de Gas - Lote 88, aprobada mediante Resolución Directoral N° 060-2004-MEM/AAE.

Cabe mencionar que, se realizará el retiro total de la tubería desde Malvinas hasta San Martín 1, mientras en el tramo correspondiente de San Martín 1 a San Martín 3 se optará por realizar diferentes actividades de inhabilitación (inertizado).

4.1 Abandono de componentes que hayan sido evaluados en el IGA aprobado

Se presentan a continuación en la Tabla 4-1, los componentes contemplados en el Plan de Abandono Parcial, y en el ***Anexo 4.2*** los ***Planos de Ubicación de cada Componente a Abandonar***.

Tabla 4-1: Características de los componentes contemplados en el Plan de Abandono

Componente y/o edificación a abandonar	Resolución Directoral que aprobó su ejecución	Ubicación aproximada en el Sistema de Coordenadas UTM (WGS84, Zona 18S)		Características y/o especificaciones técnicas aprobadas	Características y/o especificaciones técnicas instaladas	Motivo o sustento por el cual solicita su abandono
		Este	Norte			
Dieselducto Malvinas – San Martín 1, tubería de 4” de acero API 5L	R.D. N° 121-2002-EM/DGAA / R.D. N° 060-2004-MEM/AAE	Desde 723520	Desde 8690135	• Tubería de acero al carbono, aleaciones resistentes a la corrosión.	• El material es de acero al carbono, aleaciones resistentes a la corrosión.	No se considera su uso futuro.
		Hasta 742324	Hasta 8698282			
Estructuras metálicas para soporte del dieselducto y sus cimentaciones de concreto[1]	R.D. N° 121-2002-EM/DGAA / R.D. N° 060-2004-MEM/AAE	725146	8692532		La estructura metálica se encuentra anclada a la cimentación de concreto. Algunas se ubican en terreno llano y otras en áreas con pendiente.	
		725207	8693017			
		725500	8693117			
		725703	8693188			
		726338	8693233			
		727197	8693317			
		727400	8693383			
		727422	8693405			
		727754	8693497			
		728115	8693394			
		728255	8693367			
		728860	8693041			
		728901	8692997			
		728914	8692978			
		729132	8692896			
		730294	8693065			
		732323	8695144			

[1] Considera únicamente a estructuras metálicas con cimentaciones de concreto

Componente y/o edificación a abandonar	Resolución Directoral que aprobó su ejecución	Ubicación aproximada en el Sistema de Coordenadas UTM (WGS84, Zona 18S)		Características y/o especificaciones técnicas aprobadas	Características y/o especificaciones técnicas instaladas	Motivo o sustento por el cual solicita su abandono
		Este	Norte			
		732424	8695103			No se considera su uso futuro.
		732904	8695026			
		732995	8694994			
		733911	8694838			
		735665	8694770			
		740677	8695726			
		740801	8695965			
		741157	8696366			
		741429	8696952			
		741159	8697387			
		741737	8697560			
Válvulas con cerco enmallado perimétrico y estructuras de soporte de concreto	R.D. N° 121-2002-EM/DGAA / R.D. N° 060-2004-MEM/AAE	731008	8693672		Presencia de cerco enmallado y tubería de 4" con válvula, sobre cimentación de concreto.	No se considera su uso futuro.
		730899	8694030			
		738103	8694956			
		742203	8697935			
Cruce aéreo sin estructura metálica[2]	R.D. N° 121-2002-EM/DGAA / R.D. N° 060-2004-MEM/AAE	732208	8695009	• Todos los cruces de vías de agua se perfilarán a medida que se instalan, no rellenándose la zanja hasta haber obtenido el perfil y las aprobaciones necesarias, incluso la instalación para las	• Todos los cruces de vías de agua se perfilarán a medida que se instalan, no rellenándose la zanja hasta haber obtenido el perfil y las aprobaciones necesarias, incluso la instalación para las	No se considera su uso futuro.
		733223	8694993			
		733447	8694974			
		739382	8694516			
		739239	8694554			
		739356	8694747			

[2] Considera estructuras sin cimentación de concreto

Componente y/o edificación a abandonar	Resolución Directoral que aprobó su ejecución	Ubicación aproximada en el Sistema de Coordenadas UTM (WGS84, Zona 18S)		Características y/o especificaciones técnicas aprobadas	Características y/o especificaciones técnicas instaladas	Motivo o sustento por el cual solicita su abandono
		Este	Norte			
		739458	8695049	elevaciones, la profundidad de la cubierta, la alineación y la mano de obra. • En los cruces de vías de agua de la tubería y sus accesos instalados en una cubierta de zanja de tubería más grande de lo normal y los segmentos de la tubería en zonas congestionadas, se harán inspeccionar radiográficamente todas las soldaduras circunferenciales en un 100% de sus circunferencias. • Mantenimiento continuo de la señalización a lo largo de los cruces y los caminos de acceso temporarios.	elevaciones, la profundidad de la cubierta, la alineación y la mano de obra. • En los cruces de vías de agua de la tubería y sus accesos instalados en una cubierta de zanja de tubería más grande de lo normal y los segmentos de la tubería en zonas congestionadas, se harán inspeccionar radiográficamente todas las soldaduras circunferenciales en un 100% de sus circunferencias. • Mantenimiento continuo de la señalización a lo largo de los cruces y los caminos de acceso temporarios.	No se considera su uso futuro.
		739922	8695613			
		740766	8695801			
		740850	8696178			
Línea de agua en el tramo Km 20 – San Martín 1, tubing de 2 7/8” roscado, longitud de 7 Km	R.D. N° 121-2002-EM/DGAA / R.D. N° 060-2004-MEM/AAE	Desde 738561	Desde 8694959			No se considera su uso futuro.
		Hasta 742181	Hasta 8697961			
Puente sobre el Km 21	R.D. N° 121-2002-EM/DGAA / R.D. N° 060-2004-MEM/AAE	739446	8695049	Material de madera. Estructura ubicada en la variante de trazo del Dieselducto, progresiva PK 21+300 aprox., comparte el DdV con el Dieselducto 4" y Waterline 2".	Material de madera. Estructura ubicada en la variante de trazo del Dieselducto, progresiva PK 21+300 aprox., comparte el DdV con el Dieselducto 4" y Waterline 2".	No se considera su uso futuro.

Componente y/o edificación a abandonar	Resolución Directoral que aprobó su ejecución	Ubicación aproximada en el Sistema de Coordenadas UTM (WGS84, Zona 18S)		Características y/o especificaciones técnicas aprobadas	Características y/o especificaciones técnicas instaladas	Motivo o sustento por el cual solicita su abandono
		Este	Norte			
Dieselducto San Martín 1 – San Martín 3, tubería de 4” de acero API 5L	R.D. N° 121-2002-EM/DGAA / R.D. N° 060-2004-MEM/AAE	Desde 742186	Desde 8698091	Tubería de acero al carbono, aleaciones resistentes a la corrosión.	Tubería de acero al carbono, aleaciones resistentes a la corrosión. La línea se encuentra en el mismo derecho de vía, comparte la misma zanja de colocación con la línea de gas de 14” procedente de la locación San Martín 3, que se encuentra operativa y a una distancia mínima de separación de esta última.	La tubería en este tramo se mantendrá, debido a riesgos geotécnicos, se realizará la verificación de la limpieza, el inertizado y sellado, y permanecerá en el sitio.
		Hasta 750490	Hasta 8696157			

Fuente: ERM, 2022

4.2 Abandono de componentes que no hayan sido evaluados en el Instrumento de Gestión Ambiental aprobado

Dicho criterio no aplica en el presente Plan de Abandono Parcial.

4.3 Componentes de la actividad a abandonar

Los componentes de la actividad a abandonar son los siguientes:

- Dieselducto Malvinas – San Martín 1, Tubería de acero al carbón de 4" (API 5L Gr. X42) de longitud aproximada de 28 Km para el transporte de diésel
- Dieselducto, tramo San Martín 1 – San Martín 3, Tubería de acero al carbón de 4", longitud aproximada de 9 Km. Se realizará el inertizado y sellado y permanecerá en el sitio
- Estructuras metálicas para soporte del dieselducto en cruces de abismos y cruces de quebradas
- Cimentaciones de concreto de estructuras metálicas para el soporte del dieselducto
- Válvulas con cerco enmallado perimétrico y estructuras de soporte de concreto
- Cruce aéreo sin estructura metálica de soporte
- Tubería de acero 2" (línea de agua)
- Puente sobre el Km 21

4.3.1 Ubicación de los componentes de la actividad a abandonar

La ubicación del Dieselducto, así como de las estructuras que forman parte del mismo, se detallan en la Tabla 4-2 (ver ***Anexo 4.1 Mapa de Ubicación de Componentes a Abandonar***).

Tabla 4-2: Ubicación de componentes a abandonar

Tramo	Componente	Progresiva	Coordenadas aproximadas UTM (WGS84, Zona 18S)	
			Este	Norte
Planta de Gas Malvinas – Locación San Martín 1	Dieselducto Malvinas – San Martín 1, tubería de 4” de acero API 5L	Desde 0+000	723520	8690135
		Hasta 28+264	742324	8698282
	Estructuras metálicas para soporte del dieselducto en cruces de abismos y cruces de quebradas y sus cimentaciones de concreto	2+344	725146	8692532
		2+945	725207	8693017
		3+300	725500	8693117
		3+515	725703	8693188
		4+200	726338	8693233
		5+230	727197	8693317
		5+460	727400	8693383
		5+500	727422	8693405
		5+880	727754	8693497
		6+420	728115	8693394
		6+550	728255	8693367
		7+349	728860	8693041
		7+389	728901	8692997

Tramo	Componente	Progresiva	Coordenadas aproximadas UTM (WGS84, Zona 18S)	
			Este	Norte
		7+420	728914	8692978
		7+800	729132	8692896
		9+100	730294	8693065
		12+847	732323	8695144
		12+895	732424	8695103
		13+838	732904	8695026
		13+950	732995	8694994
		14+980	733911	8694838
		17+000	735665	8694770
		22+880	740677	8695726
		23+203	740801	8695965
		23+874	741157	8696366
		24+680	741429	8696952
		25+346	741159	8697387
		25+552	741737	8697560
	Válvulas con cerco enmallado perimétrico y estructuras de soporte de concreto	10+280	731008	8693672
		10+700	730899	8694030
		19+850	738103	8694956
		26+120	742203	8697935
	Cruces aéreos sin estructuras metálicas de soporte	12+600	732208	8695009
		14+205	733223	8694993
		14+444	733447	8694974
		20+500	739239	8694554
		20+600	739382	8694516
		20+800	739356	8694747
		21+100	739458	8695049
		21+900	739922	8695613
		23+000	740766	8695801
		23+133	740803	8695881
		23+400	740850	8696178
	Línea de agua en el tramo Km 20 – San Martín 1, tubing de 2 7/8” roscado, longitud aproximada de 7 Km	Desde 20+000	738561	8694959
		Hasta 27+000	742181	8697961
	Puente sobre el Km 21	21+000	739446	8695049
San Martín 1 - San Martín 3	Dieselducto San Martín 1 – San Martín 3, tubería de 4” de acero API 5L	Desde 0+000	742186	8698091
		Hasta 9+350	750490	8696157

Fuente: Pluspetrol, 2022

4.3.2 Área a abandonar

El área total abandonar será de 283602 m^2 (28.36 ha), esto distribuido entre todos los componentes que se detallaron en el ítem 1.3.2. Asimismo, el detalle del área a abandonar por cada componente a abandonar se puede observar en el ítem 4.2.6 del presente capítulo.

4.3.3 Descripción del estado actual del componente de la actividad a abandonar

El estado actual de los componentes a abandonar se presenta en la Tabla 4-3. Asimismo, el detalle del área a abandonar por cada componente a abandonar se puede observar en el ítem 4.2.6 del presente capítulo.

Tabla 4-3: Estado actual de componentes a abandonar

Componente a abandonar	Descripción estado actual componente
Dieselducto Malvinas – San Martín 1 (tubería de 4” de acero API 5L)	Fuera de servicio
Estructuras metálicas para soporte	Regular / funcional
Cimentación de concreto para soporte	Regular / funcional
Válvulas con cerco enmallado perimétrico y estructuras de soporte de concreto	Regular / funcional
Línea de agua en el tramo Km 20 – San Martín 1, tubing de 2 7/8” roscado, longitud aproximada de 7 Km	Fuera de servicio
Puente sobre el km 21	Fuera de servicio

Fuente: Pluspetrol, 2022

4.3.4 Disposición final o reaprovechamiento del componente de la actividad a abandonar

La disposición final o reaprovechamiento de los componentes a abandonar se presenta en la Tabla 4-4. Asimismo, el detalle del área a abandonar por cada componente a abandonar se puede observar en el ítem 4.2.6 del presente capítulo.

Tabla 4-4: Disposición final o reaprovechamiento del componente a abandonar

Componente a abandonar	Disposición final o reaprovechamiento del componente
Tubería de AC 4" (API 5L Gr. X42)	Disposición final a través de EO-RS
Estructuras metálicas para soporte	Disposición final a través de EO-RS y valorización como chatarra
Cimentación de concreto para soporte	Demolición y reaprovechamiento como material de estabilización y relleno
Válvulas con cerco enmallado perimétrico y estructuras de soporte de concreto	Disposición final a través de EO-RS y valorización como chatarra
Tubería de acero 2" (tubing)	Valorización como chatarra
Puente sobre el Km 21	Se retirará el puente y se demolerán las estructuras. El concreto demolido será empleado in situ como material de estabilización. Las estructuras metálicas serán valorizadas como chatarra.

Fuente: Pluspetrol, 2022

4.4 Descripción de los componentes a abandonar

Se describen a continuación en la Tabla 4-5 los componentes de la actividad a abandonar, con la ubicación en el sistema de coordenadas UTM, Datum WGS-84, el área a abandonar del componente

(en m^2), descripción del estado actual del componente, disposición final o reaprovechamiento del componente, descripción del área donde se encuentra instalado el componente, si requiere medidas de remediación, si se realizará revegetación o reforestación y especificación de si se realizará revegetación o reforestación en dicha área.

Cabe indicar que, se revegetará el derecho de vía en donde se haya retirado el dieselducto. Asimismo, se realizará la revegetación de las áreas de las válvulas con enmallados.

Por otro lado, respecto a los cruces aéreos por temas de seguridad y salud, se realizará un proceso de restauración pasiva o un proceso de sucesión natural.

Tabla 4-5: Resumen de matriz de datos de componentes a abandonar

Componente a abandonar	Coordenadas UTM (WGS84, Zona 18S)		Área a Abandonar (m^2)	Estado actual	Disposición final o reaprovechamiento	Descripción del área donde se encuentra instalado	Se requiere medidas de remediación		Se realizará revegetación	
	Este	Norte					Si	No	Si	No
Tubería de AC 4" (API 5L Gr. X42)	723520	8690135	226112	Fuera de servicio	Disposición final a través de EO-RS	Comparte DdV con FL de 10" y 20" / SM1-MAL.		X	X	
	742324	8698282						X	X	
Estructuras metálicas en cruces aéreos	725146	8692532	60	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra en ambas laderas de la quebrada, en terreno llano o con leve pendiente.		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Estructuras metálicas en cruces aéreos	725207	8693017	60	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra sujetando la tubería mediante cables y tensores.		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Estructuras metálicas en cruces aéreos	725500	8693117	64	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra anclada a cimentación de concreto, cruce aéreo en margen derecho de loma (lomo angosto).		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Estructuras metálicas en cruces aéreos	725703	8693188	60	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra en ambas laderas de la quebrada, en terreno llano o con leve pendiente.		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Estructuras metálicas en cruces aéreos	726338	8693233	60	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra en ambas laderas de la quebrada, en terreno llano o con leve pendiente.		X		X
Cimentación de concreto de				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el				

Componente a abandonar	Coordenadas UTM (WGS84, Zona 18S)		Área a Abandonar (m^2)	Estado actual	Disposición final o reaprovechamiento	Descripción del área donde se encuentra instalado	Se requiere medidas de remediación		Se realizará revegetación	
	Este	Norte					Si	No	Si	No
estructuras metálicas						control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Estructuras metálicas en cruces aéreos	727197	8693317	64	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra anclada a cimentación de concreto, cruce aéreo en margen derecho de loma (lomo angosto).		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Estructuras metálicas en cruces aéreos	727400	8693383	64	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra anclada a cimentación de concreto, cruce aéreo en margen derecho de loma (lomo angosto).		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Estructuras metálicas en cruces aéreos	727422	8693405	64	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra en ambas laderas de la quebrada, en terreno llano o con leve pendiente.		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Estructuras metálicas en cruces aéreos	727754	8693497	64	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra anclada a cimentación de concreto, cruce aéreo en margen derecho de loma (lomo angosto).		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Estructuras metálicas en cruces aéreos	728115	8693394	64	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra anclada a cimentación de concreto, cruce aéreo en margen derecho de loma (lomo angosto).		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				

Componente a abandonar	Coordenadas UTM (WGS84, Zona 18S)		Área a Abandonar (m^2)	Estado actual	Disposición final o reaprovechamiento	Descripción del área donde se encuentra instalado	Se requiere medidas de remediación		Se realizará revegetación	
	Este	Norte					Si	No	Si	No
Estructuras metálicas en cruces aéreos	728255	8693367	64	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra anclada a cimentación de concreto, cruce aéreo en margen derecho de loma (lomo angosto).		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Estructuras metálicas en cruces aéreos	728860	8693041	80	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra anclada a cimentación de concreto, cruce aéreo en margen derecho de loma (lomo angosto)		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Estructuras metálicas en cruces aéreos	728901	8692997	80	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra anclada a cimentación de concreto, cruce aéreo en margen derecho de loma (lomo angosto)		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Estructuras metálicas en cruces aéreos	728914	8692978	64	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra anclada a cimentación de concreto, cruce aéreo en margen derecho de loma (lomo angosto)		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Estructuras metálicas en cruces aéreos	729132	8692896	96	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra anclada a cimentación de concreto, cruce aéreo en margen derecho de loma (lomo angosto)		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Estructuras metálicas en cruces aéreos	730294	8693065	60	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra en ambas laderas de la quebrada, en terreno con pendiente.		X		X

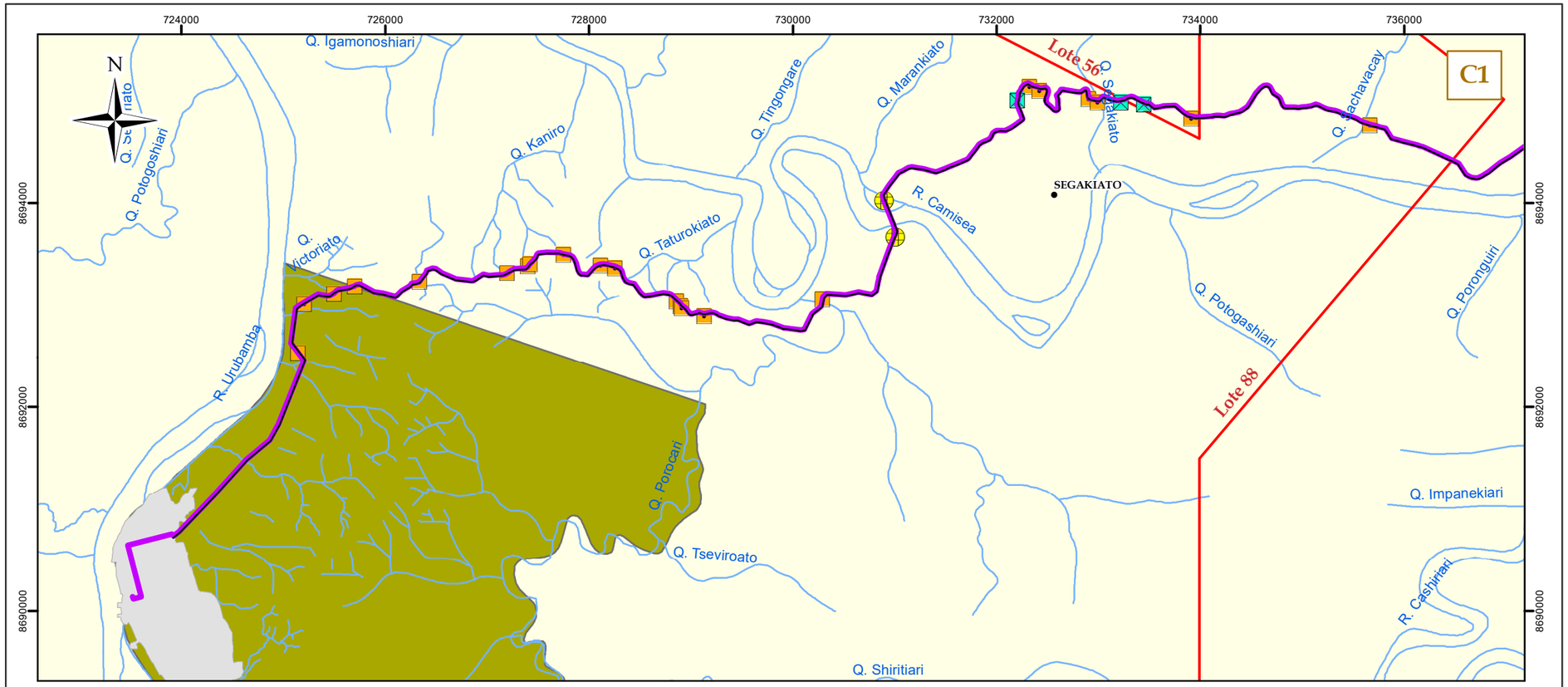
Componente a abandonar	Coordenadas UTM (WGS84, Zona 18S)		Área a Abandonar (m^2)	Estado actual	Disposición final o reaprovechamiento	Descripción del área donde se encuentra instalado	Se requiere medidas de remediación		Se realizará revegetación	
	Este	Norte					Si	No	Si	No
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Válvula	731008	8693672		Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	Cerco enmallado y tubería de 4" con válvula.		X	X	
Cerco perimétrico enmallado										
Estructura de concreto del cerco										
Válvula	730899	8694030		Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	Cerco enmallado y tubería de 4" con válvula.		X	X	
Cerco perimétrico enmallado										
Estructura de concreto del cerco										
Estructuras metálicas en cruces aéreos	732208	8695009	50	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra en ambas laderas de la quebrada, en terreno llano o con leve pendiente.		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Estructuras metálicas en cruces aéreos	732323	8695144	80	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra en ambas laderas de la quebrada, en terreno llano o con leve pendiente.		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Estructuras metálicas en cruces aéreos	732424	8695103	80	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra anclada a cimentación de concreto, cruce aéreo en margen derecho de loma (lomo angosto).		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				

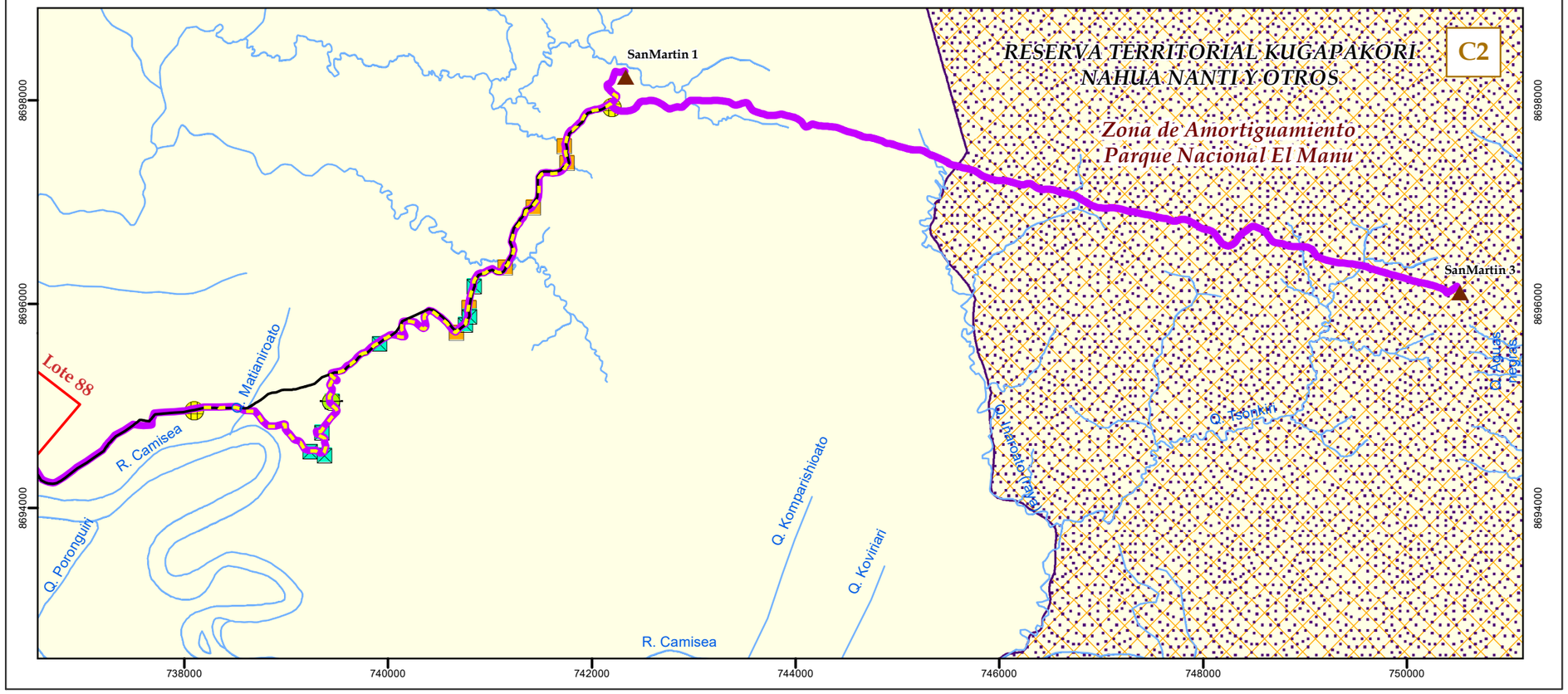
Componente a abandonar	Coordenadas UTM (WGS84, Zona 18S)		Área a Abandonar (m^2)	Estado actual	Disposición final o reaprovechamiento	Descripción del área donde se encuentra instalado	Se requiere medidas de remediación		Se realizará revegetación	
	Este	Norte					Si	No	Si	No
Estructuras metálicas en cruces aéreos	732904	8695026	60	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	La estructura se encuentra anclada a cimentación de concreto, cruce aéreo.		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Estructuras metálicas en cruces aéreos	732995	8694994	60	Regular / funcional	Disposición final a través de EO-RS / valorización como chatarra	Cruce aéreo, soportado por una estructura metálica anclada, asimismo descansa en estructuras metálicas de soporte en ambos lados.		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Reaprovechamiento como material de estabilización	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Cruce aéreo sin estructura metálica	733223	8694993	0	No aplica	No aplica	Cruce aéreo se mantiene suspendido sin apoyo de extremo a extremo.		X		X
Cruce aéreo sin estructura metálica	733447	8694974	0	No aplica	No aplica	Cruce aéreo se mantiene suspendido sin apoyo de extremo a extremo.		X		X
Estructuras metálicas en cruces aéreos	733911	8694838	60	Regular / funcional	Regular / funcional	La estructura se encuentra en ambas laderas de la quebrada, en terreno llano o con leve pendiente.		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Regular / funcional	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.				
Estructuras metálicas en cruces aéreos	735665	8694770	0	Regular / funcional	Regular / funcional	La estructura que soporta la tubería de 4", también soporta el FL MAL-SM1.		X		X
Cimentación de concreto de estructuras metálicas				Regular / funcional	Regular / funcional	No se retirará las estructuras metálicas, ni la cimentación de soporte.				
Válvula	738103	8694956	32	Regular / funcional	Regular / funcional	Cerco enmallado y tubería de 4" con válvula, sobre cimentación de concreto.		X	X	
Cerco perimétrico enmallado										

Componente a abandonar	Coordenadas UTM (WGS84, Zona 18S)		Área a Abandonar (m^2)	Estado actual	Disposición final o reaprovechamiento	Descripción del área donde se encuentra instalado	Se requiere medidas de remediación		Se realizará revegetación	
	Este	Norte					Si	No	Si	No
Estructura de concreto del cerco										
Tubería de acero 2" (tubing)	738561	8694959	56000	Fuera de servicio	Fuera de servicio	Esta tubería se encuentra desde la PK 20+000 hasta la PK 27+00 aproximadamente; luego de su retiro se realizará trabajos de estabilización en el área intervenida.		X	X	
	742181	8697961						X	X	
Puente	739446	8695049		Fuera de servicio	Fuera de servicio	Estructura ubicada en la variante de trazo del Dieselducto, progresiva PK 21+300 aprox., comparte el DdV con el Dieselducto 4" y Waterline 2".		X		X

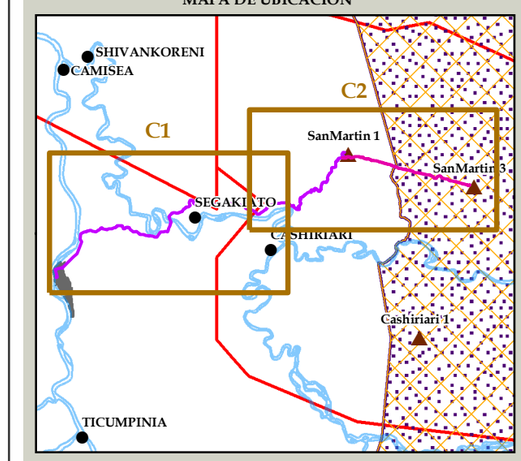
Fuente: Pluspetrol, 2022

Anexo 4.1 Mapa de Ubicación de Componentes a Abandonar





MAPA DE UBICACIÓN



- Localidades
- Locación
- Gasoducto Malvinas - SM1
- Ríos y Quebradas
- Lotes
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Planta de Gas Malvinas y Servicios Generales
- Predio Malvinas
- Reserva Territorial (RTKNN)
- Zona Amortiguamiento de ANP

Componentes a Abandonar

- Cruce aéreo sin estructura metálica
- Estructuras metálicas para soporte y cimentaciones de concreto
- Puente en desuso
- Válvulas con cerco enmallado perimétrico y estructuras de soporte de concreto
- Línea de Agua
- Dieseldducto Malvinas - SM3

Geog. ROBERT R. RAMOS ALONZO
CGP N° 111

CARTOGRAFÍA BÁSICA:
IGN, IBC, PLUSPETROL

pluspetrol

ERM Environmental Resources Management

NOMBRE DEL PROYECTO:
PLAN DE ABANDONO PARCIAL DEL DIESELDUCTO MALVINAS - SAN MARTÍN 3, LOTE 88

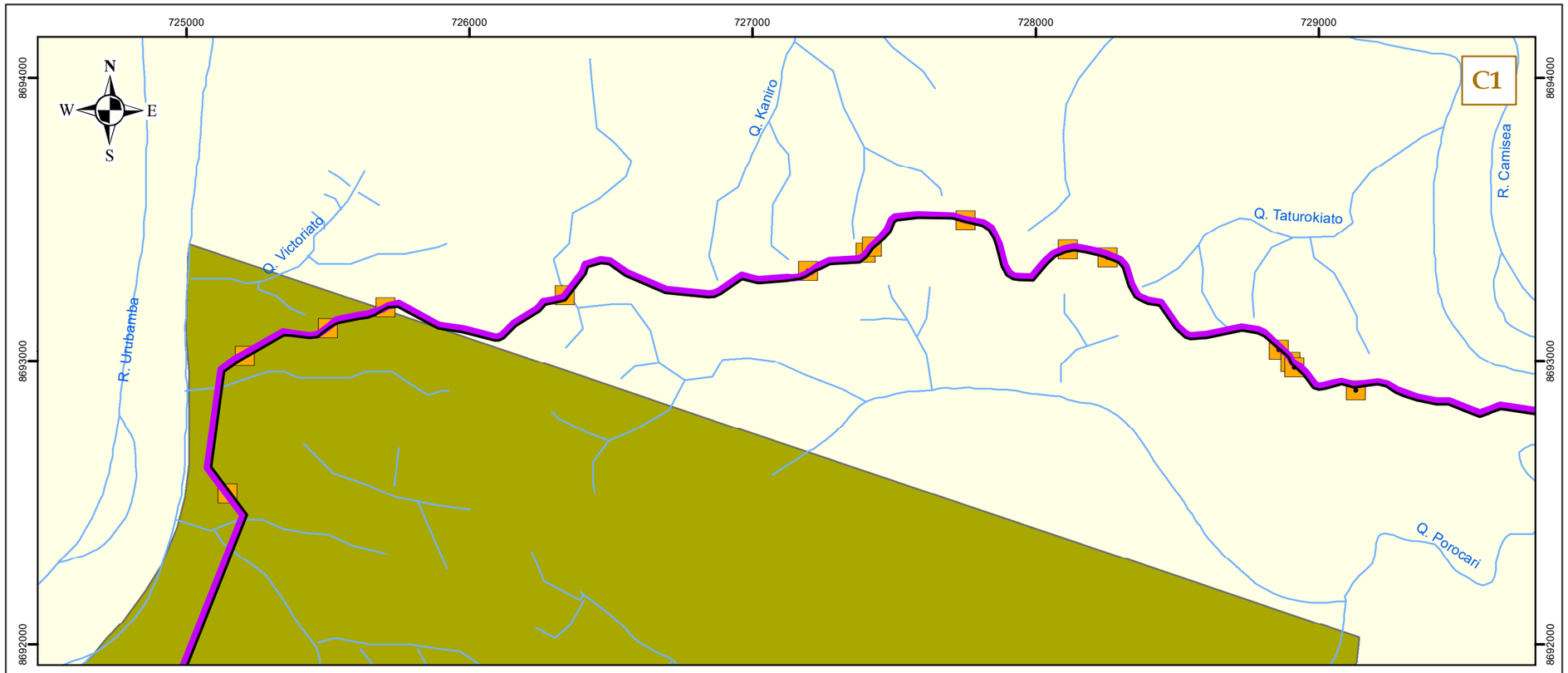
NOMBRE DEL MAPA:
MAPA DE UBICACIÓN DE COMPONENTES A ABANDONAR

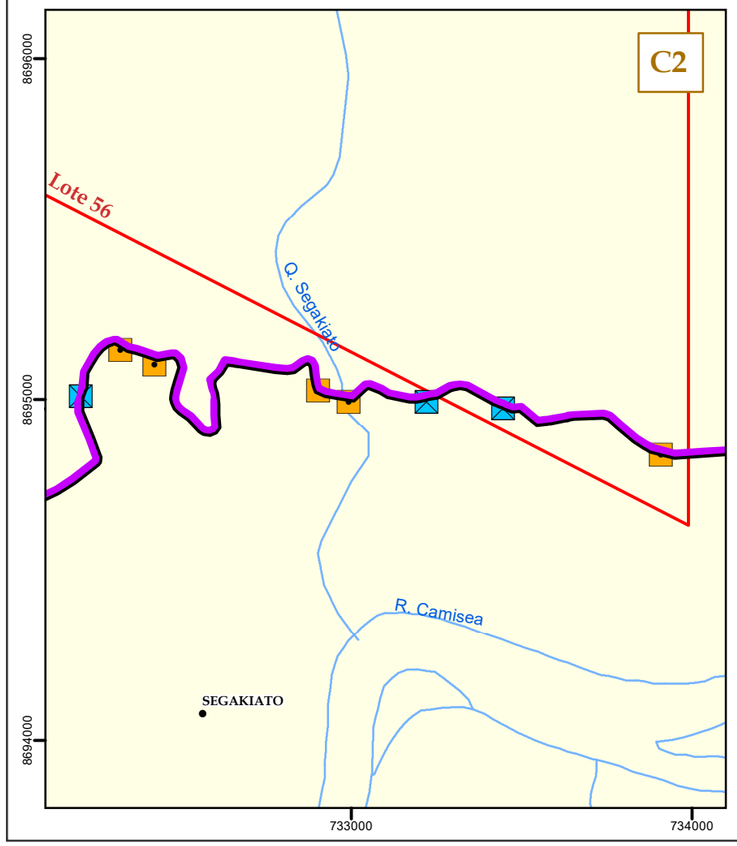
ESCALA GRÁFICA
0 0.25 0.5 1 1.5 2 2.5 3 Km.

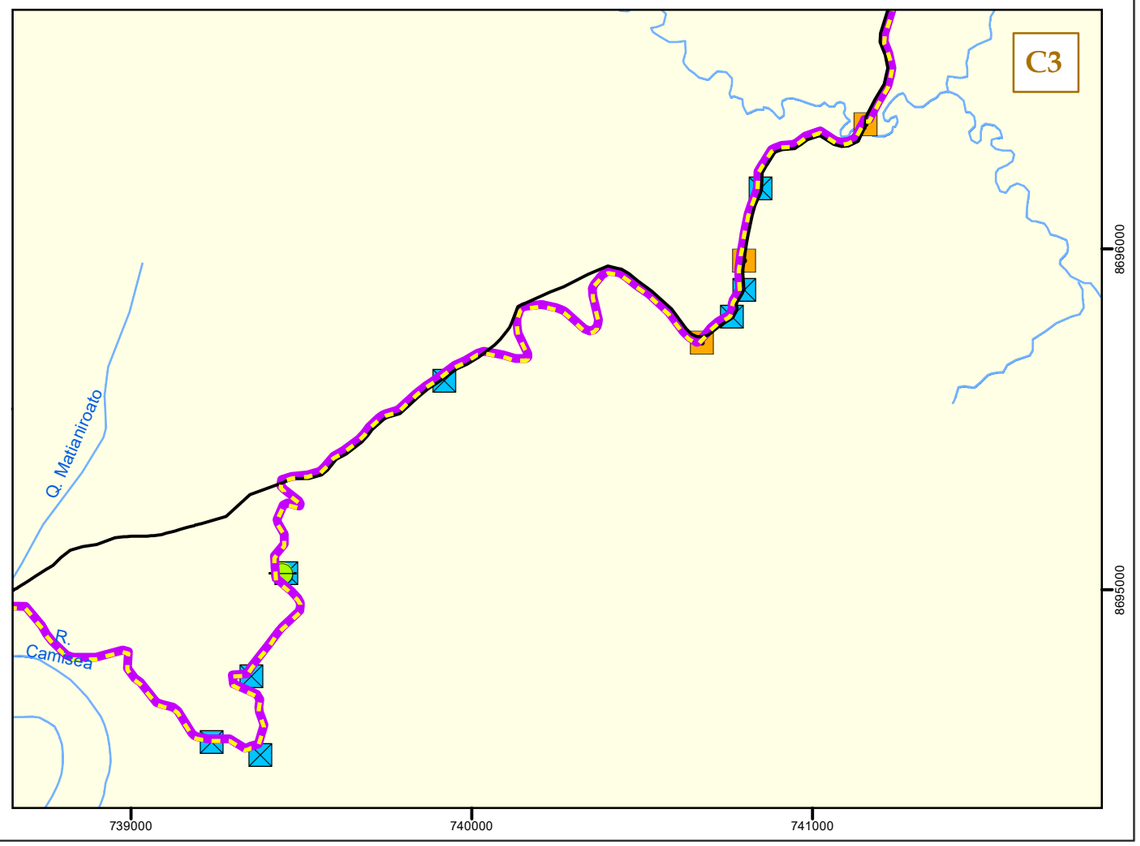
ESCALA:	FECHA:	ANEXO:
1:50,000	Marzo, 2022	

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL

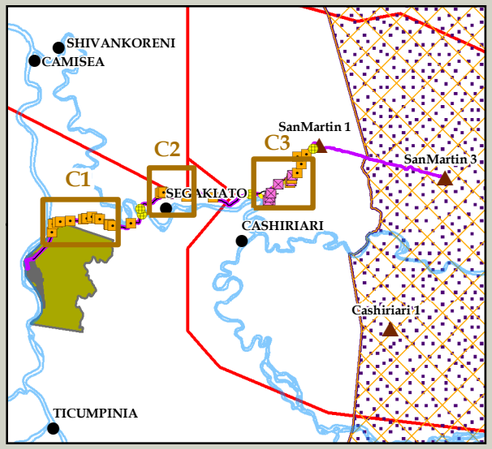
DATUM:	PROYECCIÓN	ZONA UTM:
WGS 84	Universal Transversal Mercator (UTM)	18 L







MAPA DE UBICACIÓN



- Locación
- Localidades
- Gasoducto Malvinas - SM1
- Ríos y Quebradas
- Lotes
- Planta de Gas Malvinas y Servicios Generales
- Predio Malvinas
- Reserva Territorial (RTKNN)
- Zona Amortiguamiento de ANP
- Límite Distrital
- Límite Provincial

Componentes a Abandonar

- Cruce aéreo sin estructura metálica
- Estructuras metálicas para soporte y cimentaciones de concreto
- Puente en desuso
- Válvulas con cerco enmallado perim de soporte de concreto
- Dieselducto Malvinas - SM3
- Línea de Agua

Geog. ROBERTO RAMOS ALONZO
CGP N° 111

CARTOGRAFÍA BÁSICA:
IGN, IBC, PLUSPETROL

pluspetrol

ERM Environmental Resources Management

NOMBRE DEL PROYECTO:
PLAN DE ABANDONO PARCIAL DEL DIESELDUCTO MALVINAS - SAN MARTÍN 3, LOTE 88

NOMBRE DEL MAPA:
MAPA DE UBICACIÓN DE COMPONENTES A ABANDONAR

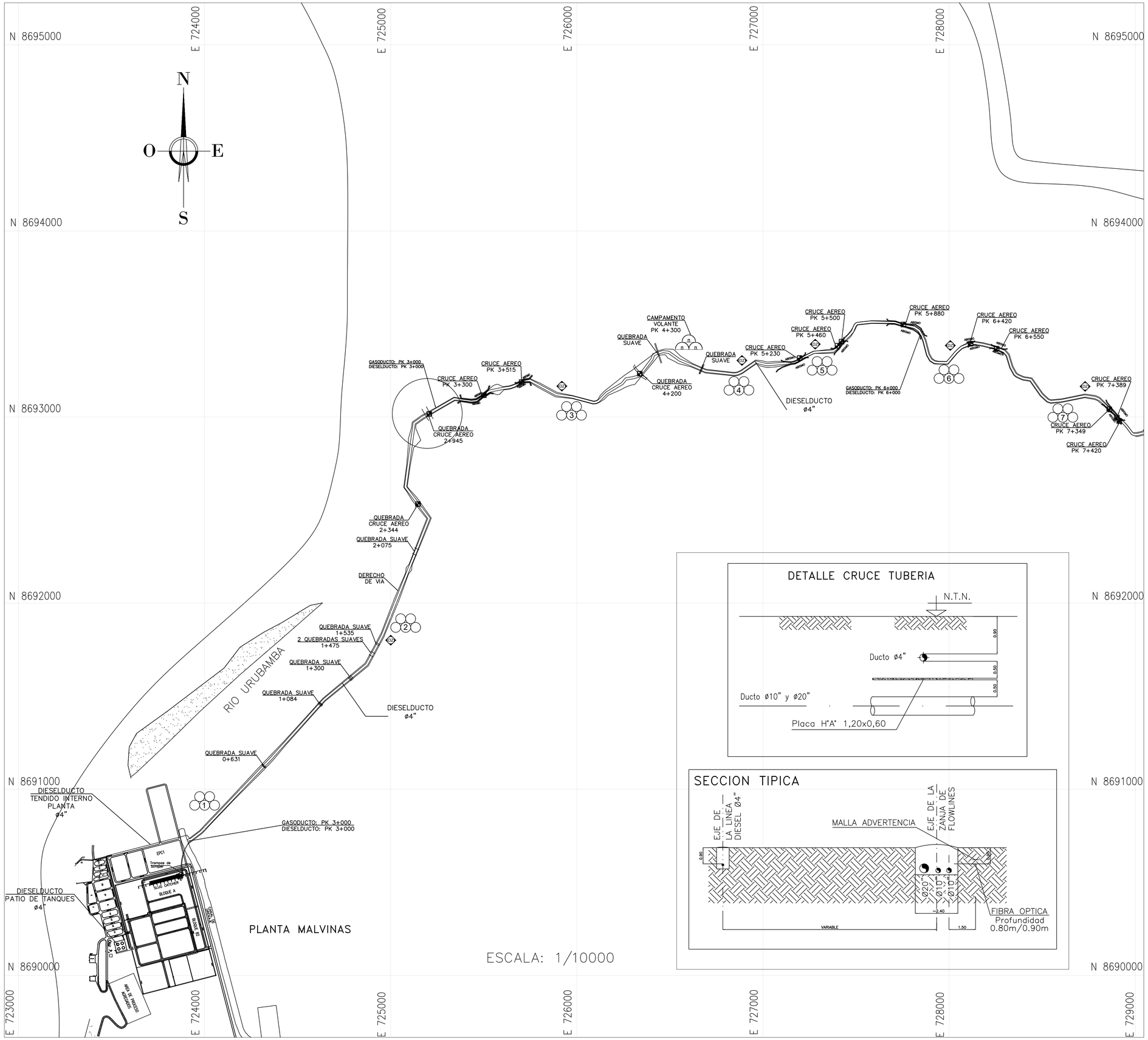
ESCALA GRÁFICA
0 0.1 0.2 0.4 0.6 0.8 1 Km.

ESCALA:	FECHA:	ANEXO:
1:18,000	Febrero, 2022	

SISTEMA DE REFERENCIA ESPACIAL

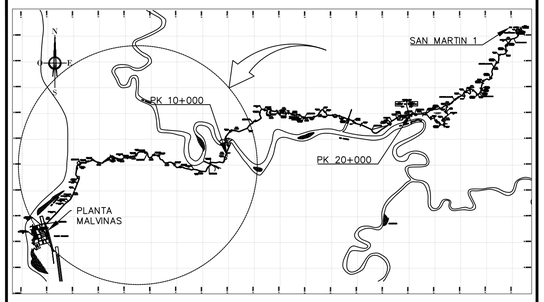
DATUM:	PROYECCIÓN	ZONA UTM:
WGS 84	Universal Transversal Mercator (UTM)	18 L

Anexo 4.2 Planos de Ubicación de cada Componente a Abandonar



DETALLE CRUCE TUBERIA

SECCION TIPICA



PLANO CLAVE

S/E

LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- DERECHO DE VÍA
- TUBERÍA DE 2" (WATER LINE)
- TUBERÍA DE 4" (DIESELDUCTO)
- TUBERÍA DE 10"–16"–20" (GASODUCTO)
- CRUCES AÉREOS A RETIRAR
- ACOPIO DE TUBERÍA A RETIRAR
- ABISMOS
- QUEBRADAS
- PUENTE
- HP — HELIPUERTO
- DZ — DROP ZONE
- CERCO DE MALLA PERIMÉTRICO

NOTAS:

1. TODAS LAS DIMENSIONES EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2. USAR SÓLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

N° DE PLANO	DESCRIPCIÓN

PLANOS DE REFERENCIA

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	PROY.	REV.	APRO.
B	EMITIDO PARA APROBACIÓN	10/03/22	KCR	ADM	ASB
A	EMITIDO PARA APROBACIÓN	11/02/22	KCR	ADM	ASB

PROYECTO:

PROYECTO ABANDONO PARCIAL DIESELDUCTO 4"

pluspetrol Perú Corp. S.A.

INGENIERÍA DE PROYECTO

TÍTULO:

COMPONENTES DIESEL DUCTO MALVINAS - SAN MARTÍN 1

Toda la información contenida en este documento es confidencial y propiedad de Pluspetrol. La copia o reproducción parcial o total de la misma, sin autorización previa queda prohibida.

ESCALA: Indicada

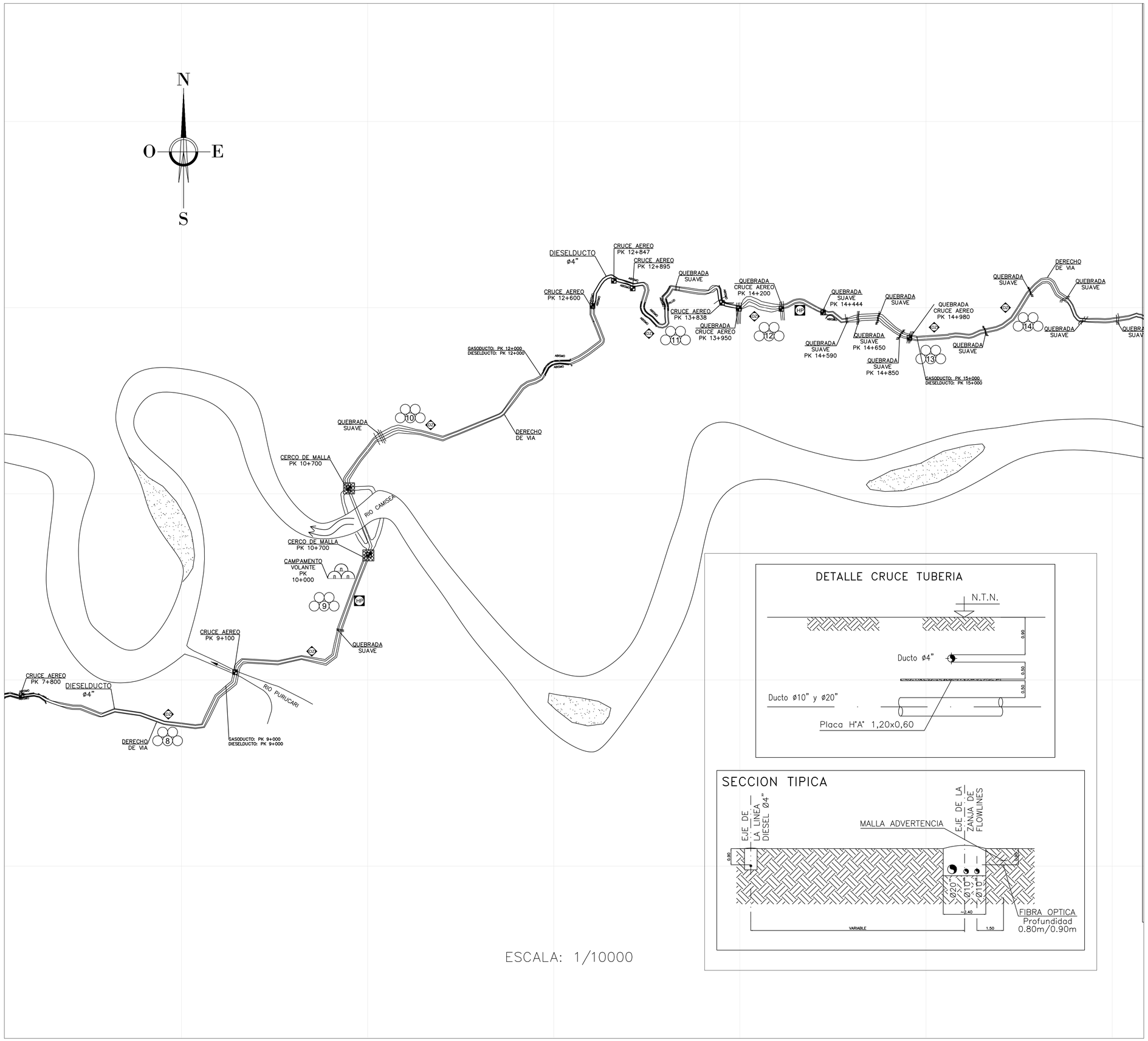
PLANO N°:

REEMPLAZA A:

REVISIÓN: A

HOJA 01 DE 03

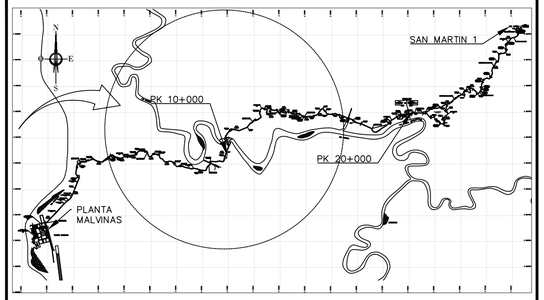
A1 - 594 X 841



ESCALA: 1/10000

DETALLE CRUCE TUBERIA

SECCION TIPICA



PLANO CLAVE
S/E

LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- DERECHO DE VÍA
- TUBERÍA DE 2" (WATER LINE)
- TUBERÍA DE 4" (DIESELDUCTO)
- TUBERÍA DE 10"–16"–20" (GASODUCTO)
- CRUCES ÁEREOS A RETIRAR
- ACOPIO DE TUBERÍA A RETIRAR
- ABISMOS
- QUEBRADAS
- PUENTE
- HELIPUERTO
- DROP ZONE
- CERCO DE MALLA PERIMÉTRICO

NOTAS:

1. TODAS LAS DIMENSIONES EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2. USAR SÓLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

N° DE PLANO	DESCRIPCIÓN

PLANOS DE REFERENCIA

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	PROY.	REV.	APRO.
B	EMITIDO PARA APROBACIÓN	10/03/22	KCR	ADM	ASB
A	EMITIDO PARA APROBACIÓN	11/02/22	KCR	ADM	ASB

PROYECTO:

PROYECTO ABANDONO PARCIAL DIESELDUCTO 4"

pluspetrol
Perú Corp. S.A.

INGENIERÍA DE PROYECTO

TÍTULO:

COMPONENTES DIESEL DUCTO MALVINAS - SAN MARTÍN 1

Toda la información contenida en este documento es confidencial y propiedad de Pluspetrol. La copia o reproducción parcial o total de la misma, sin autorización previa queda prohibida.

ESCALA: Indicada

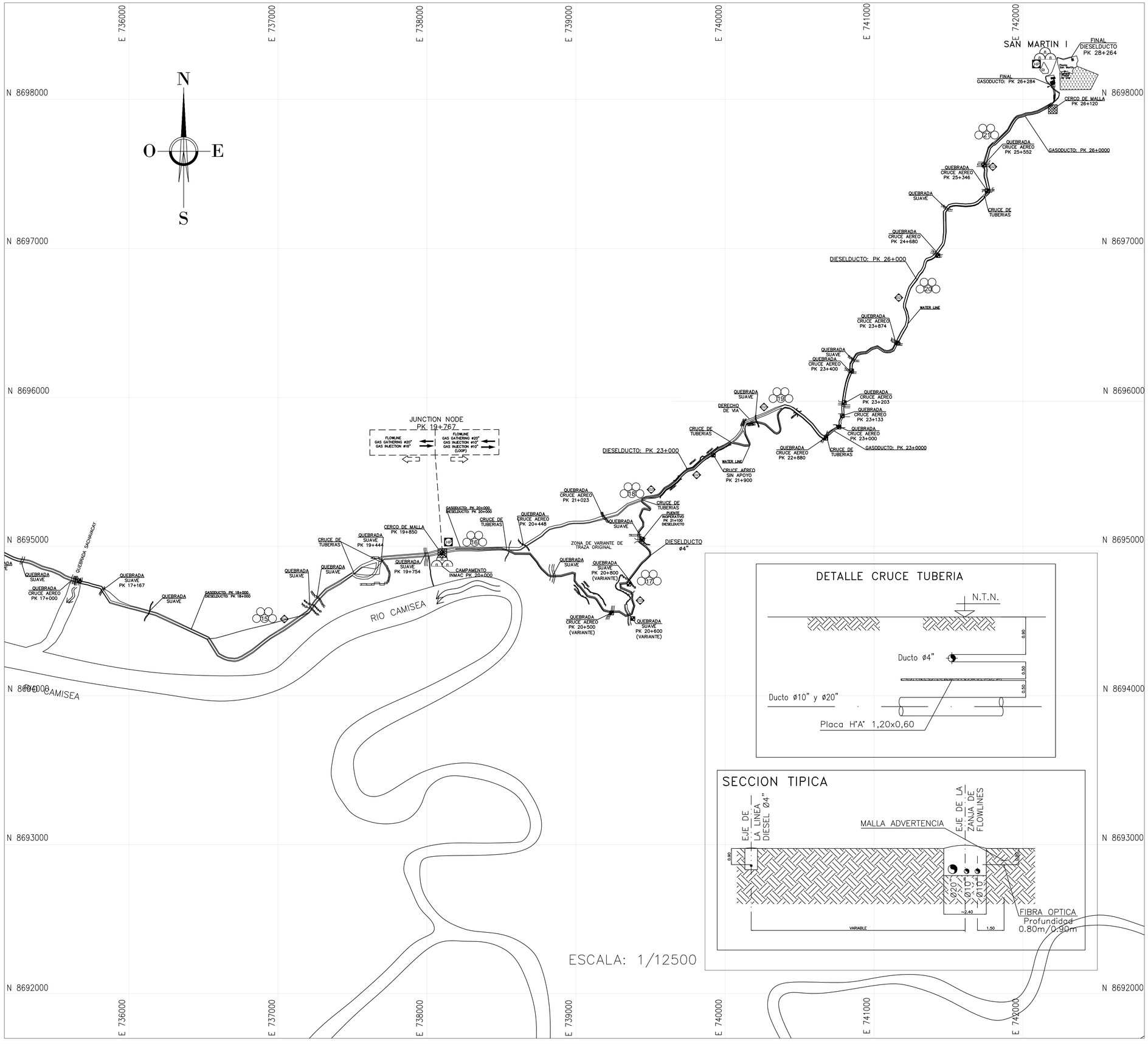
PLANO N°:

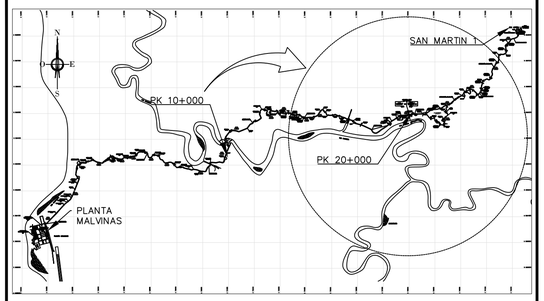
REEMPLAZA A:

REVISIÓN: A

HOJA 02 DE 03

A1 - 594 X 841





PLANO CLAVE
S/E

LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- DERECHO DE VÍA
- TUBERÍA DE 2" (WATER LINE)
- TUBERÍA DE 4" (DIESELDUCTO)
- TUBERÍA DE 10"–16"–20" (GASODUCTO)
- CRUCES ÁEREOS A RETIRAR
- ACOPIO DE TUBERÍA A RETIRAR
- ABISMOS
- QUEBRADAS
- PUENTE
- HELIPUERTO
- DROP ZONE
- CERCO DE MALLA PERIMÉTRICO

NOTAS:

1. TODAS LAS DIMENSIONES EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2. USAR SÓLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

N° DE PLANO	DESCRIPCIÓN

PLANOS DE REFERENCIA

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	PROY.	REV.	APRO.
B	EMITIDO PARA APROBACIÓN	10/03/22	KCR	ADM	ASB
A	EMITIDO PARA APROBACIÓN	11/02/22	KCR	ADM	ASB

PROYECTO:

PROYECTO ABANDONO PARCIAL DIESELDUCTO 4"
MALVINAS - SAN MARTIN 1

pluspetrol Perú Corp. S.A.

INGENIERÍA DE PROYECTO

TÍTULO:

COMPONENTES DIESEL DUCTO MALVINAS - SAN MARTÍN 1

Toda la información contenida en este documento es confidencial y propiedad de Pluspetrol. La copia o reproducción parcial o total de la misma, sin autorización previa queda prohibida.

ESCALA: Indicada

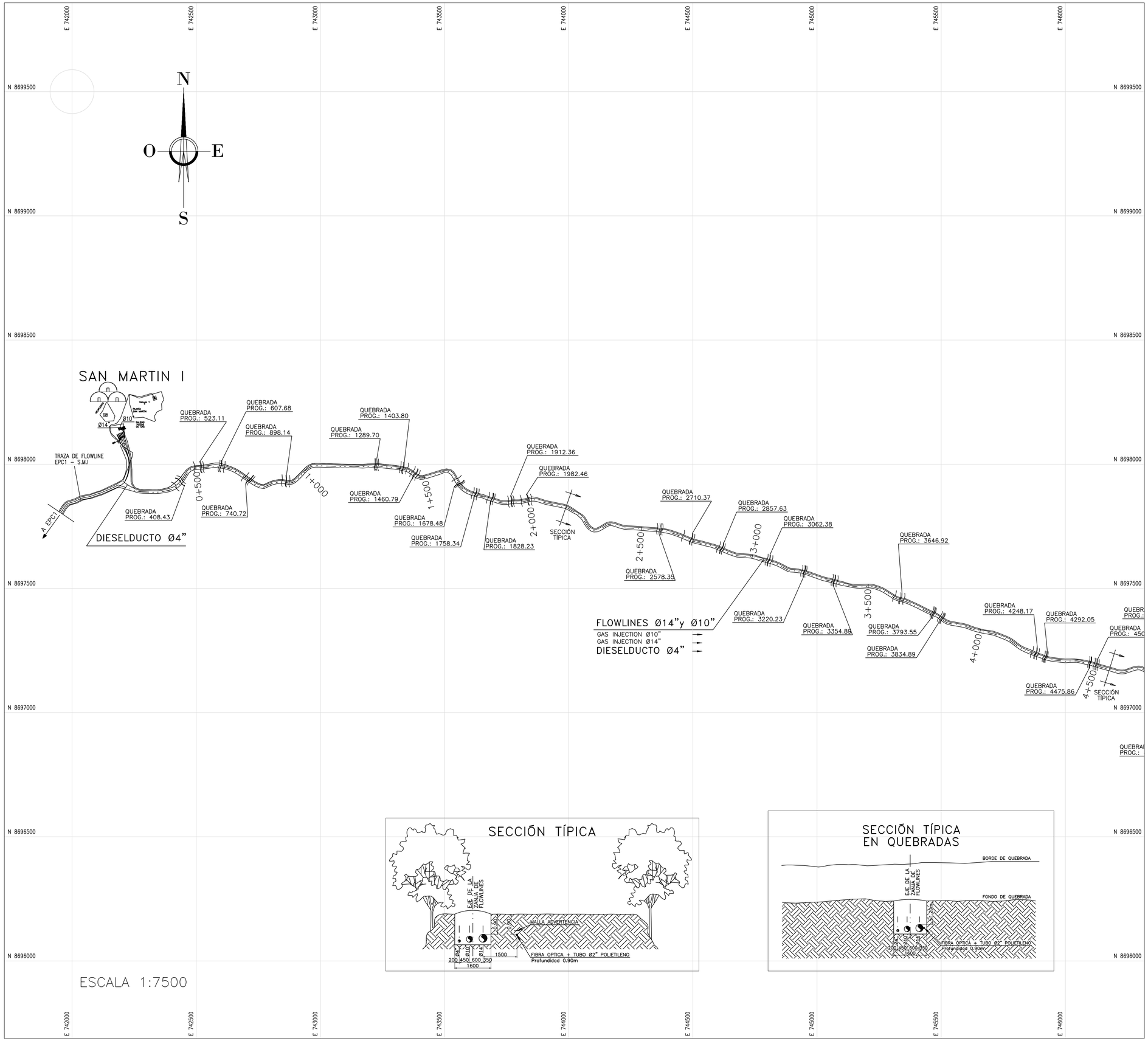
PLANO N°:

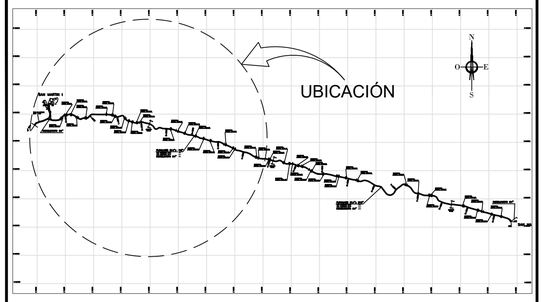
REEMPLAZA A:

REVISIÓN: A

HOJA 03 DE 03

A1 - 594 X 841





PLANO CLAVE
S/E

LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- DERECHO DE VÍA
- TUBERÍA DE 4" (DIESELDUCTO)
- TUBERÍA DE 10"–16"–20" (GASODUCTO)
- QUEBRADAS

NOTAS:

1. TODAS LAS DIMENSIONES EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2. USAR SÓLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

N° DE PLANO	DESCRIPCIÓN
	PLANOS DE REFERENCIA

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	PROY.	REV.	APRO.
A	EMITIDO PARA APROBACIÓN	11/02/22	KCR	ADM	ASB

PROYECTO:

PROYECTO ABANDONO PARCIAL DIESELDUCTO 4"

pluspetrol Perú Corp. S.A.

INGENIERÍA DE PROYECTO

TÍTULO:

DIESELDUCTO
SAN MARTIN 1 - SAN MARTIN 3

Toda la información contenida en este documento es confidencial y propiedad de Pluspetrol. La copia o reproducción parcial o total de la misma, sin autorización previa queda prohibida.

ESCALA: Indicada

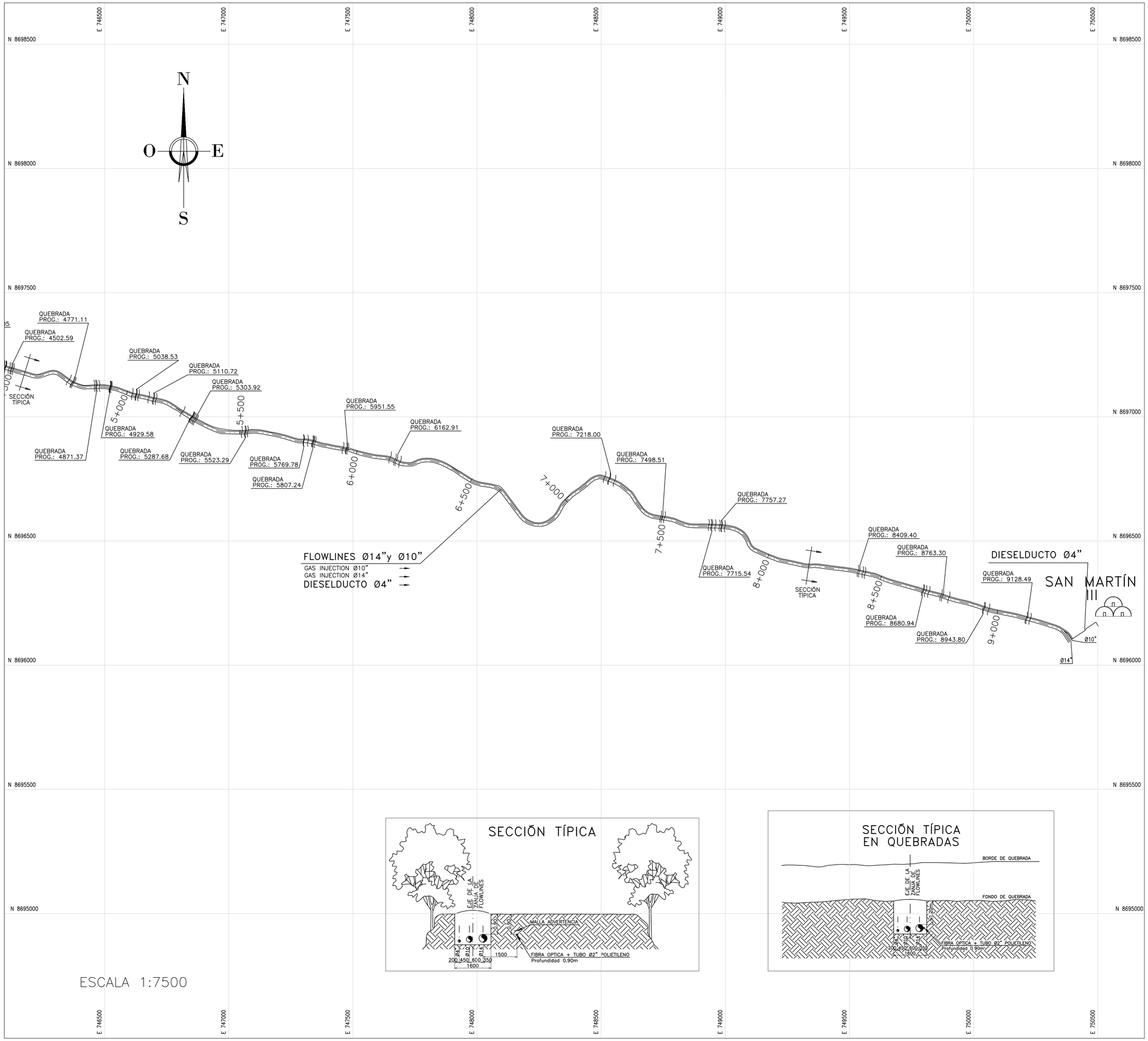
PLANO N°:

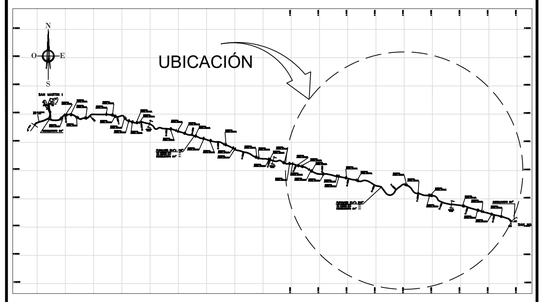
REVISIÓN: A

REEMPLAZA A:

HOJA 01 DE 02

A1 - 594 X 841





PLANO CLAVE
S/E

LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- DERECHO DE VÍA
- TUBERÍA DE 4" (DIESELDUCTO)
- TUBERÍA DE 10"–16"–20" (GASODUCTO)
- QUEBRADAS

NOTAS:

1. TODAS LAS DIMENSIONES EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2. USAR SÓLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

N° DE PLANO	DESCRIPCIÓN

PLANOS DE REFERENCIA

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	PROY.	REV.	APRO.
A	EMITIDO PARA APROBACIÓN	11/02/22	KCR	ADM	ASB

PROYECTO:

PROYECTO ABANDONO PARCIAL DIESELDUCTO 4"

pluspetrol Perú Corp. S.A.

INGENIERÍA DE PROYECTO

TÍTULO:

DIESELDUCTO
SAN MARTIN 1 - SAN MARTIN 3

Toda la información contenida en este documento es confidencial y propiedad de Pluspetrol. La copia o reproducción parcial o total de la misma, sin autorización previa queda prohibida.

ESCALA: Indicada

PLANO N°:

REVISIÓN: A

REEMPLAZA A:

HOJA 02 DE 02

A1 - 594 X 841

Anexo 4.3 Registro Fotográfico de las Áreas a Abandonar (Panorámicas)

ANEXO 4.3

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LAS ÁREAS A ABANDONAR

Fotografía 1

Este	723520
Norte	8690135
Tramo	Malvinas – San Martin I
Componente	Tubería de AC 4" (API 5L Gr. X42)
Comentario	Comparte DdV con FL de 10" y 20" / SM1-MAL.
Fecha	Junio, 2020

Fotografía 2

Este	731008
Norte	8693672
Tramo	Malvinas – San Martin I
Componente	Cerco enmallado perimétrico
Comentario	Cerco enmallado y tubería de 4" con válvula.
Fecha	Junio, 2020

Fotografía 3

Este	733223
Norte	8694993
Tramo	Malvinas – San Martin I
Componente	Cruce aéreo sin estructura metálica.
Comentario	Cruce aéreo se mantiene suspendida sin apoyo de extremo a extremo.
Fecha	Junio, 2020

Fotografía 4		
Este	738561	
Norte	8694959	
Tramo	PK 20+000 – San Martín 1	
Componente	Tubería de acero 2" (tubing)	
Comentario	Esta tubería se encuentra desde la PK 20+000 hasta la PK 27+00 aproximadamente; luego de su retiro se realizará trabajos de estabilización en el área intervenida.	
Fecha	Junio, 2020	

Fotografía 5		
Este	739446	
Norte	8695049	
Tramo	PK 20+000 – San Martín 1	
Componente	Puente	
Comentario	Estructura ubicada en la variante de trazo del Dieselducto, progresiva PK 21+300 aprox, comparte el DdV con el Dieselducto 4" y Waterline 2".	
Fecha	Junio, 2020	

Fotografía 6		
Este	728255	
Norte	8693367	
Tramo	Malvinas – San Martin I	
Componente	Cimentación de concreto para soporte	
Comentario	Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida y revegetación.	
Fecha	Junio, 2020	

Fotografía 7		
Este	732995	
Norte	8694994	
Tramo	Malvinas – San Martin I	
Componente	Estructuras metálicas para soporte	
Comentario	Cruce aéreo, soportado por una estructura metalica anclada. Asimismo, descansa en estructuras metalicas de soporte en ambos lados.	
Fecha	Junio, 2020	

Fotografía 8		
Este	725207	
Norte	8693017	
Tramo	Malvinas – San Martin I	
Componente	Estructuras metálicas para soporte	
Comentario	La estructura se encuentra sujetando la tubería mediante cables y tensores. Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida.	
Fecha	Junio, 2020	

Fotografía 9		
Este	725146	
Norte	8692	
Tramo	Malvinas – San Martin I	
Componente	Estructuras metálicas para soporte	
Comentario	La estructura se encuentra en ambas laderas de la quebrada, en terreno llano o con leve pendiente. Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida.	
Fecha	Junio, 2020	

Fotografía 10		
Este	726338	
Norte	8693233	
Tramo	Malvinas – San Martin I	
Componente	Estructuras metálicas para soporte	
Comentario	La estructura se encuentra en ambas laderas de la quebrada, en terreno llano o con leve pendiente. Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida.	
Fecha	Junio, 2020	

Fotografía 11		
Este	725500	
Norte	8693117	
Tramo	Malvinas – San Martin I	
Componente	Estructuras metálicas para soporte	
Comentario	La estructura se encuentra anclada a cimentación de concreto, cruce aéreo en margen derecho de loma (lomo angosto). Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida.	
Fecha	Junio, 2020	

Fotografía 12		
Este	725703	
Norte	8693188	
Tramo	Malvinas – San Martin I	
Componente	Estructuras metálicas para soporte	
Comentario	La estructura se encuentra en ambas laderas de la quebrada, en terreno llano o con leve pendiente. Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida.	
Fecha	Junio, 2020	

Fotografía 13		
Este	727197	
Norte	8693317	
Tramo	Malvinas – San Martin I	
Componente	Estructuras metálicas para soporte	
Comentario	La estructura se encuentra anclada a cimentación de concreto, cruce aéreo en margen derecho de loma (lomo angosto). Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida.	
Fecha	Junio, 2020	

Fotografía 14		
Este	727422	
Norte	8693405	
Tramo	Malvinas – San Martin I	
Componente	Estructuras metálicas para soporte	
Comentario	La estructura se encuentra en ambas laderas de la quebrada, en terreno llano o con leve pendiente. Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida.	
Fecha	Junio, 2020	

Fotografía 15		
Este	727754	
Norte	8693497	
Tramo	Malvinas – San Martin I	
Componente	Estructuras metálicas para soporte	
Comentario	La estructura se encuentra anclada a cimentación de concreto, cruce aéreo en margen derecho de loma (lomo angosto). Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida.	
Fecha	Junio, 2020	

Fotografía 16		
Este	728115	
Norte	8693394	
Tramo	Malvinas – San Martin I	
Componente	Estructuras metálicas para soporte	
Comentario	La estructura se encuentra anclada a cimentación de concreto, cruce aéreo en margen derecho de loma (lomo angosto). Completado el retiro de los elementos de soporte para la tubería, se realizará el control de estabilización del área intervenida.	
Fecha	Junio, 2020	

Fotografía 17		
Ubicación aproximada del tramo 1	Desde 738561 Hasta 742181	
Ubicación aproximada del tramo 2	Desde 8694959 Hasta 8697961	
Tramo	Desde Km 20 – SM1	
Componente	Línea de Agua	
Fecha	Junio, 2020	

pluspetrol

Plan de Abandono Parcial del Dieselducto Malvinas – San Martín 3, Lote 88

Capítulos 5.1, 5.2 y 5.3: Condiciones Ambientales del Área del Plan de Abandono Parcial - Características del Medio Físico, Biológico y Socioeconómico y Cultural

9/05/2022

Project No.: 0607639

ERM

The business of sustainability

10 de Mayo de 2022

Plan de Abandono Parcial del Dieselducto Malvinas – San Martín 3, Lote 88

Relación de Profesionales que participaron en el Capítulo

Francisco Pinilla
CBP N° 4749 - Socio a cargo

Ing. Aldo Izquierdo
CIP N° 43399 - Especialista Ambiental

Lic. César Chía
CTSP N° 9155 - Especialista Social

Blgo. Ulysses Buccicardi Puell
CBP N° 8360 - Especialista Biológico

ERM Perú S.A.

Calle Amador Merino 285, piso 6. San Isidro, Lima-Perú

© Copyright 2022 by ERM Worldwide Group Ltd. and / or its affiliates (“ERM”).
All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form, or by any means, without the prior written permission of ERM

CONTENIDO

5. CONDICIONES AMBIENTALES DEL ÁREA DEL PLAN DE ABANDONO PARCIAL 1

5.1 Características del Medio Físico 1

5.1.1 Clima y Meteorología 1
5.1.2 Geología y Geomorfología 7
5.1.3 Edafología 12
5.1.4 Uso Actual de las Tierras 45
5.1.5 Hidrología 47
5.1.6 Hidrogeología 48
5.1.7 Calidad ambiental 50
5.1.8 Gestión de Sitios Contaminados 86

5.2 Características del Medio Biológico 88

5.2.1 Ecosistemas 89
5.2.2 Flora Terrestre 92
5.2.3 Fauna Terrestre 102
5.2.4 Recursos Hidrobiológicos 141

5.3 Características del Medio Socioeconómico y Cultural 161

5.3.1 Introducción 161
5.3.2 Metodología 162
5.3.3 Área de Influencia Social 168
5.3.4 Criterios para definir el Área de Influencia Social 168
5.3.5 Datos demográficos 169
5.3.6 Servicios Básicos 174
5.3.7 Vivienda 178
5.3.8 Educación 182
5.3.9 Salud 187
5.3.10 Actividades Económicas 193
5.3.11 Caracterización de las actividades económicas tradicionales en el AID y el AISI 196
5.3.12 Aspectos Culturales 212
5.3.13 Identificación de Grupos de Interés y Percepciones sobre el Plan de Abandono 214
5.3.14 Reserva Territorial Kugapakori Nahua Nanti y Otros (RTKNN) 217
5.3.15 Bibliografía 219

Lista de Tablas

Tabla 5.1-1: Ubicación de Estaciones Meteorológicas – EIA Lote 88 (2002) 1
Tabla 5.1-2: Registros Temperatura (°C) – Estación El Sepa (EIA Lote 88, 2002) 2
Tabla 5.1-3: Registros Precipitación (mm) – Estaciones El Sepa y Sepahua (EIA Lote 88, 2002) 2
Tabla 5.1-4: Ubicación de la Estación Automática de Malvinas 2
Tabla 5.1-5: Registro de Precipitación Media Mensual y Anual (mm) – Estación Malvinas (2011-2020) 3
Tabla 5.1-6: Registro de Temperatura Media Mensual y Anual - Estación Malvinas (2011-2021) 4
Tabla 5.1-7: Registro de Humedad Relativa Media Mensual y Anual - Estación Malvinas (2011-2020)5
Tabla 5.1-8: Velocidad Media Mensual del Viento (m/s) – Estación Malvinas 2020 6
Tabla 5.1-9: Unidades Geológicas del Área del Proyecto 7
Tabla 5.1-10: Superficie y Porcentaje de las Unidades Fisiográficas del Área del Proyecto 14
Tabla 5.1-11: Clases y Rangos de Pendiente 20
Tabla 5.1-12: Clasificación Natural de los Suelos 21
Tabla 5.1-13: Superficie y Porcentaje de las Unidades Cartográficas de Suelos en el Área del Proyecto 22

Tabla 5.1-14: Características Físicas de las unidades de suelos 23
Tabla 5.1-15. Características Químicas de las unidades de suelos 25
Tabla 5.1-16: Superficie de las Tierras Según su Capacidad de Uso Mayor del Área del Proyecto ... 35
Tabla 5.1-17: Superficies de las Subclases de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Área del Proyecto 36
Tabla 5.1-18: Comparación del Estudio de Impacto Ambiental y Social del Lote 88, Camisea y el estudio de Suelos para Plan de Abandono Parcial del Dieselducto Planta Malvinas – San Martín 3 . 44
Tabla 5.1-19: Categorías y Clases de Uso de La Tierra del Área del Proyecto 46
Tabla 5.1-20: Ubicación Descriptiva de las Estaciones de Muestreo de Calidad de Aire de la Situación Original 50
Tabla 5.1-21: Resultados del Muestreo de Calidad de Aire de la Situación Original 51
Tabla 5.1-22: Ubicación de las Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire de la Situación Actual .. 51
Tabla 5.1-23: Parámetros y Metodología de Monitoreo de Calidad de Aire 51
Tabla 5.1-24: Resultados del Monitoreo de Calidad de Aire de los años 2020 y 2021 53
Tabla 5.1-25: Comparación de la Situación Original y la Actual para Calidad de Aire 56
Tabla 5.1-26: Ubicación de las Estaciones de Monitoreo de Ruido Ambiental de la Situación Actual 57
Tabla 5.1-27: Parámetros y Metodología de Monitoreo de Ruido Ambiental 57
Tabla 5.1-28: Resultados del Monitoreo de Ruido Ambiental de los años 2020 y 2021 58
Tabla 5.1-29: Ubicación Descriptiva de las Estaciones de Muestreo de Agua Superficial de la Situación Original 61
Tabla 5.1-30: Resultados del Muestreo de Agua Superficial en la Situación Original 62
Tabla 5.1-31: Ubicación de las Estaciones de Muestreo de Agua Superficial de la Situación Actual . 63
Tabla 5.1-32: Parámetros y Metodología del Muestreo de Agua Superficial 64
Tabla 5.1-33: Resultados del Muestreo de Agua Superficial en la Situación Actual 66
Tabla 5.1-34: Cálculo del Estándar de Calidad Ambiental para Agua Superficial del Parámetro Nitrógeno Amoniacal 67
Tabla 5.1-35: Comparación de la Situación Original y la Actual para el Componente Agua Superficial 71
Tabla 5.1-36: Ubicación de las Estaciones de Muestreo de Sedimento Acuático de la Situación Actual 72
Tabla 5.1-37: Parámetros y Metodología del Muestreo de Sedimento 73
Tabla 5.1-38: Resultados del Muestreo de Sedimentos en la Situación Actual 73
Tabla 5.1-39: Ubicación Descriptiva de las Estaciones de Muestreo de Suelo de la Situación Original 76
Tabla 5.1-40: Resultados del Muestreo de Suelo en la Situación Original 78
Tabla 5.1-41: Ubicación de las Estaciones de Muestreo de Suelo de la Situación Actual 79
Tabla 5.1-42: Parámetros y Metodología del Muestreo de Suelos 80
Tabla 5.1-43: Resultados del Muestreo de Suelos en la Situación Actual 81
Tabla 5.1-44: Comparación de la Situación Original y la Actual para el Componente Suelo 85
Tabla 5.2-1: Ecosistemas donde se ubica el dieselducto y otra infraestructura a abandonar 89
Tabla 5.2-2: Equivalencias de las unidades de vegetación del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal – MINAM (2015), MEIA 2017 (PMB) y EIA Lote 88 (2001-2002) 90
Tabla 5.2-3: Unidades de Vegetación registradas en el área a abandonar 91
Tabla 5.2-4: Instrumentos de Gestión Ambiental con información relevante de Flora Terrestre 92
Tabla 5.2-5: Resumen de los métodos empleados en el estudio de vegetación de la Planta de Gas de Malvinas y Plataformas San Martín 1 y San Martín 3 – Situación original 96
Tabla 5.2-6: Comparación del Esfuerzo de muestreo de vegetación realizado en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y 3) – Situación original y actual 98
Tabla 5.2-7: Resumen de los métodos empleados en el estudio original de vegetación de la Línea de Conducción – Situación original 99
Tabla 5.2-8: Comparación del Esfuerzo de muestreo de vegetación realizado en la Línea de Conducción – Situación original y actual 101
Tabla 5.2-9: Instrumentos de Gestión Ambiental con información relevante de Fauna Terrestre 103

Tabla 5.2-10: Resumen de los métodos empleados en el estudio de avifauna de la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original 104
Tabla 5.2-11: Comparación del Esfuerzo de muestreo de avifauna realizado en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original y actual 105
Tabla 5.2-12: Resumen de los métodos empleados en los estudios previos de avifauna en la Línea de Conducción – Situación original 106
Tabla 5.2-13: Comparación del Esfuerzo de muestreo de avifauna realizado en la Línea de Conducción – Situación original y actual 107
Tabla 5.2-14: Resumen de los métodos empleados en el estudio de herpetofauna de la Planta de Gas Malvinas y Plataformas San Martín 1 y 3 – Situación original 109
Tabla 5.2-15: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado para la herpetofauna en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original y actual 111
Tabla 5.2-16: Resumen de los métodos empleados en los estudios previos de herpetofauna de la Línea de Conducción – Situación original 113
Tabla 5.2-17: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado de herpetofauna en la Línea de Conducción – Situación original y actual 114
Tabla 5.2-18: Resumen de métodos empleados en el estudio de mamíferos mayores en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas – Situación original 116
Tabla 5.2-19: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado de mamíferos mayores en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas – Situación original y actual 118
Tabla 5.2-20: Resumen de los métodos empleados en los estudios previos de mamíferos mayores de la Línea de Conducción – Situación original 120
Tabla 5.2-21: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado de mamíferos mayores en la Línea de Conducción – Situación original y actual 121
Tabla 5.2-22: Resumen de los métodos empleados en el estudio de mamíferos menores no voladores en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original 123
Tabla 5.2-23: Comparación del Esfuerzo de muestreo para mamíferos menores no voladores en Planta Gas Malvinas y Plataformas – Situación original y actual 124
Tabla 5.2-24: Resumen de los métodos empleados en los estudios de mamíferos menores no voladores de la Línea de Conducción – Situación original 126
Tabla 5.2-25: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado de mamíferos menores no voladores en la Línea de Conducción – Situación original y actual 127
Tabla 5.2-26: Resumen de los métodos empleados en el estudio de mamíferos menores voladores en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original 128
Tabla 5.2-27: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado de mamíferos menores voladores en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas – Situación original y actual 130
Tabla 5.2-28: Resumen de los métodos empleados en los estudios de mamíferos menores voladores de la Línea de Conducción – Situación original 131
Tabla 5.2-29: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado de mamíferos menores voladores en la Línea de Conducción – Situación original y actual 132
Tabla 5.2-30: Resumen de los métodos empleados en el estudio de Entomofauna en la Planta de Gas Malvinas y Plataforma San Martín 1 – Situación original 134
Tabla 5.2-31: Esfuerzo de muestreo realizado para Entomofauna en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación actual 136
Tabla 5.2-32: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado para Entomofauna en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas – Situación original y actual 136
Tabla 5.2-33: Resumen de los métodos empleados en el estudio de Entomofauna en la Línea de Conducción – Situación original 138
Tabla 5.2-34: Esfuerzo de muestreo realizado para Entomofauna en la Línea de Conducción – Situación actual 139
Tabla 5.2-35: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado para la Entomofauna en la Línea de conducción – Situación original y actual 140

Tabla 5.2-36: Instrumentos de Gestión Ambiental con información relevante de Recursos Hidrobiológicos 142
Tabla 5.2-37: Resultados de Fitoplancton de los Estudios previos en el área del proyecto – Situación original 143
Tabla 5.2-38: Ubicación de las estaciones de muestreo (campaña de campo setiembre 2021) 145
Tabla 5.2-39: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado para el Fitoplancton – Situación original y actual 146
Tabla 5.2-40: Resultados de Zooplancton de los Estudios previos en el área del proyecto – Situación original 148
Tabla 5.2-41: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado para el Zooplancton - Situación original y actual 150
Tabla 5.2-42: Resultados de Bentos de los Estudios previos en el área del proyecto – Situación original 153
Tabla 5.2-43: Comparación del esfuerzo aplicado a la comunidad del bentos -Situación original y actual 154
Tabla 5.2-44: Resultados de Peces de los Estudios previos en el área del proyecto – Situación original 157
Tabla 5.2-45: Comparación de esfuerzo aplicado a la comunidad del necton en el área de estudio – Situación original y actual 158
Tabla 5.3-1: Condición de las Localidades incluidas dentro del Área de Influencia Directa 161
Tabla 5.3-2: Estatus legal de las Comunidades que forman parte del Área de Influencia Directa 162
Tabla 5.3-3: Equipo de Encuestadores Locales y Apoyo 162
Tabla 5.3-4: Equipo de Trabajo 163
Tabla 5.3-5: Número de Encuestas en el AID 164
Tabla 5.3-6: Entrevistas Realizadas 165
Tabla 5.3-7: Pautas para el recojo de información según instrumentos aplicados 166
Tabla 5.3-8: Pautas para el recojo de información según instrumentos aplicados 168
Tabla 5.3-9: Población en el AID 169
Tabla 5.3-10: Proporción de población por sexos en el AID 170
Tabla 5.3-11: Población por Sexos del Área de Influencia Indirecta 170
Tabla 5.3-12: Población de Camisea según grupos etáreos 171
Tabla 5.3-13: Población de Segakiato según grupos etáreos 171
Tabla 5.3-14: Población según grupos etáreos en el AII 171
Tabla 5.3-15: Condición de residencia y migración en el AID - 1993 172
Tabla 5.3-16: Condición de residencia y migración en el AID - 2021 172
Tabla 5.3-17: Motivo por el que migró / llegó a la localidad - 2021 173
Tabla 5.3-18: Población residente permanente en el AII 173
Tabla 5.3-19: Población nacida en el AII 173
Tabla 5.3-20: Migración reciente en el AII 173
Tabla 5.3-21: Tipo de abastecimiento de agua en viviendas del AID - Camisea 174
Tabla 5.3-22: Tipo de abastecimiento de agua en viviendas del AID - Segakiato 174
Tabla 5.3-23: Servicio de Abastecimiento de agua en viviendas del AII 175
Tabla 5.3-24: Tipos de SSHH en el AID – Camisea 175
Tabla 5.3-25: Tipos de SSHH en el AID – Segakiato 176
Tabla 5.3-26: Tipos de SSHH en el AII 176
Tabla 5.3-27: Servicio de alumbrado eléctrico en Camisea 177
Tabla 5.3-28: Servicio de alumbrado eléctrico en Segakiato 177
Tabla 5.3-29: Número de viviendas en el AID 178
Tabla 5.3-30: Tipos de vivienda en el AID 178
Tabla 5.3-31: Tipos de vivienda en el AII 179
Tabla 5.3-32: Materiales de las paredes de las viviendas en el AID – Camisea 179
Tabla 5.3-33: Materiales de las paredes de las viviendas en el AID – Segakiato 179
Tabla 5.3-34: Materiales de las paredes de las viviendas en el AII 180

Tabla 5.3-35: Materiales de los techos de las viviendas en el AID – Camisea 180
Tabla 5.3-36: Materiales de los techos de viviendas en el AID – Segakiato 180
Tabla 5.3-37: Materiales de construcción de los techos de viviendas en el AII 181
Tabla 5.3-38: Materiales de los pisos de las viviendas en el AID - Camisea 181
Tabla 5.3-39: Materiales de los pisos de las viviendas en el AID – Segakiato 182
Tabla 5.3-40: Materiales de los pisos de las viviendas en el AII 182
Tabla 5.3-41: Nivel Educativo de la población de Camisea 1993-2021 183
Tabla 5.3-42: Nivel Educativo de la población de Camisea por género 2021 183
Tabla 5.3-43: Nivel Educativo de la población de Segakiato 1993-2021 184
Tabla 5.3-44: Nivel Educativo de la población de Segakiato por género 2021 184
Tabla 5.3-45: Nivel educativo en el AII 2017 185
Tabla 5.3-46: Población Analfabeta en el AID 185
Tabla 5.3-47: Estudiantes y Personal docente en el AID – Nivel Inicial 186
Tabla 5.3-48: Estudiantes y Personal docente en el AID – Nivel Primaria 186
Tabla 5.3-49: Estudiantes y Personal docente en el AID – Nivel Secundaria 186
Tabla 5.3-50: Infraestructura y servicios básicos de IIEE en el AID 186
Tabla 5.3-51: Ambientes y servicios educativos de las IIEE en el AID 187
Tabla 5.3-52: N° de IIEE, estudiantes y docentes en el AII 187
Tabla 5.3-53: Morbilidad en el AID (Respuestas múltiples) 189
Tabla 5.3-54: Morbilidad en el AII 189
Tabla 5.3-55: Mortalidad en el AII 190
Tabla 5.3-56: Infraestructura y servicios básicos de EESS en el AID 192
Tabla 5.3-57: Personal de salud en el AID 192
Tabla 5.3-58: Personal de salud en el AII 192
Tabla 5.3-59: PEA en el AID – Camisea 193
Tabla 5.3-60: PEA en el AID – Segakiato 193
Tabla 5.3-61: Población Económicamente Activa (PEA) en el AII 193
Tabla 5.3-62: Ocupaciones principales de la PEA en el AID – Camisea 194
Tabla 5.3-63: Ocupaciones principales de la PEA en el AID - Segakiato 195
Tabla 5.3-64: Ocupaciones Principales de la PEA en el AII (en %) 196
Tabla 5.3-65: Cultivó o cosechó en los últimos 12 meses 196
Tabla 5.3-66: Principales cultivos en AID por % familias agricultoras (Rpta. Múltiple) 197
Tabla 5.3-67: Principales cultivos en el AID – 2001 (por % menciones) 198
Tabla 5.3-68: Destino de principales cultivos en el AID - 2021 199
Tabla 5.3-69: Usted o algún miembro del hogar salió a pescar en los últimos 12 meses 200
Tabla 5.3-70: Principales zonas de pesca en el AID (Respuesta múltiple) 200
Tabla 5.3-71: Principales especies en la pesca en el AID 201
Tabla 5.3-72: Principales especies de pesca en el AID – 2001 (por % menciones) 202
Tabla 5.3-73: Destino de principales especies de la pesca en el AID 203
Tabla 5.3-74: Ud. o algún miembro del hogar salió a cazar en los últimos 12 meses 204
Tabla 5.3-75: Principales zonas de caza en el AID (Respuesta múltiple) 204
Tabla 5.3-76: Principales especies de caza en el AID (Respuesta múltiple) 205
Tabla 5.3-77: Principales especies de caza en el AID – 2001 (por % menciones) 206
Tabla 5.3-78: Destino de principales especies de la caza en el AID 207
Tabla 5.3-79: Ud. o algún miembro del hogar salió a recolectar en los últimos 12 meses 207
Tabla 5.3-80: Principales zonas de recolección en el AID 208
Tabla 5.3-81: Principales especies de recolección en el AID - 2021 208
Tabla 5.3-82: Destino de principales especies recolectadas en el AID -2021 209
Tabla 5.3-83: Principales especies criadas el AID (Respuesta múltiple) 210
Tabla 5.3-84: Destino de animales de crianza en el AID 210
Tabla 5.3-85: Ud. o algún miembro del hogar realizó actividad forestal en los últimos 12 meses 211
Tabla 5.3-86: Principales productos maderables en el AID (Respuesta múltiple) 211
Tabla 5.3-87: Autoidentificación étnica en el AID 212

Tabla 5.3-88: Religión en el AID 212
Tabla 5.3-89: Práctica de actividades tradicionales en el AID (en % de familias) 213
Tabla 5.3-90: Junta Directiva Comunidad Camisea 215
Tabla 5.3-91: Junta Directiva Comunidad Segakiato 215
Tabla 5.3-92: Grupos de interés – Principales preocupaciones y expectativas ante el Plan de Abandono 216

Lista de Figuras

Figura 5.1-1: Evolución Temporal de la Precipitación Media Mensual Multianual – Estación Malvinas (2011-2020) 3
Figura 5.1-2: Evolución Temporal de Temperatura Media Mensual Multianual – Estación Malvinas (2011-2021) 4
Figura 5.1-3: Evolución Temporal de Humedad Relativa Media Mensual Multianual – Estación Malvinas (2011-2020) 5
Figura 5.1-4: Comparación de la Precipitación de Media Mensual Multianual 6
Figura 5.1-5: Comparación de Temperatura de Media Mensual Multianual 7
Figura 5.1-6: Simbología empleada en el Mapa del Suelos 33
Figura 5.1-7: Simbología en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor 44
Figura 5.1-8: Concentración de Dióxido de Nitrógeno (NO_2) en Calidad de Aire – Situación Actual ... 54
Figura 5.1-9: Concentración de Sulfuro de Hidrógeno (H_2S) en Calidad de Aire – Situación Actual ... 55
Figura 5.1-10: Concentración de PM_{10} en Calidad de Aire – Situación Actual 55
Figura 5.1-11: Concentración de $PM_{2.5}$ en Calidad de Aire – Situación Actual 55
Figura 5.1-12: Resultados del Monitoreo de Nivel de Ruido Ambiental del 2020 en Horario Diurno ... 59
Figura 5.1-13: Resultados del Monitoreo de Nivel de Ruido Ambiental del 2020 en Horario Nocturno 59
Figura 5.1-14: Resultados del Monitoreo de Nivel de Ruido Ambiental del 2021 en Horario Diurno ... 60
Figura 5.1-15: Resultados del Monitoreo de Nivel de Ruido Ambiental del 2021 en Horario Nocturno 60
Figura 5.1-16: Concentración de Oxígeno Disuelto en Agua Superficial – Situación Actual 69
Figura 5.1-17: Concentración de Hidrocarburos Totales de Petróleo en Agua Superficial – Situación Actual 70
Figura 5.1-18: Concentración de Bario en Agua Superficial – Situación Actual 70
Figura 5.1-19: Concentración de Plomo en Agua Superficial – Situación Actual 70
Figura 5.1-20: Concentración de Plomo en Sedimentos 75
Figura 5.1-21: Concentración de Arsénico en Sedimentos 75
Figura 5.1-22: Concentración de Plomo en Suelos – Situación Actual 83
Figura 5.1-23: Concentración de Cromo en Suelos – Situación Actual 83
Figura 5.1-24: Concentración de Bario en Suelos – Situación Actual 84
Figura 5.1-25: Concentración de Mercurio en Suelos – Situación Actual 84
Figura 5.2-1: Ubicación del Dieselducto del Lote 88 a abandonar 88
Figura 5.2-2: Curva de acumulación de especies en el BAPD – Época húmeda 93
Figura 5.2-3: Curva de acumulación de especies en el BAPD – Época seca 93
Figura 5.2-4: Curva de acumulación de especies en el BAPS – Época húmeda 94
Figura 5.2-5: Curva de acumulación de especies en el BAPS – Época seca 94
Figura 5.2-6: Curva de acumulación de especies en el PBA – Época húmeda 95
Figura 5.2-7: Curva de acumulación de especies en el PBA – Época seca 95
Figura 5.2-8: Número de Especies por Familia de vegetación registrado en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y 3) – Situación original y actual 98
Figura 5.2-9: Número de Especies por Familia de vegetación registrado en la Línea de Conducción – Situación original y actual 101
Figura 5.2-10: Número de especies por familias de avifauna registrados en la Planta de Gas Malvinas y las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original y actual 105

Figura 5.2-11: Número de especies por órdenes de avifauna registrados en la Línea de Conducción – Situación original y actual 108
Figura 5.2-12: N° de Especies por familia de Anfibios registrados en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original y actual 111
Figura 5.2-13: N° de Especies por familia de Reptiles registrados en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original y actual 112
Figura 5.2-14: N° de Especies por familia de Anfibios registrados en la Línea de Conducción – Situación original y actual 115
Figura 5.2-15: N° de Especies por familia de Reptiles registrados en la Línea de Conducción – Situación original y actual 115
Figura 5.2-16: N° de Especies por Familias de mamíferos mayores registrados en la Planta de Gas Malvinas y las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original y actual 118
Figura 5.2-17: N° de Especies por Familias de mamíferos mayores registrados en la Línea de Conducción – Situación original y actual 122
Figura 5.2-18: N° de Especies por Familias de mamíferos menores no voladores registrados en la Planta de Gas Malvinas y las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original y actual 125
Figura 5.2-19: N° de Especies por Familias de mamíferos menores no voladores registrados en la Línea de Conducción – Situación original y actual 127
Figura 5.2-20: N° de Especies por Familias de mamíferos menores voladores registrados en la Planta de Gas Malvinas y las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original y actual 130
Figura 5.2-21: N° de Especies por Familias de mamíferos menores voladores registrados en la Línea de Conducción – Situación original y actual 133
Figura 5.2-22: N° de Individuos por Ordenes de Entomofauna registrados en la Planta de Gas Malvinas y las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original y actual 137
Figura 5.2-23: N° de Individuos por Ordenes de Entomofauna registrados en la Línea de Conducción – Situación original y actual 140
Figura 5.2-24: Número de especies del fitoplancton por phylum registrados en el área de estudio - Situación original y situación actual 147
Figura 5.2-25: Abundancia del fitoplancton por phylum registrados en el área de estudio - Situación original y situación actual 147
Figura 5.2-26: Número de especies del bentos por clase registrados en el área de estudio - Situación original y actual 155
Figura 5.2-27: Abundancia del bentos por clase registrados en el área de estudio - Situación original y actual 155
Figura 5.2-28: Número de especies total del necton por orden en el área de estudio – Situación original y actual 159
Figura 5.2-29: Abundancia total del necton por orden en el área de estudio – Situación original y actual 159

Lista de Anexos

Anexo 5.1 Línea Base Física

Anexo 5.1. 1 Mapa de Ubicación de Estaciones Meteorológicas
Anexo 5.1. 2 Rosas de Vientos
Anexo 5.1. 3 Mapa de Unidades Geológicas
Anexo 5.1. 4 Mapa de Unidades Geomorfológicas
Anexo 5.1. 5 Mapa de Fisiografía
Anexo 5.1. 6 Mapa de Suelos
Anexo 5.1. 7 Informe de Suelo de la UNALM
Anexo 5.1. 8 Métodos de Análisis de la UNALM
Anexo 5.1. 9 Perfiles Modales Clasificados
Anexo 5.1. 10 Sistema de Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso Mayor
Anexo 5.1. 11 Mapa de Capacidad de Uso Mayor
Anexo 5.1. 12 Mapa de Uso Actual de Suelos
Anexo 5.1. 13 Mapa de Hidrología
Anexo 5.1. 14 Mapa de Ubicación de Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire
Anexo 5.1. 15 Certificado de Calibración de Equipos de Monitoreo de Calidad de Aire
Anexo 5.1. 16 Informes de Ensayo del Monitoreo de Calidad de Aire
Anexo 5.1. 17 Registro Fotográfico del Monitoreo de Calidad de Aire
Anexo 5.1. 18 Mapa de Ubicación de Estaciones de Monitoreo de Niveles de Ruido Ambiental
Anexo 5.1. 19 Certificado de Calibración de Equipos de Monitoreo de Ruido Ambiental
Anexo 5.1. 20 Informes de Ensayo del Monitoreo de Ruido Ambiental
Anexo 5.1. 21 Registro Fotográfico del Monitoreo de Ruido Ambiental
Anexo 5.1. 22 Mapa de Ubicación de Estaciones de Muestreo de Agua Superficial Situación Original y Actual
Anexo 5.1. 23 Cadenas de Custodia de Muestreo de Agua Superficial
Anexo 5.1. 24 Informes de Ensayo de Muestreo de Agua Superficial
Anexo 5.1. 25 Registro Fotográfico del Muestreo de Agua Superficial
Anexo 5.1. 26 Mapa de Calidad de Sedimentos Situación Original y Actual
Anexo 5.1. 27 Cadenas de Custodia del Muestreo de Sedimentos
Anexo 5.1. 28 Informes de Ensayo del Muestreo de Sedimentos
Anexo 5.1. 29 Registro Fotográfico del Muestreo de Sedimentos
Anexo 5.1. 30 Mapa de Ubicación de Estaciones de Muestreo de Suelo Situación Original y Actual
Anexo 5.1. 31 Cadenas de Custodia de Monitoreo de Suelo
Anexo 5.1. 32 Informes de Ensayo de Monitoreo de Suelo
Anexo 5.1. 33 Registro Fotográfico del Monitoreo de Suelo
Anexo 5.1. 34 Reporte preliminar y final en EnD KP 5+300
Anexo 5.1. 35 Resolución Directoral Nº 1912-2018-OEFA-DFAI
Anexo 5.1. 36 Reporte Preliminar y Final del Evento en EnD 22+450
Anexo 5.1. 37 Resolución Nº 032-2022-OEFA-TFA-SE
Anexo 5.1. 38 Reporte preliminar y final del Evento en EnD KP 21+000

Anexo 5.2 Línea Base Biológica

Anexo 5.2. 1 Mapa de Ecosistemas
Anexo 5.2. 2 Mapa de Unidades de Vegetación
Anexo 5.2. 3 Metodologías de Evaluación de Vegetación
Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación
Anexo 5.2. 5 Resultados de Avifauna
Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna
Anexo 5.2. 7 Resultados de Mamíferos Mayores
Anexo 5.2. 8 Resultados de Mamíferos Menores No Voladores

Anexo 5.2. 9 Resultados de Mamíferos Menores Voladores
Anexo 5.2. 10 Resultados de Entomofauna
Anexo 5.2. 11 Mapa de Evaluación Biológica Terrestre Situación Original y Actual
Anexo 5.2. 12 Galería Fotográfica de Flora y Fauna Situación Original y Actual
Anexo 5.2. 13 Permiso de Colecta de Recurso Hidrobiológico
Anexo 5.2. 14 Metodología del Recurso Hidrobiológico y Caracterización Limnológica
Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico
Anexo 5.2. 16 Mapa de Estaciones de Hidrobiología Situación Original y Actual
Anexo 5.2. 17 Constancias de Depósito
Anexo 5.2. 18 Galería Fotográfica del Recurso Hidrobiológico Situación Original y Actual

Anexo 5.3 Línea Base Socioeconómico y Cultural

Anexo 5.3. 1 Registro fotográfico de las encuestras
Anexo 5.3. 2 Registro fotográfico de la capacitación virtual en el manejo de encuestas antes de las actividades de campo
Anexo 5.3. 3 Instrumentos de Recojo de Información Social
Anexo 5.3. 4 Registro Fotográfico Social
Anexo 5.3. 5 Mapa de Area de Influencia Social
Anexo 5.3. 6 Comentarios y opiniones de la población del Área de Influencia Directa ante la perspectiva del Plan de Abandono

Acrónimos y Abreviaciones

INGEMMET	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
mm	Milímetros
RD	Resolución Directoral
m/s	Metros por segundos
IGA	Instrumento de Gestión Ambiental
km	Kilómetros
DERN	Dirección de Evaluación de Recursos Naturales
DGAA	Dirección General de Asuntos Ambientales
MIDAGRI	Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego
USDA	Departamento de Agricultura de Estados Unidos
DEM	Modelo Digital de Elevación
D.S.	Decreto Supremo
UNALM	Universidad Nacional Agraria La Molina
ha	Hectárea
ZA	Zona de Amortiguamiento
SERNANP	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas
MINAM	Ministerio del Ambiente
PMB	Programa de Monitoreo de la Biodiversidad
MEIA	Modificación del Estudio de Impacto Ambiental
DAP	Diámetro a la altura del pecho
cm	Centímetros
R.M.	Resolución Ministerial
SERFOR	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre
IUCN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
ANP	Área Natural Protegida
DdV	Derecho de Vía
VES	Búsqueda por encuentro visual
PRODUCE	Ministerio de la Producción
m	Metros

5. CONDICIONES AMBIENTALES DEL ÁREA DEL PLAN DE ABANDONO PARCIAL

5.1 Características del Medio Físico

5.1.1 Clima y Meteorología

En esta sección se describen las condiciones climáticas iniciales y actuales del área de influencia del proyecto, a través del análisis de los parámetros meteorológicos que están asociados a los mecanismos de escala regional, originados por la circulación general de la atmósfera. Cabe resaltar que, en el área de influencia del proyecto, al igual que en la mayor parte de la Amazonía, no existen estaciones meteorológicas que tengan cobertura en toda el área, y de las pocas que existen tienen data incompleta. Considerando ello, para la descripción de las condiciones iniciales del área de influencia del Proyecto, se ha utilizado la data de las estaciones meteorológicas que fueron consideradas en el EIA del Lote 88 (EIA Original); mientras que, para las condiciones actuales se ha utilizado la información de la estación automática Malvinas, que viene siendo administrada por Pluspetrol.

De acuerdo con el Mapa de Regiones Naturales presentado por el INGEMMET (1998) y tomando en consideración la clasificación de Pulgar Vidal (1989), el ámbito de estudio regional presenta un Clima Tropical de Selva Baja y Selva Alta que caracteriza a la región natural de Selva Baja u Omagua y donde el clima tipo Sabana es más extendido que en la Selva Alta o Rupa.

Condición inicial

De acuerdo a la información del EIA del Lote 88 (2002), la caracterización meteorológica se realizó a partir de la información obtenida de las estaciones meteorológicas de Sepahua y El Sepa, ambas paralizadas desde antes de la elaboración del EIA del Lote 88 (2002); sin embargo, fueron las únicas estaciones más próximas al Lote 88.

En la Tabla 5.1-1 se presenta la ubicación de las estaciones meteorológicas, y en el ***Anexo 5.1. 1*** se adjunta el ***Mapa de Ubicación de Estaciones Meteorológicas.***

Tabla 5.1-1: Ubicación de Estaciones Meteorológicas – EIA Lote 88 (2002)

Estación	Tipo	Coordenadas UTM (WGS 84- Zona 18)		Ubicación Política	Información o parámetros que registra	Periodo de registro
		Este	Norte			
El Sepa	CO	721341	8678586	Atalaya, Ucayali	T°	1965/72
					P	1969/71
Sepahua	PLU	712955	8766734		P	1964/66

Nota: (CO) Estación climatológica ordinaria; (PLU): Estación Pluviométrica; Temperatura: T°; Precipitación: P.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea – Lote 88 (R.D. N° 121-2002-EM/DGAA).

A continuación, se presenta la descripción de los parámetros meteorológicos de la condición inicial del área de estudio:

- **Temperatura** – De acuerdo a los datos registrados en la estación meteorológica El Sepa para el periodo 1965-1972, la temperatura media mensual multianual osciló entre 24.5 °C y 26.0 °C. Cabe señalar que, los sectores de menor elevación del Bajo Urubamba, donde se ubica el Lote 88, presentan un promedio anual de temperatura alrededor de 24.5ºC. La variación a nivel mensual de la temperatura media es leve, presentando el mismo comportamiento los promedios máximos y mínimos.

Tabla 5.1-2: Registros Temperatura (°C) – Estación El Sepa (EIA Lote 88, 2002)

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
T° Media Mensual Multianual	25.1	25.6	24.8	24.5	25.8	24.8	26.0	25.7	25.6	25.0	24.8	24.8
T° Min. Mensual Multianual	19.4	19.6	19.2	18.3	19.4	18.7	21.2	20.0	19.6	18.4	18.5	18.8
T° Máx. Mensual Multianual	30.8	30.7	30.6	31.2	31.5	30.6	30.8	31.3	31.5	31.7	31.2	30.8

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea – Lote 88 (R.D. N° 121-2002-EM/DGAA)

- **Precipitación** – De acuerdo a los datos registrados en las estaciones meteorológicas El Sepa (1965-1971) y Sepahua (1964-1966), la precipitación total anual en la estación El Sepa alcanzó a 2268.5 mm/año y en la estación Sepahua 1910.2 mm/año. Cabe mencionar que las variaciones de la precipitación a nivel mensual de las estaciones Sepahua y El Sepa, evidenciaron que el estiaje en la zona de Bajo Urubamba empieza en el mes de mayo y se prolonga hasta el mes de setiembre, mientras los meses de mayor precipitación son a partir de noviembre hasta marzo.

Tabla 5.1-3: Registros Precipitación (mm) – Estaciones El Sepa y Sepahua (EIA Lote 88, 2002)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
El Sepa	287.0	341.9	387.4	129.6	63.0	45.1	39.6	50.4	36.5	169.9	286.4	431.0	2268.5
Sepahua	143.3	283.1	213.0	232.9	173.9	38.9	69.6	28.1	89.1	130.1	178.9	329.3	1910.2

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea – Lote 88 (R.D. N° 121-2002-EM/DGAA)

- **Vientos** – De acuerdo al EIA de Lote 88, los vientos que prevalecen durante el año son generalmente calmados (2,0 m/s) y predominantemente del sureste, sur y este. Son de especial interés los vientos del sur, que pueden traer frentes fríos a la región. Estos frentes disminuyen las temperaturas locales entre 10 y 15ºC; los mismos están motivados por el pasaje de ondas de aire frío procedentes del anticiclón del Atlántico Sur.

Condición Actual

A continuación, se realiza una caracterización meteorológica de las condiciones actuales del área de influencia del proyecto a partir de la información obtenida de la estación automática denominada Malvinas, la misma que cuenta con registros de precipitación, temperatura, humedad relativa y vientos. Cabe señalar que, para caracterización se ha considerado la data de los últimos 10 años.

La Estación Malvinas se considera representativa para caracterizar climáticamente la zona de interés, debido a su radio de influencia, además, la data de esta estación ha sido utilizada en diferentes instrumentos de gestión ambiental aprobados para los Lotes 88 y 56.

La ubicación de la referida estación se presenta en la Tabla 5.1-4 y en el ***Anexo 5.1. 1*** se adjunta el ***Mapa de Ubicación de Estaciones Meteorológicas.***

Tabla 5.1-4: Ubicación de la Estación Automática de Malvinas

Estación	Tipo	Coordenadas UTM (WGS 84 - Zona 18)		Ubicación Política	Info. o parám. que registra	Periodo registro	Estado
		Este	Norte				
Malvinas	A	724429	8689118	La Convención, Cusco	P, T°, HR y V	2011-2020	Funcional

Nota: (A) Automática; Temperatura: T°; Precipitación: P; Humedad Relativa: HR; Dirección y Velocidad del Viento: V.

Fuente: Pluspetrol, 2021.

- **Precipitación**

De acuerdo a los datos registrados en la estación meteorológica de Malvinas para el periodo (2011 - 2020) en el área de influencia del proyecto, la precipitación media mensual alcanzó un máximo de 881.4 mm en diciembre de 2019 y un mínimo de 11.1 mm en agosto de 2015. La precipitación media mensual varía entre 55.8 mm en agosto y 489.8 mm en febrero.

En la Tabla 5.1-5 se presenta la precipitación total mensual histórica (2011 - 2020):

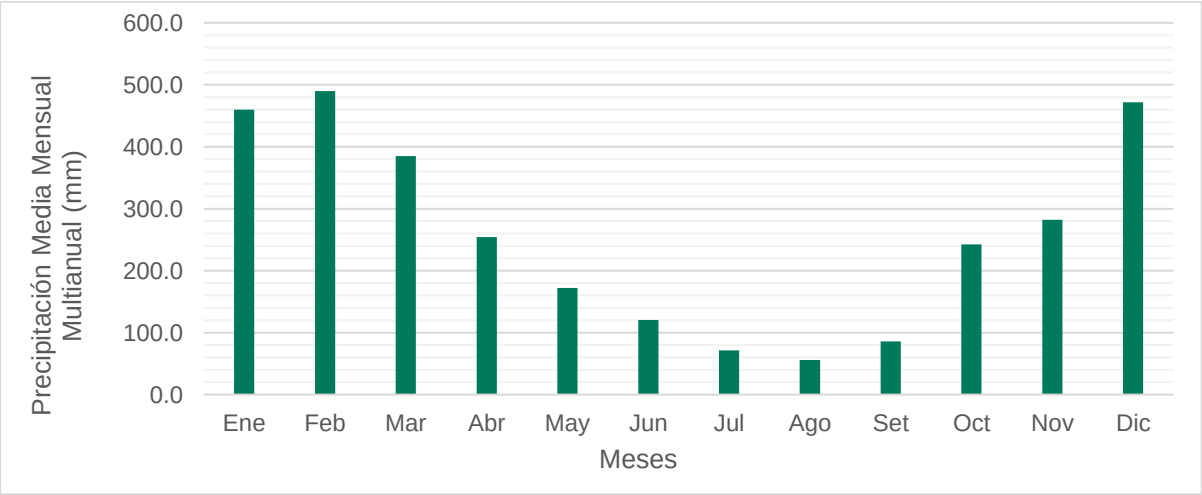
Tabla 5.1-5: Registro de Precipitación Media Mensual y Anual (mm) – Estación Malvinas (2011-2020)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2011	327	473.1	582.5	265.6	29.5	57.6	16.1	40.7	114.9	159	200.7	324.5	2591.2
2012	821.4	669.7	302.3	283.2	272.7	122.9	67.3	68.4	77.2	255.4	311.5	536.5	3788.5
2013	301.6	376.4	396.7	253.6	130.6	99.5	63.4	83.9	31.6	430.2	160.5	208.7	2536.7
2014	478.7	442.1	613.4	295.4	93.2	142.8	22.8	52	96.2	112.5	219.6	144	2712.7
2015	483.4	244.5	225.1	118.5	148.3	57.1	19	11.1	20.9	224.2	168.9	197.3	1918.3
2016	291.4	654.2	359.2	389.8	199.6	87.0	42.7	52.4	62.6	217.4	117.1	397.2	2870.6
2017	446.1	582.7	331.6	247.3	307.0	126.7	74.1	75.6	149.9	210.1	489.2	584.7	3624.3
2018	466.6	501	407.2	158	281.8	64.3	37.6	75.7	65.7	330.9	597.8	811.8	3798.4
2019	625	471.4	287.1	256.8	65.1	87.5	65.3	69.8	68.2	276.6	294.4	881.4	3448.6
2020	359.1	483.1	343.1	274.6	193.1	358.9	308.1	27.9	173.6	205.3	262.9	629.8	3619.5
Media Mensual Multianual	460.0	489.8	384.8	254.3	172.1	120.4	71.6	55.8	86.1	242.2	282.3	471.6	3091.0

Fuente: Pluspetrol, 2021.

Por otro lado, en la Figura 5.1-1 se aprecia que la precipitación media mensual multianual tiene un carácter marcadamente estacional, donde se puede diferenciar la época seca de la época húmeda, con picos marcados entre los meses de diciembre y marzo, y mínimas entre los meses de julio y setiembre.

Figura 5.1-1: Evolución Temporal de la Precipitación Media Mensual Multianual – Estación Malvinas (2011-2020)



Elaboración: ERM Perú S.A. 2021.

Temperatura

De acuerdo a los datos registrados en la estación meteorológica de Malvinas para el periodo 2011 - 2021, en el área de influencia la variación de la temperatura media presentó valores entre 27.7 °C en octubre de 2020 y 23.5 °C en junio de 2012 y 2018. Además, la temperatura media mensual multianual máxima fue de 26.1 °C en octubre y la mínima 24.4 °C en julio.

Tabla 5.1-6: Registro de Temperatura Media Mensual y Anual - Estación Malvinas (2011-2021)

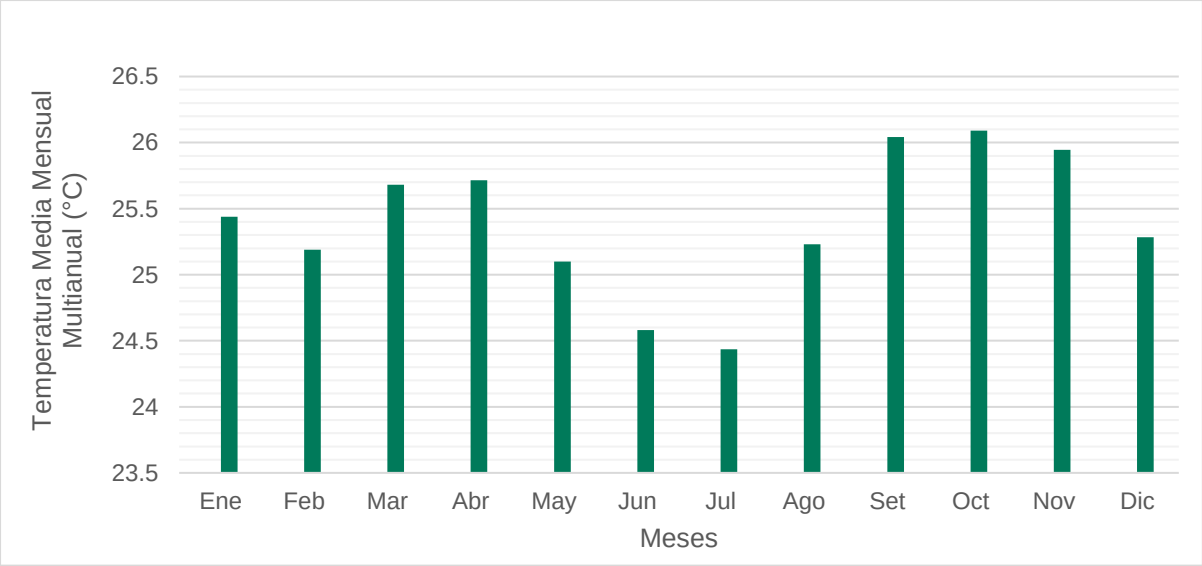
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Media Anual
2011	24.4	24.6	25.3	25.7	24.7	24.3	25.1	24.5	25.7	26.0	26.1	25.4	25.1
2012	24.8	24.5	25.1	25.4	25.3	23.5	24.1	25.7	24.8	25.9	25.6	24.3	24.9
2013	26.0	25.6	25.7	25.9	25.2	25.5	24.2	24.4	26.4	25.7	25.6	26.0	25.5
2014	25.0	25.3	25.2	25.6	24.7	25.3	23.6	25.1	26.3	25.9	25.7	25.0	25.2
2015	25.3	25.5	25.6	25.5	25.0	24.4	24.4	25.8	26.5	25.7	25.8	25.6	25.4
2016	26.3	24.6	26.1	25.8	24.4	23.8	25.0	25.5	25.2	25.9	25.8	25.2	25.3
2017	25.3	25.2	25.2	25.2	25.6	24.3	24.0	25.4	25.7	25.8	25.5	25.4	25.2
2018	25.3	25.2	25.6	25.9	24.9	23.5	24.2	24.1	25.9	25.8	25.3	25.4	25.1
2019	25.7	25.6	25.9	25.8	25.8	25.6	24.8	25.4	27.3	26.5	26.6	25.1	25.8
2020	26.3	25.8	27.1	26.4	25.4	25.6	25.0	26.4	26.6	27.7	27.5	25.4	26.3
2021	25.3	25.4	25.6	25.6	25.1	24.5	24.5	26.4	27.1	27.5	-*	-*	25.7
Media Mensual Multianual	**25.4**	**25.2**	**25.7**	**25.7**	**25.1**	**24.6**	**24.4**	**25.3**	**26.1**	**26.2**	**26.0**	**25.3**	**-**

Fuente: Pluspetrol, 2022.

*No se registraron muestreos para los meses de noviembre y diciembre 2021.

En la Figura 5.1-2 se aprecia que los mayores registros de temperatura media mensual multianual se presentaron en los meses de setiembre y noviembre; mientras que, las mínimas entre los meses de mayo y julio.

Figura 5.1-2: Evolución Temporal de Temperatura Media Mensual Multianual – Estación Malvinas (2011-2021)



Elaboración: ERM Perú S.A. 2022.

Humedad Relativa

Como se muestra en la Tabla 5.1-6, los valores de humedad relativa media mensual oscilan entre 75% en setiembre de 2013 y 92.8% en diciembre de 2019; mientras que la humedad media mensual multianual para el periodo evaluado osciló entre 78.4% en setiembre y 87% en febrero.

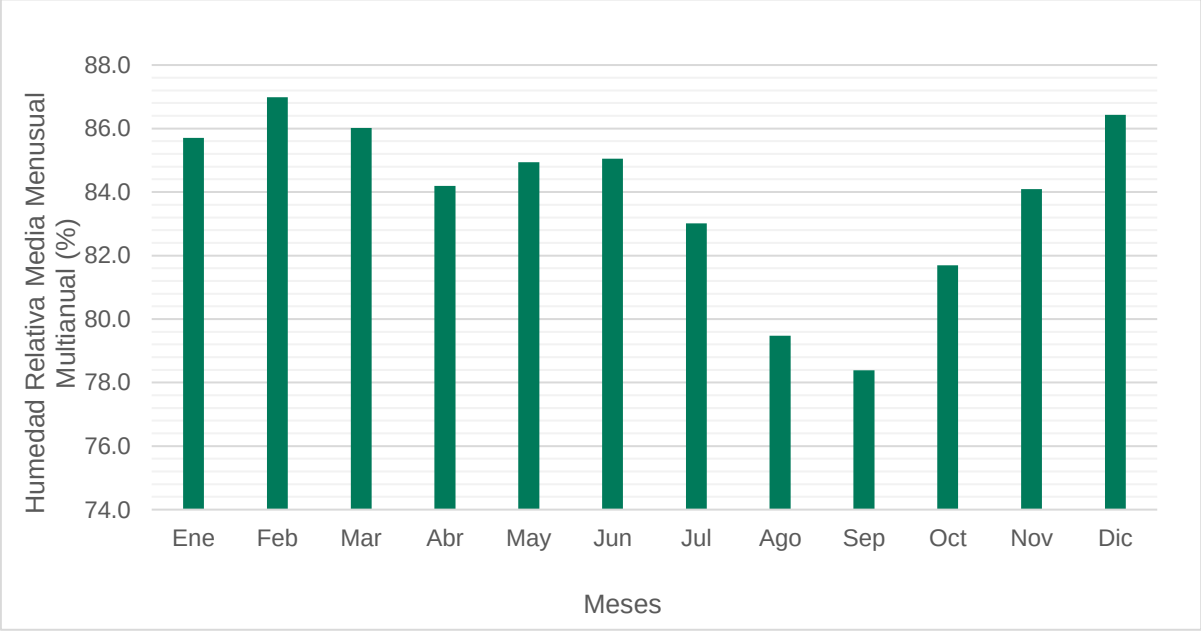
Tabla 5.1-7: Registro de Humedad Relativa Media Mensual y Anual - Estación Malvinas (2011-2020)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media Anual
2011	84.5	85.0	85.5	83.5	83.5	82.5	79.5	76.0	76.0	80.5	80.5	83.5	81.7
2012	81.5	84.0	83.5	82.0	82.5	83.5	81.0	76.0	76.5	81.5	83.5	85.0	81.7
2013	83.0	85.5	84.5	81.5	85.0	83.0	81.0	80.0	75.0	83.5	83.5	84.0	82.5
2014	87.5	86.5	84.5	82.0	85.0	85.5	82.5	77.0	76.5	76.0	82.0	83.0	82.3
2015	85.0	85.0	84.0	83.0	84.5	83.5	82.5	79.0	76.5	80.5	82.5	84.0	82.5
2016	86.5	89.5	86.5	85.5	87.0	87.0	83.5	80.5	79.5	81.5	84.0	86.5	84.8
2017	86.0	88.0	86.5	87.5	86.5	86.0	83.0	82.5	82.0	83.0	86.0	86.0	85.3
2018	85.6	87.1	91.6	83.7	83.9	84.3	82.1	80.5	76.0	83.5	87.3	87.4	84.5
2019	87.2	88.4	87.7	86.9	85.6	85.6	85.7	82.0	81.6	85.5	87.1	92.8	86.3
2020	90.3	90.9	85.9	86.3	85.9	89.6	89.4	81.3	84.3	81.4	84.5	92.2	86.8
Media Mensual Multianual	**85.7**	**87.0**	**86.0**	**84.2**	**84.9**	**85.1**	**83.0**	**79.5**	**78.4**	**81.7**	**84.1**	**86.4**	**-**

Fuente: Pluspetrol, 2021.

En la Figura 5.1-3 se muestra que los valores mínimos se registran entre los meses de agosto y setiembre, mientras que los valores máximos entre los meses de diciembre y febrero.

Figura 5.1-3: Evolución Temporal de Humedad Relativa Media Mensual Multianual – Estación Malvinas (2011-2020)



Elaboración: ERM Perú S.A. 2021.

- **Vientos**

De acuerdo a las mediciones realizadas en el 2020, la dirección predominante del viento en horas de la mañana es Sur y en la tarde es Norte; mientras que las velocidades varían de 1.29 a 2.83 m/s, tanto en la mañana y tarde. En el ***Anexo 5.1. 2*** se adjuntan las ***Rosas de Vientos.***

Tabla 5.1-8: Velocidad Media Mensual del Viento (m/s) – Estación Malvinas 2020

Horas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Mañana	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	2.83
Tarde	2.83	2.83	2.83	2.83	1.29	1.29	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83

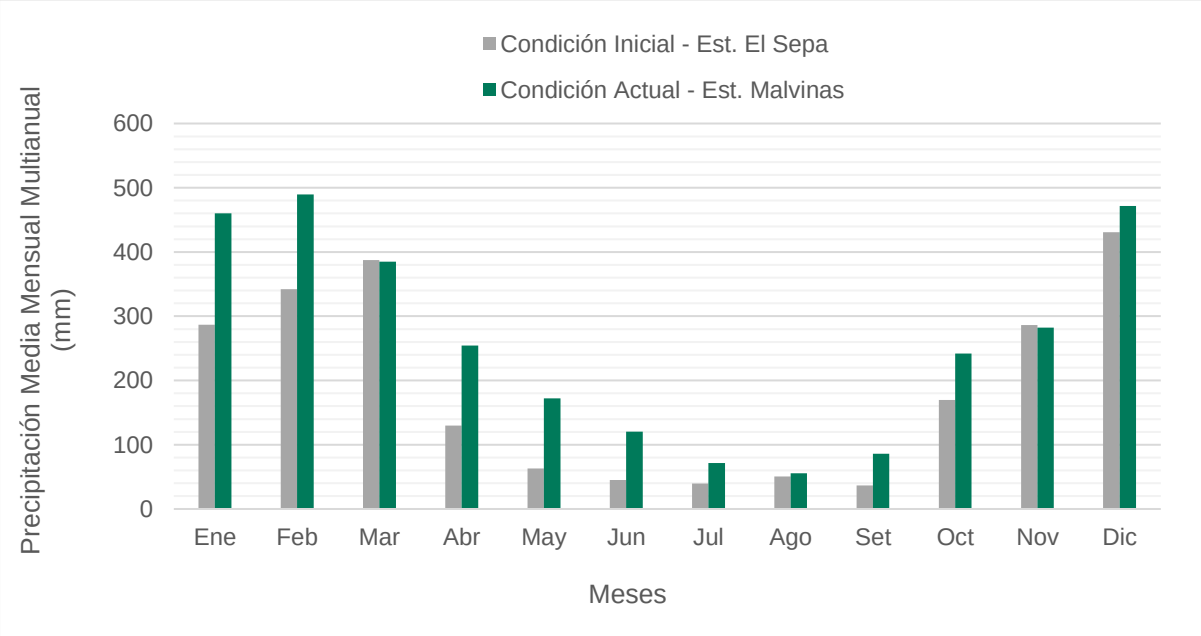
Fuente: Pluspetrol, 2021.

Comparación Condición Inicial y Actual

A continuación, se presenta el análisis comparativo de los parámetros meteorológicos:

- **Precipitación** – De acuerdo a la revisión de la información de precipitación del EIA original (2002) y la caracterización actual del área del proyecto, se observa que las variaciones de la precipitación a nivel mensual de las estaciones El Sepa (condición original) y Malvinas (situación actual) muestran una marcada tendencia de la temporalidad de la zona de Bajo Urubamba, con pequeñas variaciones que se deberían principalmente a la ubicación de las estaciones. Tal como se puede observar en la Figura 5.1-4, en ambas estaciones se observa que la menor precipitación ocurre entre mayo y setiembre, mientras los meses de mayor precipitación son entre noviembre y marzo.

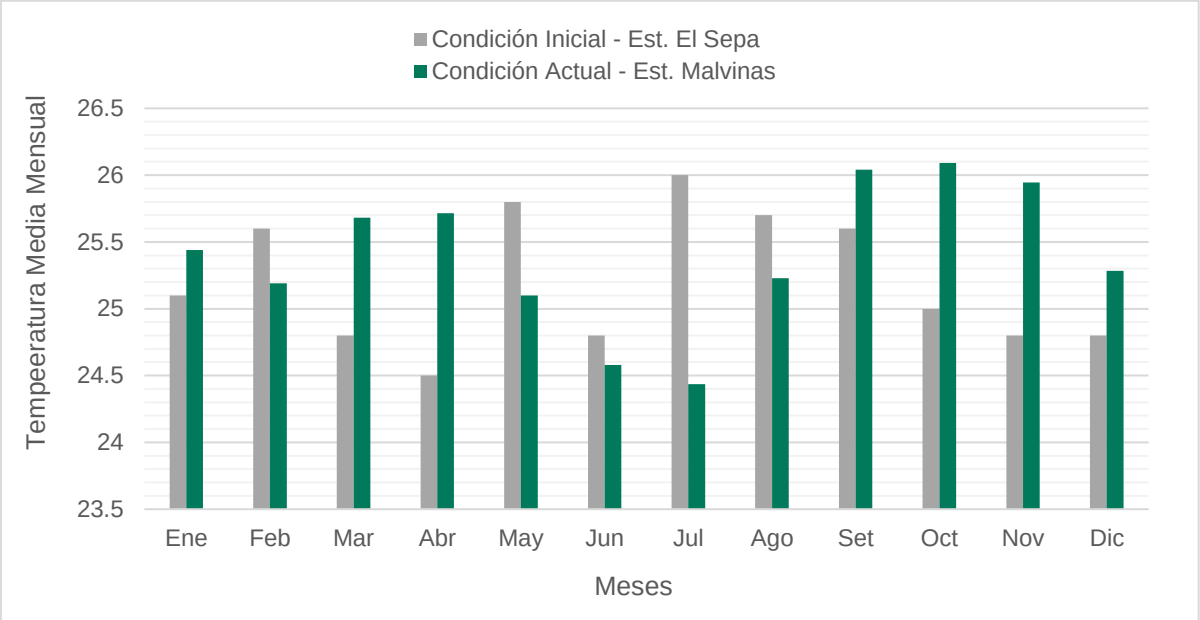
Figura 5.1-4: Comparación de la Precipitación de Media Mensual Multianual



Elaboración: ERM Perú S.A. 2021.

- **Temperatura** – De acuerdo a la revisión de la información de temperatura del EIA original y la caracterización actual del área del proyecto, se observa que las variaciones de temperatura a nivel mensual en las estaciones El Sepa (condición original) y Malvinas (situación actual), muestran pequeñas variaciones que se deberían principalmente a la ubicación de las estaciones. Como se puede observar en la Figura 5.1-5, la máxima variación de temperatura entre las dos estaciones es apenas de 1.6°C, lo que se podría considerar como una variación mínima que ocurrió en el mes julio.

Figura 5.1-5: Comparación de Temperatura de Media Mensual Multianual



Elaboración: ERM Perú S.A. 2021.

- **Vientos y Humedad relativa** – Es preciso mencionar que, para estos paramentos no se cuenta data histórica de la condición inicial del área del proyecto, por lo tanto, no es posible hacer la comparación correspondiente con la condición actual.

5.1.2 Geología y Geomorfología

5.1.2.1 Geología

De acuerdo el EIA original, el área del proyecto está determinada por la formación Ipururo del sistema neógeno, formación Chambira del sistema paleógeno y los depósitos aluvio-fluviales del cuaternario reciente.

Es preciso mencionar que, la descripción de las unidades geológicas se ha realizado en base a la información disponible en el IGA Aprobado (EIA original de Lote 88), debido que estas unidades no han sufrido modificaciones durante el desarrollo de las actividades en el área del Proyecto.

En la Tabla 5.1-9 se presentan las unidades geológicas del área del proyecto, y en el ***Anexo 5.1. 3*** se adjunta el ***Mapa de Unidades Geológicas***.

Tabla 5.1-9: Unidades Geológicas del Área del Proyecto

Era	Sistema	Serie	Unidad Estratigráfica	Símbolo
Cenozoico	Paleógeno	Oligoceno	Formación Chambira	PN-ch
	Neógeno	Miocena	Formación Ipururo	N-i
	Cuaternario	Holoceno	Depósitos fluvio-aluviales	Qh-fl-al
	Cuaternario	Holoceno	Depósito aluvial	Qh-al

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea – Lote 88 (R.D. N° 121-2002-EM/DGAA).

- **Formación Chambira (PN-ch)**

Está compuesta por una intercalación de lodolitas rojas, alternadas con gruesas capas de areniscas pardas claras de grano medio a fino. La intercalación pelítica es principalmente de limo arcillitas abigarradas, con horizontes de niveles delgados de areniscas pardas de grano fino, bien consistentes; también es frecuente observar niveles o venillas de yeso asociados con las lodolitas rojas.

La formación Chambira es de origen continental, donde posiblemente la cuenca de deposición correspondió a una llanura de inundación baja.

Esta unidad estratigráfica se caracteriza por la presencia de secuencias de lodolitas marrón rojizas intercaladas con areniscas delgadas de color pardo a gris en la parte inferior. En la parte media, las areniscas son masivas, presentan grano fino en estratos gruesos intercalándose algunas lodolitas rojas, mientras que en la parte superior se tiene lodolitas rojizas intercaladas con areniscas pardo-claras que muestran estratificación sesgada.

En esta unidad se extiende aproximadamente 11.5 Km del dieselducto, así como también, los componentes auxiliares objeto de abandono parcial, desde Malvinas hasta la Locación San Martín 3. En este sector se retirarán las tuberías aéreas, subterráneas, estructuras metálicas para soporte, cimentación de concreto para soporte, cerco enmallado perimétrico y cruce aéreo sin estructura metálica, que forman parte de las instalaciones del dieselducto.

- **Formación Ipururo (N-I)**

De acuerdo al mapa geológico, esta unidad presenta gran exposición en el área del proyecto, en especial a lo largo del margen derecho del río Urubamba y ambas márgenes de su afluente como el río Camisea.

Litológicamente conforma una secuencia de areniscas compactas de color gris bruno a marrón claro, con intercalación de limo arcillitas rojas y horizontes de arcillitas rojizas. Las areniscas contienen numerosas concreciones lenticulares; asimismo, presenta horizontes de conglomerados.

En la base de la formación Ipururo se ha reconocido una alternancia de material pelítico y areniscas cuarzosas. Las lodolitas rojas se presentan con otras lodolitas friables de color gris y beige, y delgadas capas de limoarenisca amarillenta algo rojiza y niveles finos de arenisca cuarzosa no bien clasificadas. Afloran en gruesas capas de grano medio a grueso intercaladas pobremente con limoareniscas y limoarcillitas de color beige.

En la parte superior se observa un decrecimiento de las areniscas y engrosamiento de las lodolitas, similar a la parte inferior. Las areniscas son sublíticas, subarcósicas de color beige intenso a marrón claro, de grano medio a gruesas, no muy bien clasificadas, se exponen en capas gruesas, macizas, de estratificación decreciente, intercalándose con delgados horizontes de limoareniscas amarillentas y limoarcillitas pardas.

Estructuralmente, esta formación se ubica en los extremos de los flancos del anticlinal, siendo de menor susceptibilidad a los ataques de erosión hídrica. Sin embargo, se halla expuesta al proceso geodinámico externo actual, que la va erosionando en forma sostenida a lo largo del tiempo.

En esta unidad se extiende aproximadamente 18.42 Km del dieselducto, así como también los componentes auxiliares objeto de abandono parcial, desde el Km 2+945 al Km 7+800 y el Km 11+100 al Km 22+880 del dieselducto Malvinas – San Martín 1. En este sector se retirarán las tuberías enterradas (línea de diésel y línea de agua), estructuras metálicas para soporte de las tuberías en cruces aéreos y precipicios, cimentación de concreto para soporte de estructuras, válvulas en desuso con sus cercos enmallado perimétrico y cruces aéreos sin estructura metálica de soporte, que forman parte de las instalaciones del dieselducto.

- **Depósito fluvio – aluviales (Q-fl-al)**

Fueron generados por inundaciones o antiguos cursos de ríos caudalosos que dejaron lagunas temporales con una suave alimentación y desfogue, creando sobre ellos biosuelos recientes que estarían reposando sobre sedimentos de la formación de Chambira e Ipururo. Para el presente estudio, estos depósitos fluvio-aluviales se ubican en un sector del margen derecho del río Urubamba y en ambas márgenes del río Camisea.

Estos depósitos cercanos a la margen del río están relacionados a los procesos dinámicos del río Urubamba. En el caso de ríos de poca pendiente, estos depósitos tienen un grosor más homogéneo y son extensos, de grano más fino que aquellos que se encuentran ubicados en la naciente del río Urubamba.

Estos depósitos aluviales en los valles están constituidos por gravas, arenas de composición heterométrica y una parte de limos cubiertos por depósitos residuales. Estas áreas son anegadizas por tributarios de los ríos adyacentes a los ríos principales. Mayormente son terrazas medias y altas, por tanto, la inundación es poco probable por la crecida del río Urubamba. Sin embargo, las terrazas bajas son proclives a la inundación.

En esta unidad se extiende aproximadamente 5.12 Km del dieselducto, así como también, los componentes auxiliares objeto de abandono parcial, desde el Km 7+800 hasta Km 10+700 del dieselducto Malvinas – San Martín 1. En este sector se retirarán las tuberías enterradas (línea de diésel y línea de agua), estructuras metálicas para soporte de las tuberías en cruces aéreos y precipicios, cimentación de concreto para soporte de estructuras, válvulas en desuso con sus cercos enmallados perimétricos y cruces aéreos sin estructura metálica de soporte, que forman parte de las instalaciones del dieselducto.

- **Depósito aluvial (Q-fl)**

La acción de la escorrentía de los ríos Camisea, Cashiriari y Urubamba, hace que los depósitos fluviales estén en constante movimiento. Temporalmente éstos se acumulan en forma de terrazas, donde se intercalan arenas y niveles de limo arcilla que forman depósitos de tipo islas o barras. Desde el punto de vista geológico, estos materiales son temporales, es decir, cumplen el ciclo de transporte, acumulación y transporte, dependiendo de la creciente de los ríos y la pendiente del mismo. Para el presente estudio, estos depósitos aluviales se ubican en un sector muy reducido en el margen derecho del río Urubamba.

En esta unidad se ubica aproximadamente 1.7 Km del dieselducto, así como también, los componentes auxiliares objeto de abandono parcial, desde el Km 0+500 hasta el Km 1+540 del dieselducto Malvinas – San Martín 1. En este sector se retirarán las tuberías enterradas (línea de diésel y línea de agua), estructuras metálicas para soporte de las tuberías en cruces aéreos y precipios, cimentación de concreto para soporte de estructuras, válvulas en desuso con sus cercos enmallado perimétrico y cruces aéreos sin estructura metálica de soporte, que forman parte de las instalaciones del dieselducto.

5.1.2.2 Geomorfología

La geomorfología del área del proyecto está relacionada estrechamente con la topografía y con los procesos geodinámicos que modelan el relieve donde se encuentran las instalaciones del proyecto.

En el área del proyecto se presentan procesos de geodinámica externa, destacándose como de mayor relevancia los factores antrópicos, la erosión en laderas, deslizamientos, la erosión en la ribera del río y los fenómenos de inundación a lo largo río Urubamba.

Es preciso mencionar que, la descripción de las unidades geomorfológicas se ha realizado en base a la información disponible en el IGA Aprobado (EIA original de Lote 88), debido que estas unidades no han sufrido modificaciones sustanciales durante el desarrollo de las actividades en el área del Proyecto.

A continuación, se presenta la descripción de las unidades geomorfológicas del área del proyecto y en el ***Anexo 5.1. 4*** se presenta el ***Mapa de Unidades Geomorfológicas***.

- **Laderas (Colinas Estructurales Bajas)**

Esta unidad geomorfológica se ha formado por el levantamiento geológico de una franja alargada que se ubica a lo largo de los ejes adyacentes a los anticlinales denominados Cashiriari y San Martín. En la topografía de esta colina en estudio, el mayor factor geomorfológico que influye son los procesos erosivos. Dentro del relieve no solamente son importantes la pendiente y la longitud del talud, sino también la forma del perfil (rectos) y la estructura y la forma geométrica de las laderas (tabulares) típicas de la zona.

En el área del Proyecto, la pendiente varía desde 10° hasta 40°. Las pendientes de 10° a 15° son áreas de poca acción geodinámica externa, mientras las colinas de pendiente de 15° hasta 35° a 40° se encuentran disectadas por riachuelos en su etapa inicial y actualmente se van profundizando hasta formar acantilados abruptos en los que a su vez ocurren deslizamientos en los sedimentos arenosos y finos del Paleógeno. Estas colinas se extienden longitudinalmente desde los pozos San Martín y Cashiriari hasta Malvinas. Las mismas atravesarán una serie de quebradas pequeñas con pendientes de alto y de bajo ángulo y de longitudes cortas y largas, con cauces de ríos temporales y perennes, los que podrían ser impactados en el proceso de construcción de las líneas de conducción.

En esta unidad se ubican aproximadamente 9.05 Km del dieselducto en el tramo de la Locación San Martín 1 y San Martín 3. En este tramo se realizará el retiro de las tuberías aéreas, subterráneas, estructuras metálicas para soporte, cimentación de concreto para soporte, cerco enmallado perimétrico y cruce aéreo sin estructura metálica, que forman parte de las instalaciones del dieselducto.

- **Colinas (Terraza alta)**

Son los depósitos más antiguos de los ríos Urubamba, Camisea y Cashiriari, y generalmente están limitados por las colinas bajas. Se caracterizan por la presencia de aguas estancadas llamados bajiales y el mayor porcentaje de material está constituido por gravas y arenas de origen aluvial y fluvial antiguo. Actualmente está cubierto por una capa de suelo delgado de unos 4 a 5 m, de origen residual o material fino de inundación**.**

De acuerdo a la configuración topográfica, esta unidad tiene ondulaciones alargadas y sinuosas indicando cursos de ríos antiguos (paleocauces), de los valles del Urubamba, Cashiriari, Camisea y afluentes.

- **Colinas (Terraza baja)**

Esta terraza generalmente se encuentra formando fajas muy estrechas, debido en general a la erosión lateral constante de ríos del área del proyecto. Son áreas proclives a ser inundadas, por crecidas de los ríos, con una constitución similar a las terrazas altas.

En esta unidad se ubican aproximadamente 19.68 Km del dieselducto en diferentes tramos desde Malvinas hasta San Martín 1. En estos tramos se realizará el retiro de las tuberías aéreas, subterráneas, estructuras metálicas para soporte, cimentación de concreto para soporte, cerco enmallado perimétrico y cruce aéreo sin estructura metálica, que forman parte de las instalaciones del dieselducto.

- **Valles**

Esta unidad morfológica fue labrada desde los inicios de las formaciones de los ríos Cashiriari, Camisea, Urubamba y afluentes, involucra las terrazas y cauces, que actualmente siguen su proceso erosivo.

En esta unidad se ubican aproximadamente 5.15 Km del dieselducto en diferentes tramos desde Malvinas hasta San Martín 1. En estos tramos se realizará el retiro de las tuberías aéreas, subterráneas, estructuras metálicas para soporte, cimentación de concreto para soporte, cerco enmallado perimétrico y cruce aéreo sin estructura metálica, que forman parte de las instalaciones del dieselducto.

- **Ríos e Islas**

Está constituida por depósitos fluviales temporales que se forman por clastos de gravas, arenas intercaladas con algo de limos, generalmente son áreas inundadas durante época de crecidas, mayormente en los meses de enero a abril. Esta unidad se encuentra expuesta a lo largo de los ríos Cashiriari, Camisea, Urubamba y sus afluentes.

En esta unidad se ubica un cruce aéreo del dieselducto sobre el río Camisea, que tiene una longitud de 310 m, el cual también será retirado como parte del presente plan de abandono.

Procesos Geodinámicos

De acuerdo al EIA original, se han identificado los siguientes procesos de geodinámica externa, destacándose como de mayor relevancia los factores antrópicos, la erosión en laderas, deslizamientos, la erosión en la ribera del río y los fenómenos de inundación a lo largo río Urubamba.

- **Deslizamientos**

De acuerdo al EIA Original, se ha identificado, en especial a lo largo de la traza de la línea de dieselducto y alrededores, deslizamientos de suelos de tipo remoción en masa; movimientos que se producen al superar la resistencia al corte del material y tienen lugar a lo largo de una o varias superficies o a través de una franja relativamente estrecha. Estas superficies de deslizamiento en esta área no son visibles por la cobertura vegetal, pero pueden ser individualizables a partir de las características evidenciadas por otros deslizamientos recientes observados en el campo durante el relevamiento.

La velocidad con la que se desarrollan estos movimientos es variable, dependiendo de la clase de material involucrado en los mismos. De acuerdo a la topografía y el tipo de pendientes son tabulares y con horizontes arcillosos. Existen dos posibilidades de deslizamiento.

  - Deslizamiento traslacional, que se desplaza sobre areniscas o material duro de las formaciones Yahuarango u otro.
  - Deslizamiento traslacional en suelos, contacto entre material areno gravosos sobre suelos finos como la arcilla.

- **Erosión de Ribera fluvial**

El principal desgaste lateral de derecha a izquierda del río está permanentemente en proceso de erosión sobre las rocas sedimentarias del Terciario (Paleógeno), esta acción erosiva es continua cada año, con mayor o menor intensidad del proceso erosivo dependiendo de la crecida del río Urubamba.

- **Erosión Hídrica Superficial**

Es aquella en la que los procesos de disgregación de la roca o suelo, y la denudación y transporte, son producidos por el escurrimiento del agua de lluvia. Este tipo de acción tiende a producir erosión laminar, que consiste en una remoción de delgadas capas de suelo producida por el agua que discurre por terrenos uniformes y de pendiente baja, provocando la pérdida de la porción de suelo con mayor contenido de materia orgánica, lo que conduce a un empobrecimiento de nutrientes al suelo y a un descenso de la capacidad de almacenamiento de agua.

Otro fenómeno de erosión hídrica muy notorio es la formación de surcos, donde los hilos de corriente de agua superficial se van concentrando a favor de las líneas de máxima pendiente del terreno, generando concentraciones de flujo y aumentos de la velocidad del agua con el consiguiente incremento de la potencia erosiva, llegando a abrir pequeñas incisiones longitudinales de hasta 30 o 40 cm de profundidad con sección en “v” denominados surcos.

5.1.3 Edafología

El presente estudio de Suelos y Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, ha sido realizado como componente para la Línea Base del Plan de Abandono Parcial del Dieselducto que se extiende desde el Campamento Malvinas hasta la Locación San Martín 3 en el Lote 88. El detalle del estudio es a nivel "Semidetallado" a una escala 1:25 000, sobre la base del levantamiento de información de suelos obtenida mediante trabajos sistemáticos realizados en Gabinete–Campo–Laboratorio-Gabinete Final.

El suelo es un cuerpo natural compuesto por una fase sólida (minerales y materia orgánica), fase líquida (agua e iones disueltos) y fase gaseosa (aire edáfico para la respiración microbiana y radicular), ocupa un espacio sobre la superficie de la tierra, y morfológicamente se caracteriza por la secuencia de horizontes genéticos originados por la incidencia de procesos pedogénicos. El suelo tiene muchas propiedades físico-químicas y biológicas que le permiten soportar el desarrollo de especies vegetales.

Los criterios y técnicas metodológicas empleadas para la elaboración del presente estudio se ajustan a las normas y lineamientos establecidos en el organismo competente, la Dirección de Evaluación de Recursos Naturales (DERN) de la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA) del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego - MIDAGRI, del Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos en el Perú, D.S. N° 013-2010-AG y los lineamientos y criterios técnicos establecidos en el Manual de Levantamiento de Suelos (Soil Survey Manual - United States of America Agricultural Research Administration, 2017: 503). La Clasificación Taxonómica de Suelos se realizó en base al Sistema de Clasificación del Soil Taxonomy (Keys Soil Taxonomy, USDA 2014:372) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica (USDA).

La interpretación práctica del potencial de uso de las tierras o determinación de la Capacidad de Uso Mayor, se realizó de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Clasificación de Tierras del Perú, establecido en el D.S. Nº 017-2009-AG.

Materiales

Se consultaron los siguientes mapas y cartas nacionales, para el desarrollo de esta sección:

- Mapa Topográfico a escala 1:25 000 con equidistancia de curvas cada 25 m, generado a partir del modelo DEM Alos Palzar 2012; elaborado por ERM.
- Carta Nacional del Instituto Geográfico Nacional (IGN), a escala 1:100 000 (hoja 24-q Camisea), actualizada con imagen Worldview resolución 0.50 cm 2017, a escala 1:25 000.
- Mapa Geológico correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Lote 88 a escala 1:100 000, elaborado por ERM.
- Mapa Ecológico de la Región Cusco, con memoria explicativa y verificación de campo.
- Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Yacimiento de Gas - Lote 88 (R.D. Nº 121-2002-EM/DGAA del 24 de abril de 2002).

Métodos

Mediante el Mapa Base Fisiográfico preparado a escala 1:25 000, se procedió al procesamiento y georreferenciación de la imagen de satélite Worldview de resolución 0.50 cm 2017. Se realizó la interpretación analógica de la imagen de satélite mediante el método del "análisis fisiográfico", el mismo que se realizó a nivel de elemento de paisaje; esto último se hace debido a la estrecha relación existente entre las formas de paisaje y la génesis del suelo.

La descripción y caracterización de los suelos y las unidades del mapa se realizó de acuerdo a las normas y criterios establecidos en el Soil Survey Manual (2017) y según lo establecido por el Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos del Perú, Decreto Supremo Nº 013-2010-AG.

La clasificación taxonómica de suelo se realizó en base al Sistema de Clasificación del Soil Taxonomy (Keys Soil Taxonomy, 2014) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica (USDA).

La interpretación práctica del potencial de uso de las tierras o determinación de la Capacidad de Uso Mayor, se realizó de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Clasificación de Tierras del Perú (D.S. Nº 017-2009-AG).

- **Etapa preliminar de Gabinete**

Como procedimiento preliminar se realizó el reconocimiento del área en estudio y se compiló la información existente referida al material cartográfico y temático. Para la generación de la topografía o curvas de nivel se usó el modelo DEM Alos Palzar del 2012, con el cual se generaron las curvas de nivel con una equidistancia de 5 m. Luego sobre las imágenes satelitales Worldview 2017 de resolución 0.5 m, procesadas y georreferenciadas a escala 1:25 000 en base al Mapa de Cartografía Base (Mapa Topográfico a escala 1:25 000), se procedió a su interpretación analógica mediante el método del análisis fisiográfico, con el fin de obtener el Mapa Fisiográfico y Pendientes preliminar a nivel de Elementos de Paisaje y escala 1:25 000, como Mapa Base de Trabajo de Suelos en campo y gabinete final (Ver ***Mapa de Fisiografía*** en ***Anexo 5.1. 5***). Posteriormente, sobre la base del Mapa Fisiográfico y Pendientes, se planificó el trabajo de campo mediante la distribución de calicatas de acuerdo con la variabilidad de las unidades fisiográficas determinadas (Ver ***Mapa de Suelos*** en ***Anexo 5.1. 6***).

- **Etapa de campo**

En esta etapa, en el área definida como Derecho de Vía: 20 m por 35 Km de longitud del dieselducto desde la Planta Malvinas hasta la Plataforma San Martín 3, se realizó la verificación de las unidades fisiográficas y sus pendientes y el mapeo sistemático de suelos en base a la apertura o excavación de calicatas. Esto último con el objetivo de obtener información confiable del recurso edáfico, considerando las variaciones en la topografía, geología y tipo de vegetación predominante.

La caracterización edáfica se realizó a través de la evaluación del perfil del suelo mediante la descripción de sus características físicas y morfológicas internas y externas; para ello se excavaron calicatas de las siguientes dimensiones: 2.0 m de largo x 0.90 m de ancho x 1.50 m de profundidad. Asimismo, se realizó la descripción general del área circundante del punto de muestreo como relieve y microrelieve, sistema de drenaje, erosión, pendiente, material parental, vegetación, etc.; así como, las características morfológicas del perfil, incluyendo la identificación de horizontes de diagnóstico, describiendo el espesor, color, textura, estructura, consistencia, profundidad efectiva, fragmentos gruesos, concreciones de fierro, moteaduras y nivel freático, entre las más importantes.

Finalmente, se procedió a la toma de muestras de suelo de cada horizonte identificado. Se colectó aproximadamente 800 gr de suelo para los análisis de caracterización en laboratorio y, se realizó la determinación de las características físico-mecánicas y químicas de los suelos. También se anotaron datos relacionados al uso de la tierra, manejo y conservación de suelos, prácticas culturales y otros aspectos.

- **Etapa de Laboratorio**

Las muestras de suelo fueron remitidos al Laboratorio de Suelos, Agua y Plantas de la Universidad Nacional Agraria La Molina, en donde se efectuó el “Análisis de Caracterización”, que consiste en determinar la clase textural (contenido de arena, limo y arcilla), pH, conductividad eléctrica, carbonatos, materia orgánica, nitrógeno, fósforo y potasio disponibles, capacidad de intercambio catiónico total y cationes intercambiables (Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^{+}, Na^{+}, Al^{3+} + H^{+}).

Los resultados del Análisis de Caracterización de las muestras para las calicatas evaluadas, se presentan en el ***Anexo 5.1. 7*** (Informe emitido por el Laboratorio de Suelos, Agua y Fertilizantes de la Universidad Nacional Agraria La Molina), procesado para los fines del estudio. Los métodos de análisis de suelos desarrollados por el laboratorio se presentan en el ***Anexo 5.1. 8***.

- **Etapa Final de Gabinete**

Se realizó la reinterpretación, afinamiento de los contactos y corrección del Mapa Fisiográfico y Pendientes de acuerdo con la verificación realizada en campo, que permitió obtener el Mapa Fisiográfico y Pendientes definitivo a escala 1:25 000. Luego se realizó al procesamiento e interpretación de la información obtenida en la fase de campo y los resultados obtenidos en el laboratorio, con lo cual se procedió a la identificación y determinación de las unidades edáficas para su clasificación taxonómica o natural, asimismo, de las fases por pendiente de los suelos plasmados en las unidades cartográficas, Mapa Fisiográfico y Pendientes definitivo.

Con el soporte de la imagen de satélite Worldview de resolución 0.50 cm, 2017, se obtuvo el Mapa de Suelos definitivo a escala 1:25 000 y las unidades cartográficas de suelos a nivel de Consociaciones. En la etapa final se procedió con la generación del Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras a escala 1:25 000, a nivel de Subclases de Capacidad de Uso Mayor, obtenido sobre la base de la interpretación práctica de las características de las unidades del Mapa de Suelos definitivo, uso de información ecológica de zonas de vida y aplicación del Reglamento de Clasificación de Tierras (D.S. Nº 017-2009-AG). Finalmente, se redactó la Memoria Explicativa del estudio de suelos y la clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor, para su presentación final.

5.1.3.1 Fisiografía

La Fisiografía es la geografía de los suelos, que estudia las características externas de los paisajes, y la influencia que estos ejercen sobre las características internas o pedológicas de cada zona del ámbito de estudio. Se considera al suelo como un elemento de los paisajes fisiográficos, y al ambiente geomorfológico (relieve, material parental, y tiempo), junto con el clima, los factores de formación de esos paisajes y por lo tanto de los suelos que los conforman.

Las geoformas existentes en el área de estudio constituyen el resultado de la interacción de factores tectónicos, orogénicos, litológicos y climáticos, los cuales han dado lugar a procesos erosivos y deposicionales, para generar el modelado del paisaje actual (Ver Tabla 5.1-10).

Las unidades fisiográficas inicialmente cartografiadas fueron corroboradas y corregidas durante el trabajo de campo, evaluándose in situ sus características, tales como: geoforma, pendiente, erosión, grado de disección, litología y drenaje natural, así como la cubierta vegetal y clima.

Como producto final, se ha obtenido el Mapa Fisiográfico y Pendientes, elaborado a escala 1: 25 000, conteniendo las unidades espaciales identificadas en el ámbito del Proyecto.

Tabla 5.1-10: Superficie y Porcentaje de las Unidades Fisiográficas del Área del Proyecto

Paisaje	Subpaisaje	Elementos del Paisaje	Símbolo	Superficie	
				Ha	%
Llanura Fluvial reciente del Holoceno	Playones	Superficies planas 0 - 2%	LFPy/A	48.73	1.44
	Terrazas Bajas Inundables	Superficies planas 0 - 2%	LFTb1/A	58.74	1.73
	Terrazas Bajas No Inundables	Superficies planas 0 - 2%	LFTbN/A	416.95	12.28
	Valles de fondo plano	Superficies planas 0 - 2%	LFVp/A	120.39	3.55
Llanura aluvial subreciente del Holoceno	Terraza media	Superficies planas 0 - 2%	LATm/A	32.38	0.95
		Superficies ligeramente inclinadas 2 - 4%	LATm1/B	53.79	1.58
		Superficies moderadamente inclinadas 4 - 8%	LATm2/C	100.56	2.96
Colinas Bajas Sedimentarias de areniscas con intercalaciones de limoarcillitas y lutitas del Plioceno	Lomadas	Fuertemente inclinadas 8 – 15%	CLN-i/D	302.82	8.92
	Laderas de Colinas	Moderadamente empinadas 15 – 25%	CBLN-i/E	387.92	11.42
		Empinadas 15 – 25%	CBLN-i/F	464.58	13.68
		Muy empinadas 25 – 50%	CBLN-i/G	143.46	4.23

Paisaje	Subpaisaje	Elementos del Paisaje	Símbolo	Superficie	
				Ha	%
Colinas Bajas Sedimentarias de Lutitas y lodolitas del Oligoceno-Mioceno	Lomadas	Fuertemente inclinadas 8 – 15%	CLPN-ch/D	195.98	5.77
	Laderas de Colinas	Moderadamente empinadas 15 – 25%	CBLPN-ch/E	385.68	11.36
		Empinadas 15 – 25%	CBLPN-ch/F	521.39	15.36
OTRAS UNIDADES					
Planta			Planta	63.83	1.88
Plataforma SM1			PtSM1	5.34	0.16
Plataforma SM3			PtSM3	3.96	0.12
Campamentos de Apoyo			Cpto	7.83	0.23
Ríos (Urubamba y Camisea)			Río	81.04	2.39
SUPERFICIE TOTAL				**3395.38**	**100.00**

Elaboración: ERM Perú S.A. 2021.

Descripción de las Unidades Fisiográficas

- **Paisaje: Llanura Fluvial reciente del Holoceno**

Se caracteriza por estar conformado por depósitos de materiales de origen fluvial reciente, constituidos por arcillas, limos y arenas del Cuaternario Holocénico Reciente (Qr-fl). Presenta superficies de relieve plano a ligeramente ondulado, con pendientes planas a ligeramente inclinadas (0 - 02%) que se distribuyen en forma localizada sobre las márgenes izquierda y derecha de los ríos Camisea y Urubamba que atraviesan el área de estudio. Está conformado por playones, una llanura de inundación estacional y llanura no inundable y valles de fondo plano. Cubre una superficie de 644.81 Ha, equivalente al 18.99% del área de estudio. Dentro de este Paisaje se han identificado cuatro (04) Subpaisajes.

Subpaisaje: Playones (LFPy/A)

Denominados también “bancos de río”, están localizados en el cauce de los ríos: Camisea y Urubamba. Son depósitos fluviónicos de carácter temporal, que modifican su forma y volumen al producirse el ciclo de avenidas del río, presentan una superficie suave con pendientes planas a ligeramente inclinadas (0 – 4%). Este subpaisaje cubre un área de 48.73 Ha, equivalente al 1.44% del área de estudio. Este Subpaisaje presenta el siguiente Elemento de Paisaje: *Superficies planas 0 - 2%.*

Subpaisaje: Terraza Baja No Inundable (LFTbN/A)

Está constituida por la acumulación de materiales fluviónicos recientes de arenas, limos y arcillas, generalmente muy ligeramente consolidados. Conformado por terrazas bajas con relieves planos a ligeramente ondulados, con pendientes planas (0-2%), por lo general son no inundables o son excepcionalmente inundables en épocas de elevadas precipitaciones. Cubre un área de 416.95 Ha, equivalente al 12.28% del área de estudio.

Dentro de este Subpaisaje se ha identificado un Elemento de Paisaje: *Terrazas Bajas no inundables con Superficies planas o casi a nivel (0 - 2%).*

Subpaisaje: Terraza Baja Inundable (LFTb1/A)

Se caracteriza por presentar una acumulación frecuente de materiales fluviónicos recientes de arenas, limos y arcillas no consolidados a muy ligeramente consolidados. Está conformado por terrazas bajas con relieves planos a ligeramente ondulados, y pendientes planas (0-2%) que sufren inundaciones estacionales anuales o periódicas en épocas de creciente del rio Cashiriari, esto por presentar un talud con una altura menor de 5 metros con respecto al nivel del lecho del río. Cubre un área de 58.74 Ha, equivalente al 1.73% del área de estudio. Cerca a las márgenes del río Cashiriari, se presentan áreas con cobertura vegetal ribereña.

Dentro de este Subpaisaje se ha identificado un Elemento de Paisaje: *Terrazas Bajas inundables con Superficies plana o casi a nivel (0 - 2%)*.

Subpaisaje: Valles de Fondo Plano (LFVp/A)

Se caracteriza por presentar una acumulación frecuente de materiales fluviónicos recientes de arenas, limos y arcillas no consolidados a muy ligeramente consolidados. Está conformado por superficies con relieve plano, con pendientes planas (0-2%).

Son superficies internas que se encuentran atravesando superficies colinosas. Son áreas con cobertura vegetal arbórea y de condición hidrofítica, los suelos contienen una alta humedad, a veces con la napa freática alta. Cubre un área de 120.39 Ha, equivalente al 3.55% del área de estudio.

Dentro de este Subpaisaje se ha identificado un Elemento de Paisaje: *Superficies planas o casi a nivel (0 - 2%)*.

- **Paisaje: Llanura Aluvial Subreciente del Holoceno**

Está constituido por materiales aluviónicos más o menos consolidados de arcillas, arenas y gravas semiclasificados con mezcla de rodados y bloques de la llanura aluvial subreciente del Holoceno, que se presentan en la margen derecha de los ríos Urubamba y Camisea. Generalmente, de topografía plana y en algunas zonas con buen drenaje. Se presentan en pendientes variables desde planas a moderadamente inclinadas (0 – 8%). Cubre una superficie de 186.73 Ha, equivalente al 5.5% del área de estudio. Se presenta el siguiente Subpaisaje:

Subpaisaje: Terrazas Medias (LATm)

Son terrazas de formación aluviónica subreciente del Holoceno, que se encuentran a una altitud de 8 a 12 metros sobre los cauces actuales. Estas terrazas son resultado de las acumulaciones de materiales transportados por los ríos locales. Su topografía muestra ligeras ondulaciones con una pendiente de 0 a 4% como rango dominante. Presenta una superficie de 186.73 ha., equivalente a 5.5% del área evaluada.

El presente Subpaisaje presenta los siguientes elementos de paisaje:

- ✓ Superficies planas o casi a nivel (0 - 02%)
- ✓ Superficies ligeramente inclinadas (2 – 04%)
- ✓ Superficies moderadamente inclinadas (4 – 8%)

- **Paisaje: Colinas Bajas Sedimentarias de areniscas con intercalaciones de limoarcillitas y lutitas del Plioceno**

Estas geoformas han sido formadas sobre depósitos de areniscas con intercalaciones de limoarcillitas y lutitas de la formación Ipururo (Nmp-i), ocurrido en el período del Plioceno. Está constituido por un ambiente colinoso sedimentario de relieve de disectación, ocupando una altitud variable desde 50 a 150 m y pendientes variables desde fuertemente inclinadas a muy empinadas (15 – 75%). Potencialmente son aptos para la producción forestal en algunos sectores como las Tierras de Protección. Incluyen suelos de la Series identificadas: Cheni, Megantoni y Maingo. Ocupan una extensión de 1,298.78 ha., equivalente a 38.25 % del área evaluada. Se presentan los siguientes Subpaisajes:

Subpaisaje: Lomadas (CLN-i/D)

Son geoformas formadas sobre depósitos de areniscas con intercalaciones de limoarcillitas y lutitas de la formación Ipururo (Nmp-i), ocurrido en el período del Plioceno. Está constituido por un ambiente de colinas bajas sedimentarias con una altitud variable hasta los 50 m y una pendiente fuertemente inclinada (8 - 15%). Potencialmente son aptos para la producción forestal. Incluyen suelos de la Series identificadas: Cheni y Megantoni. Ocupan una extensión de 302.82 ha., equivalente a 8.92 % del área evaluada. Se presenta el siguiente Elemento de Paisaje: *Fuertemente inclinadas. pendiente de 8 a 15% (CLN-i/D).*

Subpaisaje: Laderas de Colinas (CBLN-i)

Son geoformas formadas sobre depósitos de areniscas con intercalaciones de limoarcillitas y Lutitas de la formación Ipururo (Nmp-i), ocurrido en el período del Plioceno. Está constituido por un ambiente de colinas bajas sedimentarias con una altitud variable hasta los 50 m y una pendiente fuertemente inclinada (15 - 50%). Potencialmente son aptos para la producción forestal. Incluyen suelos de la Series identificadas: Cheni y Megantoni. Ocupan una extensión de 995.95 ha., equivalente a 29.33 % del área evaluada. Se presentan los siguientes Elementos de Paisaje:

- ✓ Moderadamente empinadas. pendientes de 15 a 25% (CLN-i/E).
- ✓ Empinadas. pendientes de 25 a 50% (CLN-i/F).
- ✓ Muy empinadas. pendientes de 50 a 75% (CLN-i/G).

- **Paisaje: Colinas Bajas Sedimentarias de Lutitas y Lodolitas asociadas con areniscas del Oligoceno - Mioceno**

Son geoformas que se caracterizan por estar conformadas por materiales residuales de lutitas y lodolitas intercalados por capas de areniscas pertenecientes a la Formación Chambira (Pn-ch) ocurrido en el período del Oligoceno-Mioceno; presentan relieves ondulados, con pendientes variables desde 8 hasta 50%, su configuración topográfica presenta asimismo una disección variable, con altitudes desde 50 hasta 150 m. Potencialmente son aptos para la producción forestal en algunos sectores como las Tierras de Protección. Incluyen suelos de la Series: Pagoreni 2, San Martín 3 y San Martín 1. Ocupan una extensión de 1,103.05 ha., equivalente a 32.49 % del área evaluada. Se presentan los siguientes Subpaisajes:

Subpaisaje: Lomadas (CLPN-ch/D)

Son geoformas formadas sobre depósitos de lutitas y lodolitas intercaladas por capas de areniscas pertenecientes a la Formación Chambira (Pn-ch), ocurrido en el período del Oligoceno-Mioceno. Está constituido por un ambiente de colinas bajas sedimentarias con una altitud variable hasta los 50 m y una pendiente fuertemente inclinada (8 - 15%). Potencialmente son aptos para la producción forestal. Incluyen suelos de la Series identificadas: Pagoreni 2 y San Martín 1. Ocupan una extensión de 195.98 ha., equivalente a 5.77 % del área evaluada. Se presenta el siguiente Elemento de Paisaje: *Fuertemente inclinadas. pendientes de 8 a 15% (CLPN-ch/D).*

Subpaisaje: Laderas de Colinas (CBLPN-ch)

Son geoformas formadas sobre depósitos lutitas y lodolitas intercaladas por capas de areniscas pertenecientes a la Formación Chambira (Pn-ch), ocurridos en el período del Oligoceno-Mioceno. Está constituido por un ambiente de colinas bajas sedimentarias con una altitud variable hasta los 150 m y una pendiente variable moderadamente empinada a empinada (15 - 50%). Potencialmente son aptos para la producción forestal. Incluyen suelos de la Series identificadas: Pagoreni 2, San Martín 3 y San Martín 1. Ocupan una extensión de 907.07 ha., equivalente a 26.71 % del área evaluada. Se presentan los siguientes Elementos de Paisaje:

- ✓ Moderadamente empinadas. pendientes de 15 a 25% (CLPN-ch/E).
- ✓ Empinadas. pendientes de 25 a 50% (CLPN-ch/F).

- **Otras Unidades**

Dentro de estas unidades se encuentran los componentes de la Planta Malvinas y las Plataformas San Martín 1 y 3, además de los sectores de los ríos Urubamba y Camisea que atraviesan el área del proyecto. Cubren una superficie de 162.01 Ha, equivalente al 4.77% del área del Proyecto.

5.1.3.2 Suelos

El suelo es un cuerpo natural, independiente, tridimensional y dinámico, originado por la interacción de sus factores de formación tales como: clima, topografía, material parental y organismos a través de tiempo. Ocupa la parte superficial de la superficie terrestre. El suelo es clasificado basándose en su morfología y génesis, es decir, por sus características físico-químicas y biológicas, así como por la presencia de horizontes de diagnóstico superficial o subsuperficial en el perfil del suelo.

El estudio de suelos, se ha realizado considerando los lineamientos establecidos en el Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos (Decreto Supremo N° 013-2010-AG) y los lineamientos y criterios establecidos en el Soil Survey Manual (2017). La Clasificación Taxonómica se hizo de acuerdo con las definiciones y nomenclaturas establecidas en el Soil Taxonomy (2014), utilizando como unidad taxonómica el Subgrupo de Suelos.

Descripción de los Suelos Según su Origen

El material parental es uno de los factores importantes que interviene en la formación de los suelos; se toma en cuenta este factor porque determina en gran medida las características físicas y químicas de los suelos que conjuntamente con los demás factores que intervienen en la formación del suelo (clima, relieve, organismos y tiempo), permite la caracterización técnica y científica de los suelos.

Los suelos identificados en el área de estudio se han desarrollado a partir de materiales muy variados, que están conformados por material fluvial reciente y aluvial subreciente, y material sedimentario residual conformado por una sucesión de areniscas, limolitas y limoarcillitas de la Formación Ipururo y en otro sector por material sedimentario conformado por areniscas asociadas a limolitas y lodolitas de la Formación Chambira.

- **Suelos de Origen Fluvial Reciente**

Son suelos originados a partir de sedimentos de materiales aluviales del Cuaternario Holocénico reciente, de variada composición litológica, constituida principalmente por materiales heterométricos conformados por arenas finas, limos y arcillas, además de guijarros y gravas y gravillas redondeadas y sub-redondeadas, transportados y depositados a ambas márgenes por acción de los ríos Urubamba y Camisea. Estos ríos a través del tiempo y por acumulaciones, han originado las actuales formas de tierra de origen aluvial, conformados por terrazas bajas inundables y no inundables, además de valle de fondo plano y playones de relieve plano a ligeramente ondulado.

- **Suelos de Origen Aluvial Subreciente**

Son suelos originados a partir de sedimentos de materiales aluviales del Cuaternario Holocénico Subreciente, de variada composición litológica constituida mayormente por arcillas y limos, transportados y depositados por los ríos principales que han originado formas de tierra de origen aluvial Subreciente, conformados por terrazas medias de relieve plano a ligeramente ondulado, con pendientes variables desde planas a moderadamente inclinadas (0 – 8%).

- **Suelos Derivados de Materiales Residuales**

Son suelos desarrollados “in situ” a partir de materiales residuales de arcillitas, limolitas rojas y areniscas pertenecientes a la Formación Ipururo (PNm-i) y, otros suelos desarrollados por areniscas poco compactas con lodolitas y limolitas de la Formación Chambira (PN-ch), los que se encuentran conformando superficies colinosas, topográficamente de relieve irregular con pendientes variables de 15 a 75%. Son suelos que presentan un desarrollo genético incipiente, con subhorizonte de diagnóstico “Bw” Cámbico.

Descripción de las Unidades Cartográficas y Taxonómicas

En este acápite, se presentan las definiciones de las unidades taxonómicas y cartográficas y fases establecidas para el desarrollo del presente estudio. Esto con la finalidad de facilitar la interpretación del presente informe, y su respectivo mapa.

- **Unidades Edáficas o Taxonómicas**

La Unidad Taxonómica es el nivel de abstracción definido dentro de un sistema taxonómico y está referida a cualquier categoría dentro del sistema taxonómico. La categoría es un conjunto de individuos o suelos que están agrupados a un mismo nivel de abstracción; cuyo sistema establece seis niveles o categorías, en orden decreciente y de acuerdo al incremento de sus diferencias, en Orden, Suborden, Gran Grupo, Subgrupo, Familia y Serie. Para el presente estudio, se ha considerado como unidad taxonómica de clasificación al Subgrupo de Suelos, en base al sistema Soil Taxonomy.

- **Unidades Cartográficas o del Mapa**

La unidad cartográfica es el área delimitada y representada por un símbolo en el mapa de suelos. Esta unidad está definida y nominada en base a sus componentes predominantes, los cuales pueden ser unidades taxonómicas con sus fases respectivas o áreas misceláneas o ambas. Asimismo, puede contener inclusiones de otros suelos o áreas misceláneas, con las cuales tiene estrecha vinculación geográfica.

En el presente estudio, las unidades cartográficas empleadas son las Consociaciones de unidades de suelos a nivel de Sub Grupo de Suelos.

Una **Consociación** es una unidad cartográfica que tiene un solo componente edáfico en forma dominante, el cual puede ser edáfico o áreas misceláneas, pudiendo, además, contener inclusiones. Cuando se trata de Consociaciones en las que predomina un suelo (85 % de la superficie), las inclusiones ya sea de otros suelos o de áreas misceláneas no deben comprender más del 15% de la unidad. Cuando se trata de Consociaciones en las que predominan Áreas Misceláneas, las inclusiones si están constituidas por suelos, éstas no deben ser mayores al 15% de la unidad, y si están constituidas por otros grupos de áreas misceláneas, éstas no deben sobrepasar el 25% de la unidad. La Consociación es nominada por el nombre de la unidad edáfica o área miscelánea dominante que la conforma, anteponiendo el término Consociación.

En el presente estudio, la unidad cartográfica empleada es la Consociación de suelos y un área miscelánea.

- **Fases de Suelos**

Es un grupo funcional creado para servir propósitos específicos en los estudios de suelos. La fase puede ser definida para cualquier categoría taxonómica que se establece sobre criterios prácticos en base a ciertas características o propiedades intrínsecas del suelo y medioambientales importantes que inciden en el uso o manejo o en el comportamiento del suelo.

Considerando las características topográficas del área de estudio, se ha establecido principalmente la Fase por pendiente.

Fase por Pendiente: Se refiere a la inclinación que presenta la superficie del suelo con respecto a la horizontal; está expresada en porcentaje, es decir, la diferencia de altura en 100 metros horizontales. Para los fines del presente estudio, se ha determinado los tres (03) primeros rangos de pendiente, los cuales se indican en la Tabla 5.1-11:

Tabla 5.1-11: Clases y Rangos de Pendiente

Término descriptivo	Rango (%)	Símbolo
Plana a 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	50-75	G
Extremadamente empinada	> 75	H

Fuente: Soil Survey Manual (USDA-2017)

- **Unidades de Áreas Misceláneas**

Son unidades esencialmente no edáficas, que comprenden superficies de tierras que pueden o no soportar algún tipo de vegetación, debido a condiciones desfavorables que presenta, tales como una severa erosión activa, lavaje por intensa escorrentía superficial, topografía muy abrupta, hidromorfismo, entre otras (ejemplo: playas, dunas, afloramientos rocosos). Por lo general, estas áreas no presentan interés o vocación para fines agrícolas o pecuarios, aunque en algunos casos pueden ser hechas productivas después de realizar labores intensas de rehabilitación.

Clasificación de las Unidades Cartográficas y de Suelos

Los suelos son considerados como cuerpos naturales independientes, tridimensionales y dinámicos, que se encuentran ocupando porciones de la superficie terrestre y que presentan características propias como resultado de la acción conjunta de los diferentes factores de formación: material parental, clima, organismos, topografía y tiempo (Jenny 1941). Estos son descritos y clasificados taxonómicamente en base a su morfología, la que está expresada por sus características físico-químicas y biológicas y en base a su génesis, manifestada por la presencia de horizontes superficiales y subsuperficiales de diagnóstico y por las condiciones ecológicas del medio.

Esta información científica es básica para realizar las interpretaciones de orden técnico o práctico, como es el caso de la clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor. Según el criterio edafológico empleado en el presente estudio, la unidad taxonómica determinada es el Sub Grupo de suelos y la unidad cartográfica determinada la Consociación de unidades de suelos.

- **Clasificación Taxonómica de Suelos**

En el área de estudio se han identificado once (11) unidades de suelos, que han sido clasificadas taxonómicamente y descritas según el Sistema del Soil Taxonomy del USDA 2014, hasta el nivel categórico de Subgrupo de suelos, los que están distribuidos en los Grandes Grupos: Dystrudepts, que incluye a un (01) Subgrupo de suelos, el Gran Grupo Eutrudepts que incluye a tres (03) Subgrupos de suelos; todos pertenecientes a la Orden Inceptisols; el Gran Grupo Udorthents que incluye a dos (02) Subgrupos de suelos y el Gran Grupo Udifluvents que incluye a dos (02) Subgrupos de suelos. Las once (11) unidades de suelos, a las que por razones prácticas y de fácil identificación se les ha asignado un nombre local, han sido cartografiadas en el Mapa de Suelos mediante once (11) consociaciones de suelos y una (01) unidad no edáfica: Playones (Áreas Misceláneas) y otras unidades como: Instalaciones y Ríos. Las unidades edáficas han sido descritas detallando sus rasgos diferenciales, tanto físico-morfológicos, como químicos, indicando además sus fases por pendiente. Esta parte científica constituye el material de información básico para realizar interpretaciones de orden práctico, siendo una de estas, la clasificación de tierras según su capacidad de uso mayor.

- **Regímenes de Temperatura**

Corresponde a la temperatura en la zona de control, por lo general se considera aquella temperatura que existe a 50 cm de profundidad. Los regímenes de temperatura son: cryico, frígido, mésico, térmico e hipertérmico. Si la temperatura media de invierno y de verano difieren por menos de 6 ºC, a los regímenes frígido, mésico, térmico e hipertérmico se les adiciona el prefijo “iso”.

Los suelos de la zona presentan régimen hypertérmico. Se caracteriza la temperatura media anual del suelo igual o mayor de 22 °C y la diferencia entre la temperatura media del suelo del verano y del invierno es mayor de 6 °C a 50 cm de profundidad o a un contacto dénsico, lítico o paralítico (lo que esté más superficial).

- **Regímenes de Humedad**

Los regímenes de humedad se determinan en la sección control de humedad, localizada a 10-30 cm por debajo de la superficie del suelo en suelos de textura fina; a 20-60 cm en suelos de textura media y 30-90 cm en suelos de textura gruesa. Se consideran cinco regímenes de humedad: ácuico, arídico, údico, ústico y xérico.

En el área de estudio se ha determinado el régimen de humedad údico. Este corresponde al estado de humedad en el cual, la sección de control de humedad no está seca en alguna parte por un período tan largo como 90 días acumulativos en años normales. Si la temperatura media anual del suelo es menor que 22 ºC y si la temperatura media de invierno y la media de verano del suelo a una profundidad a 50 cm difieren por 6 °C o más, la sección de control de humedad está seca en todas partes por menos de 45 días consecutivos en los 4 meses que siguen al solsticio de verano. Además, el régimen de humedad údico requiere, excepto en períodos cortos, un sistema de tres fases, sólido-líquido-gaseoso, en parte o en toda la sección de control de humedad del suelo cuando la temperatura del suelo es superior de 5 °C.

En la Tabla 5.1-12 se presenta la clasificación natural de los suelos, en la Tabla 5.1-13 se muestran las unidades cartográficas de las unidades de suelos y las extensiones que ocupan en hectáreas y porcentajes, y en la Tabla 5.1-14 y Tabla 5.1-15, se presentan las características físico-químicas de las unidades de suelos.

Tabla 5.1-12: Clasificación Natural de los Suelos

Orden	Sub Orden	Gran Grupo	Subgrupo	FAO 2007	Unidad de suelos
Entisols	Fluvents	Udifluvents	Mollic Udifluvents	Fluvisol eútrico	Segakiato (Sk)
			Typic Udifluvents	Fluvisol districo	Sensa (Se)
	Orthents	Udorthents	Oxiaquic Udorthents	Regosol oxiacuico	Tsonkiri (Qtk)
			Typic Udorthents	Regosol districo	Maingo (Mg)
			Lithic Udorthents	Leptosol eútrico	Plataforma San Martín 3 (PtSM3)
Inceptisols	Udepts	Eutrudepts	Fluventic Eutrudepts	Cambisol eútrico	Pagoreni 2 (Pg2)
					Camisea (Cm)
			Typic Eutrudepts		Megantoni (Mni)
		Dystrudepts	Fluventic Dystrudepts	Cambisol districo	Huacaroya (Hy)
					Cheni (Ch)
					San Martín1 (SM1)

Fuente: Elaboración: ERM Perú S.A. 2021.

En el ***Anexo 5.1. 9,*** se presentan los perfiles modales de cada una de las unidades de suelos, mientras que, en el ***Anexo 5.1. 7***, los resultados de los Análisis de Caracterización de suelos emitidos por el Laboratorio de Análisis de Suelos, Agua y Plantas de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

Tabla 5.1-13: Superficie y Porcentaje de las Unidades Cartográficas de Suelos en el Área del Proyecto

Unidad Cartográfica: Consociaciones	Símbolo	Proporción (%)	Fases por Pendiente	Superficie	
				Ha	%
Segakiato	Sk	100	A	416.95	12.28
Sensa (inundable)	Se (i)		A	58.74	1.73
Tsonkiri	QTk		A	120.39	3.55
Maingo	Mg		G	143.46	4.23
Pagoreni 2	Pg2		D	82.83	2.44
			E	318.49	9.38
			F	100.61	2.96
Camisea	Cm		C	19.85	0.58
Megantoni	Mni		D	76.61	2.26
			E	200.61	5.91
			F	91.79	2.70
Plataforma San Martín 3	PtSM3		F	123.50	3.64
Huacaroya	Hy		A	32.38	0.95
			B	53.79	1.58
			C	80.71	2.38
Cheni	Ch		D	226.21	6.66
			E	187.31	5.52
			F	404.94	11.93
San Martín 1	SM1		D	113.15	3.33
			E	67.19	1.98
			F	265.14	7.81
OTRAS UNIDADES CARTOGRAFICAS					
Playones (Áreas Misceláneas)	AM	100	A	48.73	1.44
Planta Malvinas (sector)	Planta		A	63.83	1.88
Estación SM1	PtSM1		A	5.34	0.16
Estación SM3	PtSM3		A	3.96	0.12
Campamentos apoyo	Cpt		A	7.83	0.23
Río (Sectores del Urubamba y Camisea)	Rio		Rio	81.04	2.39
SUPERFICIE TOTAL				**3395.38**	**100.00**

Elaboración: ERM Perú S.A. 2021.

Tabla 5.1-14: Características Físicas de las unidades de suelos

Nº	Nombre del Suelos	Fisiografía	Pend (%)	Prof. efectiva cm	Clase Textural (100 cm o Contacto)	Fragmentos rocosos	Pedregosidad superficial	Drenaje	Permeabilidad	Erosión	Inundabilidad
1	Sensa (Se) Typic Udifluvents (EIA Ampliación Malvinas 2009)	Terrazas Bajas	0 - 4	58	Franco limoso-Franco arcillo limoso	- -	- -	Moderado a bueno	Moderadamente lento	Ligera	Frecuente
2	Segakiato (Sk) Mollic Udifluvents (SU-04)	Terrazas Bajas No Inundables	0 - 2	120	Franco - Arcilla - Franco arcilloso - Franco arcillo limoso	- -	- -	Bueno	Moderadamente lento	Ligera	- -
3	Huacaroya (Hy) Fluventic Dystrudepts (SU-02)	Terrazas Medias	0 - 8	150	Franco arenoso-Franco arcillo arenoso	- -	- -	Bueno	Moderadamente rápido	Ligera	- -
4	Tsonkiri (Qtk) Oxiaquic Udorthents (SU-13)	Valles de Fondo plano	0 - 4	75	Franco arenoso-Franco	Gravo-guijarroso subangulares 20 -70% (+35-75 cm)	Gravo-guijarroso-Piedras subangulares 70%	Imperfecto	Moderadamente rápido	Moderada	- -
5	Camisea (Cms) Fluventic Eutrudepts (SU-08)	Terrazas Medias	0 - 2	150	Franco arcilloso	- -	- -	Bueno	Moderadamente lenta	Ligera	- -
6	Megantoni (Mni) Typic Eutrudepts (SU-05)	Colinas Bajas (Fm. Ipururo)	15 - 50	62	Franco arcillo arenoso-Arcilla	- -	- -	Bueno	Moderadamente lenta	Ligera	- -
7	Pagoreni 2 (Pg) Fluventic Eutrudepts (SU-14)	Colinas Bajas (Fm. Chambira)	15 - 50	150	Franco - Franco arcilloso	- -	- -	Bueno	Moderadamente lenta	Ligera	- -
8	San Martín 3 (SM3) Lithic Eutrudepts (SU-15)	Colinas Bajas (Fm. Chambira)	50 - 75	40	Franco - Franco arcilloso	Gravoso finos y medios subangulosos 3 -7% (+00-40 cm)	- -	Bueno	Moderadamente lenta	Ligera	- -
9	Cheni (Ch) Fluventic Dystrudepts (SU-09)	Colinas Bajas (Fm. Ipururo)	15 - 50	150	Franco arenoso-Franco arcillo arenoso	Grava media subangulosos 5 -7% (+00-68 cm)	- -	Bueno	Moderada	Ligera	- -

N°	Nombre del Suelos	Fisiografía	Pend (%)	Prof. efectiva cm	Clase Textural (100 cm o Contacto)	Fragmentos rocosos	Pedregosidad superficial	Drenaje	Permeabilidad	Erosión	Inundabilidad
10	San Martín 1 (SM1) Fluventic Dystrudepts (SU-11)	Colinas Bajas (Fm. Chambira)	15 - 50	150	Franco arenoso-Franco arcillo arenoso	- -	- -	Bueno	Moderada	Ligera	- -
11	Maingo (Mg) Typic Udorthents (SU-03)	Colinas Bajas (Fm. Ipururo)	50 - 75	82	Arena Franca	Grava media subangulosos 2% (+03-25 cm)	- -	Bueno	Moderadamente rápido	Moderada	- -

Elaboración: ERM Perú S.A. 2021.

Tabla 5.1-15. Características Químicas de las unidades de suelos

N°	Nombre del Suelos	Reacción del Suelo (pH) (50 cm prof.)	Conductividad Eléctrica dS/cm (50 cm prof.)	CO3Ca (%) (50 cm prof.)	Materia orgánica % (30 cm prof.)	Fósforo ppm (30 cm prof.)	Potasio ppm (30 cm prof.)	CIC (Cmol (+) / Kg)	Nivel de fertilidad
1	Sensa (Se) Typic Udifluvents (EIA Ampliación Malvinas 2009)	Moderadamente ácida (5.64-5.16)	0.71 - 0.21	0	Medio	Medio	Bajo	Baja	Baja
2	Segakiato (Sk) Mollic Udifluvents (SU-04)	Extremadamente ácida (4.07-4.00)	0.24-0.04	0	Alto (4.76)	Bajo (4.76-1.5)	Alto (276)	Alta a muy alta (21.12-27.20)	Baja
3	Huacaroya (Hy) Fluventic Dystrudepts (SU-02)	Extremadamente ácida (3.50-3.75)	0.10-0.03	0	Medio (2.70)	Bajo (2.70-1.38)	Bajo (68-40)	Media (11.20-12.48)	Baja
4	Tsonkiri (Qtk) Oxiaquic Udorthents (SU-13)	Ligeramente acida a neutra (6.39-6.92)	0.12-0.27	0	Bajo (1.32)	Bajo (6.50)	Bajo (52)	Alta (19.20-18.88)	Baja
5	Camisea (Cms) Fluventic Eutrudepts (SU-08)	Fuertemente ácida (5.17-4.64)	0.30-0.10	0	Medio a bajo (3.32 - 1.32)	Bajo (4.60-4.10)	Medio (162-113)	Muy Alta (23.20-20.00)	Baja
6	Megantoni (Mni) Typic Eutrudepts (SU-05)	Extremadamente ácida (4.03-4.07)	0.05-0.21	0	Bajo (1.25)	Bajo (1.50)	Medio (197)	Alta a muy alta (21.60-29.76)	Baja
7	Pagoreni 2 (Pg) Fluventic Eutrudepts (SU-14)	Muy fuertemente ácida (4.76-4.96)	0.18-0.02	0	Medio (2.70)	Bajo (4.60)	Medio (153)	Muy Alta (30.40-31.52)	Baja
8	San Martín 3 (SM3) Lithic Eutrudepts (SU-15)	Muy fuertemente ácida (4.76-4.96)	0.18-0.02	0	Medio (2.70)	Bajo (4.60)	Medio (153)	Muy Alta (30.40-31.52)	Baja
9	Cheni (Ch) Fluventic Dystrudepts (SU-09)	Extremadamente acida (4.03-4.11)	0.06-0.02	0	Medio (2.26)	Alto (18.90)	Medio (186)	Muy Alta (32.32-30.72)	Media
10	San Martín 1 (SM1) Fluventic Dystrudepts (SU-11)	Extremadamente ácida (4.15-4.35)	0.16-0.02	0	Alto a medio (4.39-1.63)	Bajo (3.60-2.30)	Medio a bajo (176-71)	Alta (21.12-22.72)	Bajo
11	Maingo (Mg) Typic Udorthents (SU-03)	Extremadamente ácida (4.23-4.31)	0.04-0.02	0	Medio a bajo (2.82-0.75)	Bajo (2.70-2.30)	Bajo (70-54)	Media a Baja (9.92-8.32)	Bajo

Elaboración: ERM Perú S.A. 2021

Descripción de las Unidades Cartográficas y de Suelos

A continuación, se presenta la descripción de las unidades cartográficas y las unidades edáficas o taxonómicas, cuya distribución espacial se muestra en el Mapa de Suelos a escala 1:25 000:

- **Consociación Segakiato (Símbolo: Sk)**

Cubre una superficie de 416.95 ha, equivalente al 12.28 % del área en estudio. Está conformada dominantemente por el suelo Segakiato en su fase por pendiente plana casi a nivel (0-02%), pudiendo encontrarse como inclusión al suelo Sensa. Se distribuye en ambas márgenes del río Camisea, zona del pueblo de Segakiato; se ubica en una fisiografía de terrazas bajas no inundables, de superficies planas con pendiente plana a casi a nivel, originadas sobre material sedimentario aluvial reciente (Qr-al); y está comprendida dentro de la zona de vida del Bosque muy húmedo-Premontano Tropical, donde la vegetación es predominantemente arbórea.

A continuación, se describen las características edáficas de la Unidad Taxonómica o Edáfica, que dominantemente conforma esta consociación:

Suelo Segakiato (Mollic Udifluvents)

Son suelos desarrollados a partir de materiales aluviales recientes, conformado por sedimentos de arenas, limos y arcillas no o poco consolidados; son suelos estratificados, sin desarrollo genético, cuyas características edáficas están expresadas por un perfil tipo A/C, con epipedón móllico y sin subhorizonte de diagnóstico; presentan un régimen de humedad údico y un régimen de temperatura hipertérmico. Son suelos profundos. El epipedón es de color pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) sobre pardo (7.5YR 4/4) a pardo amarillento (10 YR 5/6) en húmedo; textura media (franco) sobre moderadamente fina (Franco arcillo limosa), estructura granular sobre masiva, sin presencia de gravas, y consistencia friable dominante en todo el perfil; drenaje natural bueno.

Sus características químicas están expresadas por una reacción extremadamente acida (4.07-4.00) en todo el perfil, sin carbonatos, con baja saturación de bases (15-24%), con alta capacidad de intercambio catiónico (21.12-27.20 meq/100 g de suelo) y no salino (0.24-0.04 dS/m).

La capa superficial presenta alto a medio contenido en materia orgánica (4.76-2.07%); bajo en fósforo disponible (4.6-1.5 ppm) y alto en potasio disponible (276 ppm). Fertilidad natural baja.

Esta unidad de suelos está representada por la **Calicata SU-04 modal.**

- **Consociación Sensa inundable (Símbolo: Se (i))**

Cubre una superficie de 58.74 ha, equivalente al 1.73 % del área en estudio. Está conformada dominantemente por el suelo Sensa en su fase por pendiente plana casi a nivel (0-02%), pudiendo encontrarse como inclusión al suelo Segakiato. Se distribuye en las márgenes de los ríos Urubamba y Camisea, en una fisiografía de terrazas bajas inundables sujetas a inundaciones en épocas de mayor precipitación, con superficies planas con pendiente plana a casi a nivel, conformadas por material sedimentario aluvial reciente (Qr-al). Está comprendida dentro de la zona de vida del Bosque muy húmedo-Premontano Tropical, donde la vegetación es predominantemente arbórea ribereña.

A continuación, se describen las características edáficas de la Unidad Taxonómica o Edáfica, que dominantemente conforma esta consociación:

Suelo Sensa inundable (Typic Udifluvents)

Son suelos desarrollados a partir de materiales aluviales recientes, conformado por sedimentos de arenas, limos y arcillas no o poco consolidados; sin desarrollo genético, estratificado, cuyas características edáficas están expresadas por un perfil tipo A/C, con epipedón ócrico y sin subhorizonte de diagnóstico; presentan un régimen de humedad údico y un régimen de temperatura hipertérmico. Suelos profundos, de textura media y color pardo a pardo amarillento oscuro. Se derivan a partir de sedimentos aluvónicos recientes. El drenaje natural es bueno y la permeabilidad moderada.

Son suelos de reacción ligeramente ácida a moderadamente alcalina, con una saturación de bases mayor de 50% y con una capacidad de intercambio catiónico de 10 a 20 cmol (+) Kg de suelo. La fertilidad natural es media (PLUSPETROL 2002).

- **Consociación Tsonkiri (Símbolo: Qtk)**

Cubre una superficie de 120.39 ha, equivalente al 3.55% del área en estudio. Está conformada dominantemente por el suelo Tsonkiri en su fase por pendiente plana casi a nivel (0-02%). Se distribuye localizada a lo largo del dieselducto, en una fisiografía de Valles de fondo plano, con pendiente plana a casi a nivel, conformadas por material sedimentario aluvial proveniente del ambiente colinoso; se ubica tanto en la zona de vida del Bosque muy húmedo-Premontano Tropical (bh-T), como en la zona de vida: Bosque muy húmedo Premontano Tropical transicional a Bosque muy húmedo-Subtropical (bmh-PT/bmh-S), donde la vegetación es predominantemente arbórea.

A continuación, se describen las características edáficas de la Unidad Taxonómica o Edáfica, que dominantemente conforma esta consociación:

Suelo Tsonkiri (Oxiaquic Udorthents)

Son suelos desarrollados sobre geoformas denominadas Valles de Fondo Plano, sin desarrollo genético, de textura moderadamente gruesa a media (franco arenoso a franco) asociado con material gravo guijarroso dominante que incluye piedras. Presencia visible de una napa freática a 75 cm de profundidad. El epipedón es de color pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) sobre pardo amarillento claro (2.5YR 6/3) en húmedo; drenaje natural imperfecto.

Sus características químicas están expresadas por una reacción ligeramente ácida a neutra (6.39 - 6.92); sin carbonatos; con alta saturación de bases (93 - 100%); con alta capacidad de intercambio catiónico (19.20-18.88 meq/100 g de suelo) y no salino (0.12-0.27 dS/m).

La capa superficial presenta bajo contenido de materia orgánica (1.32%); bajo contenido de fósforo disponible (6.50 ppm); y bajo contenido de potasio disponible (52 ppm) que determina que la fertilidad natural de la capa arable de este suelo sea baja.

Esta unidad edáfica o taxonómica está representada por el suelo de la **Calicata SU-13 modal.**

- **Consociación Maingo (Símbolo: Mg)**

Cubre una superficie de 143.46 ha, equivalente al 4.23 % del área en estudio. Está conformada dominantemente por el suelo Maingo sobre superficies con pendiente abrupta extremadamente empinada (mayor de 75%). Se distribuye geográficamente sobre un ambiente colinoso de material residual de arcillitas, limolitas rojas y areniscas pertenecientes a la Formación Ipururo (PN-i); se localiza sobre la zona de vida del Bosque muy húmedo-Premontano Tropical (bmh-PT), donde la vegetación es predominantemente arbórea.

A continuación, se describen las características edáficas de la Unidad Taxonómica o Edáfica, que dominantemente conforma esta consociación:

Suelo Maingo (Typic Udorthents)

Son suelos que se originaron a partir de materiales residuales, conformado principalmente por una litología de areniscas y limolitas; sin desarrollo genético, cuyas características edáficas están expresadas por un perfil tipo ACR, con epipedón ócrico y sin subhorizonte de diagnóstico; presentan un régimen de humedad údico y un régimen de temperatura hipertérmico.

Son suelos moderadamente profundos. El epipedón es de color pardo amarillento muy oscuro (10YR 3/4) a pardo fuerte (7.5YR 5/6), un horizonte pardo claro (10YR 6/3) en húmedo que sobreyace sobre estratos compactos de arenisca; textura gruesa (arena franca), sin estructura masiva, consistencia friable a firme; con drenaje natural algo excesivo.

Sus características químicas están expresadas por una reacción extremadamente ácida (4.23-4.31), sin carbonatos, con baja saturación de bases (46-24%), con baja a media capacidad de intercambio catiónico (9.92-8.32 meq/100 g de suelo) y no salino (0.04-0.02 dS/m).

La capa superficial presenta medio a bajo contenido en materia orgánica (2.82-0.75%); bajo en fósforo disponible (2.70-2.30 ppm) y bajo en potasio disponible (70-54 ppm); que determina que la fertilidad natural de la capa arable de este suelo sea baja.

Esta unidad de suelo está representada por la **Calicata SU-03 modal**.

- **Consociación Plataforma San Martín 3 (Símbolo: PtSM3)**

Cubre una superficie de 123.50 ha, equivalente al 3.64 % del área en estudio. Está conformada dominantemente por el suelo Plataforma San Martín 3, en su fase por pendiente empinada (25-50%); pudiendo contener inclusiones del suelo Pagoreni 2. Se distribuye en forma localizada en la zona de la Locación de la Plataforma San Martín 3, ocupando una fisiografía de colinas bajas sedimentarias con superficies onduladas, con pendientes empinadas, conformada por material residual de lodolitas y limolitas rojas y areniscas pertenecientes a la Formación Chambira (PN-ch). Se encuentra comprendida dentro de la zona de vida del Bosque muy húmedo - Premontano Tropical Transicional a Bosque muy húmedo Subtropical (bmh-PT/bmh-S), donde la vegetación es predominantemente arbórea.

A continuación, se describen las características edáficas de la Unidad Taxonómica o Edáfica, que dominantemente conforma esta consociación:

Suelo Plataforma San Martín 3 (Lithic Udorthents)

Son suelos que no presentan desarrollo genético, cuyas características edáficas están expresadas por un perfil tipo A/C/CR/R, con epipedón ócrico y sin subhorizonte de diagnóstico; presentan un régimen de humedad údico y un régimen de temperatura hipertérmico.

Son suelos superficiales de 40 cm. El epipedón es de color pardo oscuro a pardo (10YR 3/3-7.5YR 4/4) sobre pardo (7.5 YR 5/6), todos en húmedo que sobreyacen a un estrato compacto de limoarcillitas y areniscas a partir de los 40 cm; textura moderadamente fina a moderadamente gruesa (Franco arcillo arenoso a franco arenoso); sin estructura: masiva; con presencia de gravas dentro del perfil; consistencia friable a firme; y con drenaje natural algo excesivo.

Sus características químicas están expresadas por una reacción muy fuertemente acida (pH 5.0); sin carbonatos; con saturación de bases alta (79-76%); con muy alta capacidad de intercambio catiónico (24.80 – 32.32 meq/100 g de suelo) y no salino (0.03dS/m).

La capa superficial presenta bajos contenidos de materia orgánica (1.55 – 0.26%); bajo de fósforo disponible (3.6 – 2.4 ppm); y medio a bajo de potasio disponible (136 – 61 ppm), lo que determina que la fertilidad natural de la capa arable de este suelo sea baja. Esta unidad edáfica o taxonómica está representada por la **Calicata SU-15 modal**.

- **Consociación Pagoreni 2 (Símbolo: Pg2)**

Cubre una superficie de 501.93 ha, equivalente al 14.78 % del área en estudio. Está conformada dominantemente por el suelo Pagoreni 2 en sus fases por pendiente moderadamente empinada a muy empinada (15 -75%); pudiendo encontrarse como inclusiones al suelo San Martín 3. Se distribuye entre las estaciones San Martín 1 y San Martín 3; sobre una fisiografía de colinas denudacionales sedimentarias conformada por materiales residuales de lodolitas y limolitas rojas y areniscas pertenecientes a la Formación Chambira (PN-ch); se encuentra comprendida dentro de la zona de vida del Bosque muy húmedo-Premontano Tropical Transicional a Bosque muy húmedo – Subtropical (bmh-T/bmh-S), donde la vegetación es predominantemente arbórea.

A continuación, se describe las características edáficas de la Unidad Taxonómica o Edáfica, que dominantemente conforma esta consociación:

Suelo Pagoreni 2 (Fluventic Eutrudepts)

Son suelos desarrollados a partir de materiales residuales, conformado principalmente por una litología de areniscas y limolitas; presentan desarrollo genético incipiente, cuyas características edáficas están expresadas por un perfil tipo A/Bw/C, con epipedón ócrico y subhorizonte de diagnóstico “Bw” cámbico; presentan un régimen de humedad údico y un régimen de temperatura hipertérmico.

Son suelos profundos. El epipedón es de color pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) que grada a pardo (7.5YR 5/4) que descansan sobre pardo claro (7.5YR 6/3) en húmedo; de textura media a moderadamente fina (franco – franco arcilloso); estructura granular media moderada sobre bloques subangulares y masiva; consistencia friable a firme; y con drenaje natural bueno.

Sus características químicas están expresadas por una reacción muy fuertemente acida (4.76-4.96), sin carbonatos, con alta saturación de bases (71-69%), con muy alta capacidad de intercambio catiónico (30.40-31.52 meq/100 g de suelo) y no salino (0.18-0.02 dS/m).

La capa superficial presenta contenido medio en materia orgánica (2.70%); bajo en fósforo disponible (4.6 ppm) y medio en potasio disponible (153 ppm); que determina que la fertilidad natural de la capa arable de este suelo sea baja.

Esta unidad de suelo está representada por la **Calicata SU-14 modal**.

- **Consociación Camisea (Símbolo: Cm)**

Cubre una superficie de 19.85 ha, equivalente al 0.58 % del área en estudio. Está conformada dominantemente por el suelo Camisea en su fase por pendiente moderadamente inclinada (4 -8%). Se distribuye en zonas cercanas al pueblo de Segakiato, margen izquierda del río Camisea; sobre una fisiografía de terrazas medias moderadamente inclinadas, conformada por material aluvial del Cuaternario Subreciente (Qsr-al); se encuentra comprendida dentro de la zona de vida del Bosque muy húmedo-Premontano Tropical (bmh-PT), donde la vegetación es predominantemente secundaria.

A continuación, se describen las características edáficas de la Unidad Taxonómica o Edáfica, que dominantemente conforma esta consociación:

Suelo Camisea (Fluventic Eutrudepts)

Son suelos desarrollados a partir de material aluvial del cuaternario subreciente, conformado principalmente por una litología de arenas, limo y arcillas; presentan desarrollo genético incipiente, cuyas características edáficas están expresadas por un perfil tipo A/Bw/C, con epipedón ócrico y subhorizonte de diagnóstico “Bw” cámbico; presentan un régimen de humedad údico y un régimen de temperatura hipertérmica.

Son suelos profundos. El epipedón es de color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) a pardo oscuro (10YR 3/3) que grada a pardo amarillento oscuro (10YR 4/6) que descansan sobre pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; de textura moderadamente fina (franco arcilloso); estructura granular media moderada sobre bloques subangulares y masiva; consistencia friable a firme; y con drenaje natural bueno.

Sus características químicas están expresadas por una reacción fuertemente ácida (5.17-4.64), sin carbonatos, con alta saturación de bases (85-76%), con muy alta capacidad de intercambio catiónico (23.20-20.00 meq/100 g de suelo) y no salino (0.30-0.10 dS/m).

La capa superficial presenta contenido medio a bajo en materia orgánica (3.32-1.32%); bajo en fósforo disponible (4.60-4.10 ppm) y medio en potasio disponible (162-113 ppm); que determina que la fertilidad natural de la capa arable de este suelo sea baja.

Esta unidad de suelo está representada por la **Calicata SU-08 modal**.

- **Consociación Megantoni (Símbolo: Mni)**

Cubre una superficie de 369.00 ha, equivalente al 10.87 % del área en estudio. Está conformada dominantemente por el suelo Megantoni en sus fases por pendiente fuertemente inclinada (04-08%) a empinada (25-50%). Se distribuye entre el pueblo de Segakiato y la Quebrada Matianiroato, margen derecha del río Camisea, zona central del área de estudio; en una fisiografía de colinas bajas conformadas por materiales residuales de capas de arena intercaladas con areniscas y limoarcillitas rojas pertenecientes a la Formación Ipururo (PN-i); se encuentra asimismo comprendida dentro de la zona de vida del Bosque muy húmedo – Premontano Tropical (bmh-PT), donde la vegetación es predominantemente arbórea (bosque primario).

A continuación, se describen las características edáficas de la Unidad Taxonómica o Edáfica, que dominantemente conforma esta consociación:

Suelo Megantoni (Sandy Loam over Fine Loamy Typic Eutrudepts)

Son suelos desarrollados a partir de materiales residuales, conformado principalmente por capas de arena intercaladas con areniscas y limoarcillitas rojas; presentan un ligero desarrollo genético, cuyas características edáficas están expresadas por un perfil tipo A/Bw/C, con epipedón ócrico y subhorizonte de diagnóstico "Bw" cámbico; presentan un régimen de humedad údico y un régimen de temperatura hipertérmico.

Son suelos moderadamente profundos. El epipedón es de color pardo (10YR 4/4) a pardo (7.5YR 5/4) sobre rojo (2.5YR 4/6), todos en húmedo; textura moderadamente fina a fina (Franco arcillo arenosa a arcilla); estructura granular medio moderada, sobre bloques subangulares medios moderados sobre masiva; que sobreyacen a un contacto lítico de areniscas a los 62 cm; consistencia friable a firme; y con drenaje natural bueno.

Sus características químicas están expresadas por una reacción extremadamente ácida (4.03-4.07); sin carbonatos; con una saturación de bases variable de baja a alta (29-76%); con alta a muy alta capacidad de intercambio catiónico (21.60-29.76 meq/100 g de suelo) y no salino (0.05-0.21 dS/m).

La capa superficial presenta bajo contenido de materia orgánica (1.25%); bajo de fósforo disponible (1.50 ppm); y medio de potasio disponible (197 ppm); que determina que la fertilidad natural de la capa arable de este suelo sea baja.

Esta unidad edáfica o taxonómica, está representada por el suelo **Calicata SU-05 modal**.

- **Consociación Huacaroya (Símbolo: Hy)**

Cubre una superficie de 166.88 ha, equivalente al 4.91 % del área en estudio. Está conformada dominantemente por el suelo Huacaroya en sus fases por pendiente plana casi a nivel (0-02%) a moderadamente inclinada (04-08%). Se distribuye en la margen derecha del río Urubamba (zona de la Planta Malvinas) y margen derecha del río Camisea, zona de Segakiato, en una fisiografía de Llanuras aluviales del Cuaternario Subreciente (Qsr-al); se encuentra comprendida dentro de la zona de vida del Bosque muy húmedo-Premontano Tropical (bmh-PT), donde la vegetación es predominantemente arbórea (bosque secundario (purmas)).

A continuación, se describen las características edáficas de la Unidad Taxonómica o Edáfica, que dominantemente conforma esta consociación:

Suelo Huacaroya (Fluventic Dystrudepts)

Son suelos desarrollados a partir de materiales aluvial del Cuaternario Subreciente (Qsr-al), conformado principalmente por una litología de arenas, limo y arcillas; presentan un ligero desarrollo genético, cuyas características edáficas están expresadas por un perfil tipo A/Bw/C, con epipedón ócrico y subhorizonte de diagnóstico "Bw" cámbico; presenta un régimen de humedad údico y régimen de temperatura hipertérmico.

Son suelos profundos (150 cm), exhiben un perfil ABwC, con epipedón ócrico y horizonte de diagnóstico cámbico. El epipedón es de color pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo a pardo amarillento oscuro (10YR 4/4), en los horizontes superiores a pardo (10YR 4/3) pardo fuerte (7.5YR 5/6) sobre pardo amarillento (10YR 5/4) en horizontes inferiores; textura moderadamente gruesa (franco arenosa) a moderadamente fina (franco arcillo arenosa) que grada a media (Franco); estructura granular fina media moderada a bloques subangulares media, moderada; sobre masiva, sin presencia de gravas, y consistencia friable a firme, y con drenaje natural bueno.

Sus características químicas muestran lo siguiente: una reacción extremadamente ácida (3.50-3.75), sin carbonatos, baja saturación de bases 15-11% y no salino (0.10-0.03 dS/m).

La capa superficial presenta contenido medio en materia orgánica (2.70%), bajo en fósforo disponible (2.70-1.38 ppm) y bajo en potasio disponible (68-40 ppm); que determinan que la fertilidad natural de la capa arable de este suelo sea baja.

Esta unidad de suelos está representada por la **Calicata SU-02 modal**.

- **Consociación Cheni (Símbolo: Ch)**

Cubre una superficie de 818.46 ha, equivalente al 24.11 % del área en estudio. Está conformada dominantemente por el suelo Cheni en sus fases por pendiente moderadamente inclinada (8-15%) a empinada (25-50%); pudiendo contener como inclusiones al suelo Pagoreni 2. Se distribuye desde la zona de Planta Malvinas hasta la Quebrada Matianiroato en la zona del poblado de Segakiato, que se desarrolla sobre una fisiografía de colinas bajas sedimentarias, conformadas por materiales residuales de arcillitas, limolitas rojas y areniscas pertenecientes a la Formación Ipururo (PN-i); se encuentra comprendida dentro de la zona de vida del Bosque muy húmedo-Premontano Tropical (bmh-PT), donde la vegetación es predominantemente arbórea (bosque primario).

A continuación, se describen las características edáficas de la Unidad Taxonómica o Edáfica, que dominantemente conforma esta consociación:

Suelo Cheni (Fluventic Dystrudepts)

Son suelos desarrollados a partir de materiales residuales, conformado principalmente por una litología de arcillitas, limolitas rojas y areniscas; presentan un desarrollo genético incipiente, cuyas características edáficas están expresadas por un perfil tipo A/Bw/C, con epipedón ócrico y subhorizonte de diagnóstico “Bw” cámbico; presenta un régimen de humedad údico y régimen de temperatura hipertérmico.

Son suelos profundos (150 cm), exhiben un perfil ABwC, con epipedón ócrico y horizonte de diagnóstico cámbico. El epipedón es de color pardo (7.5 YR 4/4) a rojo amarillento (5 YR 4/6) sobre pardo (7.5 YR 5/4) a rojo amarillento (5. YR 5/6); textura moderadamente gruesa (franco arenosa) a moderadamente fina (franco arcillo arenosa), estructura granular fina a media moderada, sobre bloques subangulares medios moderados que sobreyacen sobre un horizonte de estructura masiva; sin presencia de gravas, consistencia friable a firme, y con drenaje natural bueno.

Desde el punto de vista químico, presentan reacción extremadamente acida (4.03-4.11); sin carbonatos, baja saturación de bases 13-7% y no salino (0.06-0.02 dS/m).

La capa superficial presenta contenido medio en materia orgánica (2.26%), alto en fósforo disponible (18.90 ppm) y medio en potasio disponible (186 ppm); que determinan que la fertilidad natural de este suelo sea media.

Esta unidad de suelos está representada por la **Calicata SU-09 modal**.

- **Consociación San Martín 1 (Símbolo: SM1)**

Cubre una superficie de 445.48 ha, equivalente al 13.12 % del área en estudio. Está conformada dominantemente por el suelo San Martín 1, que se presenta en sus fases por pendiente de moderadamente inclinada (8-15%) a empinada (25-50%); pudiendo contener inclusiones del suelo Pagoreni 2. Se distribuye en la zona de la Locación San Martín 1, en una fisiografía de colinas bajas sedimentarias, conformadas por materiales residuales de arcillitas, limolitas rojas y areniscas pertenecientes a la Formación Chambira (PN-ch); se encuentra comprendida dentro de la zona de vida del Bosque muy húmedo - Premontano Tropical Transicional a Bosque muy húmedo Subtropical (bmh-PT/bmh-S), donde la vegetación es predominantemente arbórea (bosque primario).

A continuación, se describen las características edáficas de la Unidad Taxonómica o Edáfica, que dominantemente conforma esta consociación:

Suelo San Martín 1 (Fluventic Dystrudepts)

Son suelos desarrollados a partir de materiales residuales, conformado principalmente por una litología de arcillitas, limolitas rojas y areniscas; presentan un ligero desarrollo genético, cuyas características

edáficas están expresadas por un perfil tipo A/Bw/C, con epipedón ócrico y subhorizonte de diagnóstico "Bw" cámbico, presentan un régimen de humedad údico y régimen de temperatura hipertérmico.

Son suelos profundos (150 cm). El epipedón es de color pardo oscuro (10 YR 3/3) a pardo amarillento oscuro (10YR 4/3-4/4) sobre pardo amarillento oscuro (10YR 5/4-5/6) a pardo (10 YR 4/3) en húmedo; textura moderadamente gruesa (franco-arenosa) sobre moderadamente fina (franco arcillo arenosa), estructura granular fina a media, moderados sobre bloques subangulares finos a medios, moderado y masiva, sin presencia de gravas, consistencia friable a firme; y con drenaje natural bueno.

Sus características químicas están expresadas por una reacción extremadamente ácida (4.15-4.35) en todo el perfil, sin carbonatos, baja saturación de bases 41-34%, con alta capacidad de intercambio catiónico (21.12-22.72 meq/100 g) y no salino (0.04-0.02 dS/m).

La capa superficial presenta contenido alto a bajo en materia orgánica (4.39-1.63 %), contenido bajo en fósforo disponible (3.60-2.30 ppm) y contenido medio a bajo en potasio disponible (70-54 ppm); que determina que la fertilidad natural de la capa arable de este suelo sea baja.

Esta unidad de suelos está representada por la **Calicata SU-11 modal**.

- **Consociación Áreas Misceláneas: Playones (Símbolo: LFPy)**

Cubre una superficie de 48.73 ha, equivalente al 1.44 % del área en estudio. Esta unidad no edáfica está conformada dominantemente por las Áreas Misceláneas: Playones, se distribuye a lo largo de los cursos de los ríos Urubamba y Camisea, en una fisiografia de Llanura fluvial reciente. A continuación, se describen las características de este componente no edáfico:

Áreas Misceláneas - Playones

Esta unidad no edáfica está constituida principalmente por depósitos de material aluvial reciente; cubiertos en algunos casos por vegetación ribereña rala. Esta unidad de Áreas misceláneas, por sus características, no posee ninguna aptitud de uso natural para fines agropecuarios y forestales, estando relegados a otros usos recreacionales, paisajísticos, o de vida silvestre. Por esta razón, de acuerdo al Reglamento de Clasificación de Tierras, estas áreas constituyen Tierras de Protección (X).

- **Otras Unidades**

Esta unidad no edáfica está constituida principalmente por instalaciones que conforman y complementan la operatividad del Dieselducto; están constituidas por un sector de la Planta Malvinas, Locaciones San Martín 1 y 3, campamentos de apoyo. Estas Unidades, por sus características, no poseen ninguna aptitud de uso natural para fines agropecuarios y forestales; solo para usos de la Planta Malvinas y Dieselducto. Por esta razón, de acuerdo al Reglamento de Clasificación de Tierras, estas áreas constituyen Tierras de Protección (X).

- **Río (Urubamba y Camisea)**

Esta unidad no edáfica está constituida principalmente por los cursos de agua: Ríos Urubamba y Camisea, que forman parte del área de estudio. De acuerdo al Reglamento de Clasificación de Tierras, estas áreas constituyen Tierras de Protección (X).

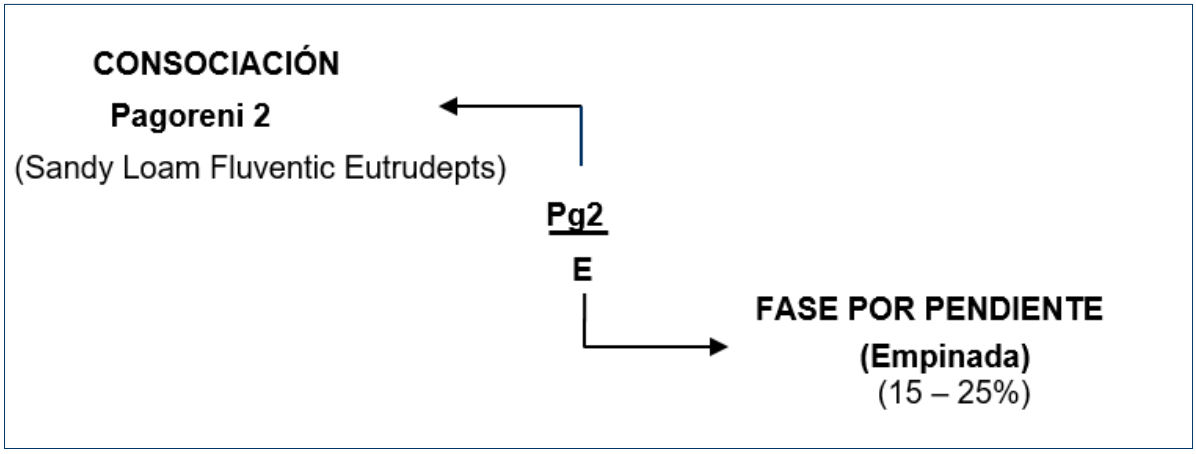
Explicación del Mapa de Suelos

El mapa denominado "Mapa de Suelos", elaborado y publicado a nivel "Semidetallado" a escala 1:25 000, suministra una información netamente edáfica, que muestra la distribución espacial de las diferentes Unidades de Suelos determinadas en base a sus características morfológicas y su relación con otros parámetros del medio.

La representación de las unidades cartográficas (Consociaciones) está dada por una expresión alfabética fraccionaria, donde, el numerador indica el símbolo de la unidad cartográfica, representado por un símbolo literal; y el denominador representado por letras mayúsculas (A, B y C), indica la fase por pendiente, en los que han sido cartografiados los suelos en el mapa.

Gráficamente esta simbología esquematizada se puede apreciar en la Figura 5.1-6:

Figura 5.1-6: Simbología empleada en el Mapa del Suelos



Fuente: Elaboración: ERM Perú S.A. 2021.

5.1.3.3 Capacidad de Uso Mayor de Suelos

La clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor es un ordenamiento sistémico, práctico e interpretativo basado en la aptitud natural que presenta el suelo para producir constantemente bajo tratamientos continuos y usos específicos, de gran base ecológica, que agrupa a los diferentes suelos con el fin de mostrar sus potencialidades y limitaciones de uso, así como las necesidades y prácticas de manejo adecuado requeridos.

Constituye la base científica del Sistema de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, cuya interpretación práctica se basa en la información básica respecto a la naturaleza morfológica del suelo, las características físicas y químicas de los suelos, así como en las condiciones ecológicas predominantes del ambiente en donde se desarrollan, que permiten determinar la máxima vocación de uso de las tierras, mediante el agrupamiento de los suelos con características edáficas afines y con propiedades agronómicas parecidas.

La capacidad de uso mayor de las tierras del presente estudio, ha sido determinada siguiendo las pautas establecidas en el Reglamento de Clasificación de Tierras del Ministerio de Agricultura (D.S. N° 017-2009-AG) vigente. Este reglamento considera tres categorías o niveles de clasificación: el Grupo de capacidad de uso mayor, que es el nivel categórico de mayor generalización; la Clase de capacidad de uso mayor, la cual indica la calidad agrológica del suelo; y la Subclase de capacidad de uso mayor, establecida sobre la base de las limitaciones o deficiencias de uso del suelo.

La diferenciación de unidades de capacidad de uso mayor determinadas a nivel de Subclases de capacidad de uso mayor en el presente estudio, se realizó tomando como información básica el aspecto edáfico precedente, es decir, la génesis, la naturaleza morfológica, las características físicas y químicas de los suelos cartografiados, así como la información del ambiente ecológico existente en el ámbito de estudio.

Sistema de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor

El sistema de clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor, está conformado por tres categorías: 1) Grupo, 2) Clase y 3) Subclases de capacidad de uso mayor, según lo señalado por el Reglamento de Clasificación de Tierras del Perú (D.S. Nº 0017-2009-AG) vigente (ver ***Anexo 5.1. 10).***

- **Grupo**

Esta categoría representa la más alta abstracción, agrupando suelos de acuerdo a su vocación máxima de uso. Reúne suelos que presentan características y cualidades similares en cuanto a su aptitud para la producción agropecuaria, forestal o de protección, tales como:

- Tierras aptas para cultivo en limpio (Símbolo A)
- Tierras aptas para cultivo permanente (Símbolo C)
- Tierras aptas para cultivo de pastos (Símbolo P)
- Tierras aptas para producción forestal (Símbolo F)
- Tierras de protección (Símbolo X)

- **Clase**

Constituye el segundo nivel categórico del sistema de clasificación de tierras, establecida en base a la "calidad agrológica" del suelo y que refleja la potencialidad y grado de amplitud de las limitaciones para uso agrícola, pecuario y forestal. Se han establecido tres (3) calidades agrológicas: Alta (1), Media (2), y Baja (3), dentro de los Grupos de capacidad de uso mayor con aptitud para Cultivo en Limpio (A), Permanente (C), Pastos (P) y Producción Forestal (F); las Tierras de Protección (X) no poseen Clases.

La Clase de calidad agrológica Alta (1) expresa las tierras de mayor potencialidad y menor intensidad en cuanto a las prácticas de manejo requeridas; la calidad agrológica Media (2) conforma las tierras con algunas limitaciones exigiendo moderadas prácticas de manejo y conservación de suelos y la Clase de calidad agrológica Baja representa las tierras de menor potencialidad para cada uso mayor, exigiendo mayores e intensas prácticas de manejo y conservación de suelos para la obtención de producciones económicamente continuadas.

- **Subclase**

Constituye el tercer nivel categórico del sistema de clasificación de tierras, establecida en función a los factores limitantes y riesgos que restringen el uso del suelo. Las Subclases de capacidad de uso mayor agrupan los suelos de acuerdo a la "clase de limitación" o problemas de uso por largo tiempo. En este sentido, agrupa aquellos suelos que presentan factores similares en cuanto a limitaciones o riegos. Lo importante en este nivel categórico es puntualizar la deficiencia más relevante como causal de la limitación de uso de las tierras. En resumen, representa el factor que define la ubicación de un determinado suelo dentro de una Clase y Grupo de capacidad de uso mayor. Las Tierras de Protección (X) no poseen Subclases de capacidad de uso.

Dentro de las Subclases se han establecido 6 tipos de limitaciones que caracterizan a las Subclases; asimismo, el sistema reconoce tres condiciones especiales que caracterizan a las Subclases de capacidad de uso mayor.

- Limitación por suelo (Símbolo "s")
- Limitación por sales (Símbolo "l")
- Limitación por topografía – riesgo de erosión (Símbolo "e")
- Limitación por drenaje (Símbolo "w")
- Limitación por riesgo de inundación o anegamiento (Símbolo "i")
- Limitación por clima (Símbolo "c")

Asimismo, existen condiciones o situaciones especiales, considerados como limitaciones tales como:

- Uso Temporal (Símbolo "t")
- Presencia de Terráceo o Andenería (Símbolo "a")
- Riego permanente o suplementario (Símbolo "r")

Según lo referido en los párrafos que anteceden, el sistema de clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor, es un ordenamiento sistemático, práctico e interpretativo, de gran base ecológica, que agrupa a los diferentes suelos con el fin de mostrar sus potencialidades de uso, problemas o limitaciones; que permite plantear las necesidades de prácticas y lineamientos de manejo y uso adecuado para su utilización en forma sostenible. Esta clasificación proporciona un sistema

comprensible, claro, de gran valor y utilidad en los planes de desarrollo agrícola y de acuerdo a las normas de conservación de los suelos.

Descripción de las Unidades de Capacidad de Uso Mayor

En la presente sección se presentan las diferentes unidades o categorías de tierras clasificadas y determinadas en el área de estudio correspondiente al Plan de abandono del Dieselducto Malvinas - San Martín 3. Se han determinado cinco grupos de capacidad de uso mayor de las tierras: Tierras aptas para cultivos en Limpio (A), Tierras aptas para cultivos Permanentes (C), Tierras con aptitud para Pastos (P), Tierras aptas para Producción Forestal (F) y Tierras de Protección (X); las que se describen a nivel de Grupo, Clase y Subclases de capacidad de uso mayor.

Dentro del Grupo de tierras con aptitud para fines agrícolas se ha identificado la Subclase: A3si, caracterizada principalmente por su baja calidad agrologica y limitaciones por suelo y su inundabilidad; dentro del Grupo de tierras con aptitud para cultivos permanentes se ha identificado la Subclase: C3s, igualmente de baja calidad agrologica, con limitaciones por suelos; dentro del Grupo de Tierras con aptitud para pastos se ha identificado la Subclase: P3s, de baja calidad agrológica, con limitaciones principalmente por suelo; dentro del Grupo de tierras con aptitud para producción forestal se han identificado las Subclases: F1s, F2s y F3, de calidad agrológica alta, media y baja, con limitaciones principalmente por suelo y topografía; y dentro del Grupo de tierras de protección se han identificado las unidades: Xse, Xs, Xw y X (instalaciones).

Las superficies en hectáreas (ha) y porcentajes (%) de distribución de las unidades identificadas, son presentadas en la Tabla 5.1-16; asimismo, se presentan las Subclases de Capacidad de Uso Mayor y sus superficies, obtenidas de acuerdo a la potencialidad de uso de los suelos determinados. Las Subclases son presentadas espacialmente en forma individual en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras (ver Mapa en ***Anexo 5.1. 11***).

Tabla 5.1-16: Superficie de las Tierras Según su Capacidad de Uso Mayor del Área del Proyecto

Grupo			Clase			Subclase		
Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie		Símbolo	Superficie	
	Ha	%		Ha	%		Ha	%
A	58.74	1.73	A3	58.74	1.73	A3si	58.74	1.73
C	19.85	0.58	C3	19.85	0.58	C3s	19.85	0.58
P	537.34	15.83	P3	537.34	15.83	P3s	416.95	12.28
						P3sw	120.39	3.55
F	2301.76	67.79	F1s	166.88	4.91	F1s	166.88	4.91
			F2	2134.88	62.88	F2s	1272.40	37.47
						F2se	862.47	25.40
X	477.69	14.07				Xs	48.73	1.44
						Xse	266.95	7.86
						Xw	81.04	2.39
						X(Planta)	63.83	1.88
						X(PtSM1)	5.34	0.16
						X(PtSM3)	3.96	0.12
						X(Cpto)	7.83	0.23
Superficie Total							**3395.38**	**100.00**

Fuente: Elaboración propia ERM Perú S.A. 2021

Tabla 5.1-17: Superficies de las Subclases de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Área del Proyecto

Grupo	Clase	Sub clase	Descripción	Extensión	
				ha	%
A	A3	A3si	Tierras Aptas para Cultivo en Limpio, de baja calidad agrológica, con limitaciones por suelos y con periodos de inundabilidad. Incluye al suelo: Sensa inundable en pendiente A (0-2%)	58.74	1.73
C	C3	C3s	Tierras Aptas para Cultivo Permanentes, de baja calidad agrológica, con limitación por suelo. Incluye al suelo: Camisea en pendiente C (8-15%)	19.85	0.58
P	P3	P3s	Tierras Aptas para Pastos, de baja calidad agrológica, con limitación por suelo y drenaje bueno a moderado. Incluye al suelo: Segakiato en pendiente A (0-2%)	416.95	12.28
		P3sw	Tierras Aptas para Pastos, de baja calidad agrológica, con limitación por suelo y drenaje imperfecto. Incluye al suelo: Tsonkiri en pendiente A (0-2%)	120.39	3.55
F	F1	F1s	Tierras Aptas para Producción Forestal, de calidad agrológica alta, con limitación por suelo. Incluye al suelo: Huacaroya en pendiente A (0 -2%), B (2 – 4%) y C (4 – 8%)	166.88	4.91
	F2	F2s	Tierras Aptas para Producción Forestal, de calidad agrológica media, con limitación por suelo. Incluye a los suelos: Cheni, Megantoni, Pagoreni 2 y San Martín 1 en pendientes: D (8-15%) y E (15-25%)	1,272.40	37.47
		F2se	Tierras Aptas para Producción Forestal, de calidad agrológica media, con limitación por suelos y topografía. Incluye a los suelos: Cheni, Megantoni, Pagoreni 2 y San Martín 1 en pendientes: F (25-50%)	862.47	25.40
X		Xse	Tierras de Protección, de calidad agrológica baja, con limitaciones muy severas por suelos: muy superficiales y topografía con pendientes extremadamente empinadas. Incluye al suelo: Plataforma San Martín 3 en pendientes F (25-50%) y Maingo en pendiente G (mayor de 75%).	266.95	7.86
		Xs	Playones	48.73	1.44
		Xw	Ríos (Urubamba y Camisea)	81.04	2.39
		X*	Instalaciones (Planta, Estaciones SM1, SM3 y campamentos apoyo)	80.97	2.38
Superficie Total				**3,395.38**	**100.00**

Fuente: Elaboración propia ERM Perú S.A. 2021

- **Tierras Aptas para Cultivos en Limpio (A)**

Comprende una superficie de 58.74 ha, equivalente al 1.73 % del área total. Agrupa aquellas tierras de mejor calidad, con condiciones apropiadas para la producción de cultivos en limpio, sobre la base de un cuadro diversificado de especies de cultivos anuales adaptables a las condiciones ecológicas del lugar. Dentro de este Grupo se ha determinado la Clase de Capacidad de Uso Mayor: A3.

Clase: A3

Comprende una superficie aproximada de 58.74 ha, equivalente al 1.73 % del área total del estudio, agrupa tierras con aptitud para cultivos en limpio, de baja calidad agrológica, para el desarrollo de una agricultura en base a cultivos anuales; requiriendo para su utilización la aplicación de prácticas intensivas de manejo y de conservación de suelos, a fin de evitar el deterioro de este recurso y poder mantener una producción sostenible. Dentro de esta Clase, se ha identificado la Subclase de Capacidad de Uso Mayor: A3si.

Subclase: A3si

Comprende una superficie aproximada de 58.74 ha, equivalente al 1.73 % del área total de estudio, agrupa tierras aptas para cultivos en limpio de baja calidad agrológica, cuyas limitaciones están referidas principalmente al factor edáfico y al periodo anual de inundaciones, en las épocas de mayor precipitación.

Las unidades que conforman esta Subclase son el suelo Sensa inundable en su fase por pendiente plana o casi a nivel (0 – 2%).

i. Limitaciones de Uso

Las mayores limitaciones de uso de estas tierras están referidas principalmente al factor edáfico, debido a la baja fertilidad natural por efecto del desbalance nutricional existente, por los bajos niveles de los tres macronutrientes principales: nitrógeno, fósforo y potasio disponible; asimismo, la reacción ácida del suelo, que limita la producción de cultivos anuales no adaptados a estas condiciones edáficas en forma productiva. Se incluye como una limitante adicional la susceptibilidad a la inundación periódica.

ii. Lineamientos de uso y manejo

La utilización de estas tierras está relacionada al desarrollo de la agricultura intensiva, sobre la base de cultivos anuales o de corto período vegetativo, de acuerdo a las condiciones ecológicas del ecosistema, especialmente de las condiciones de acidez de los suelos; pudiendo diversificar la producción con cultivos permanentes resistentes y/o tolerantes a la acidez, sean nativos de la zona o adaptados las condiciones de la zona de estudio.

En la medida que estas tierras presentan estas características edáficas y climáticas, se recomienda la aplicación de prácticas de manejo y conservación aplicadas en forma más intensiva; así como, otras prácticas de manejo y conservación que se consideren, de acuerdo con la experiencia del productor agropecuario, o del Extensionista o Agente Agrario de la zona.

iii. Especies Recomendación

De acuerdo a las condiciones ambientales y características agrológicas predominantes en la zona, se recomienda las especies: *Oryza sativa* “arroz”, *Zea mays* “maíz”, *Arachis hypogeae* “maní”, *Phaseolus vulgaris* “frijol”, hortalizas diversas así como diversos cultivos transitorios o permanentes como *Manihot sculenta* “yuca”, *Musa* sp. “plátano”; y otras especies que se consideren más apropiadas de acuerdo al conocimiento y experiencia de los agricultores o del extensionista de la agencia agraria de la zona.

- **Tierras Aptas para Cultivos Permanentes (C)**

Abarca una superficie aproximada de 19.85 ha, equivalente al 0.58 % del área total. Agrupa tierras que no presentan condiciones apropiadas para la producción de cultivos en limpio, pero si una agricultura basada en un cuadro diversificado de especies permanentes adaptables a las condiciones ecológicas del lugar. Dentro de este Grupo se determinó la Clase de capacidad de uso mayor: C3.

Clase: C3

Comprende una superficie de 19.85 ha, equivalente al 0.58 % del área total, agrupa tierras de baja calidad agrológica, para el desarrollo de una agricultura en base a cultivos permanentes; requiriendo para su utilización la aplicación de prácticas intensivas de manejo y de conservación de suelos, a fin de evitar el deterioro de este recurso y poder mantener una producción en forma sostenible. Dentro de esta Clase se ha determinado la Subclase de capacidad de uso mayor: C3s.

Subclase: C3s

Comprende una superficie aproximada de 19.85 ha, equivalente al 0.58 % del área total, agrupa tierras aptas para cultivos permanentes de baja calidad agrológica, cuyas limitaciones están referidas al factor edáfico principalmente, por presentar una reacción muy fuertemente ácida y baja fertilidad natural.

Conforma esta Subclase el suelo Camisea, en su fase por pendiente moderadamente inclinada (4-8%).

i. Limitaciones de Uso

Las mayores limitaciones de uso de estas tierras están referidas a la baja fertilidad natural de los suelos y al desbalance nutricional expresados por los bajos niveles de nitrógeno, fósforo y potasio disponible.

ii. Lineamientos de uso y manejo

La utilización de estas tierras para la producción de cultivos permanentes en forma intensiva y económicamente rentable, requiere de intensivas prácticas y medidas de manejo y conservación de suelos, que implican la incorporación de materiales orgánicos como fuentes de nutrientes y como acondicionador de las propiedades físicas de los suelos, la aplicación balanceada de fertilizantes nitrogenados, fosfatados y potásicos con alto índice de alcalinidad, así como la aplicación de abonos orgánicos como el "guano de islas", incluyendo además la aplicación de microelementos y bioestimulantes.

La dosis de aplicación de los fertilizantes químicos o naturales debe ser hecho de acuerdo a un previo análisis de fertilidad de suelos, que permita dosificar adecuada y económicamente la aplicación de los fertilizantes, que deben ser aplicados en forma fraccionada de acuerdo al estado de desarrollo productivo de la plantación, aplicado alrededor del anillo resultante de la prolongación de la copa del frutal.

De acuerdo a los requerimientos nutricionales de las especies a instalar, realizar la aplicación de enmiendas calcáreas que permitan corregir la acidez del suelo y mejorar las condiciones químicas del suelo, recomendándose para ello la aplicación de fuentes de fósforo de lenta solubilidad y gran efecto residual como la "Roca Fosfórica de Bayovar", que además constituye una fuente de calcio y otros elementos básicos, que tienden a disminuir paulatinamente el pH del suelo, conforme se va solubilizando.

Se recomienda el uso de la técnica del sistema tresbolillo para la instalación de la plantación de especies permanentes sean industriales o frutales, que permite optimizar el uso de los espacios libres existentes en el terreno, entre planta y planta del plantío; esto también con la finalidad de evitar la erosión laminar del suelo y proveer nitrógeno atmosférico al cultivo de especies de leguminosas como el "kudzu", pero controlando que no trepe a la copa de la plantación; así como, la aplicación de otras prácticas que se consideren de mejor efecto para la zona, de acuerdo con la experiencia del productor agropecuario, o del Extensionista o Agente Agrario de la zona.

iii. Especies Recomendables

De acuerdo a las condiciones ambientales de la zona, referido a las condiciones edáficas y climáticas, se recomienda principalmente el uso de especies de cultivos permanentes tolerantes o adaptados a dichas condiciones, tales como los cultivo de "cítricos", *Citrus* sp.; "piña", *Ananas comosus*; "papayo", *Carica papaya; "*plátano", *Musa* sp.; "marañón", *Anacardium occidentale*; "guanábana", *Annona muricata; "*pijuayo", *Bactris gasipaes; "*caimito", *Pauteria caimito*, entre otras especies que se consideren apropiadas y tolerantes a las condiciones de la zona, de acuerdo al conocimiento y experiencia de los agricultores o del extensionista de la agencia agraria de la zona.

- **Tierras Aptas para Pastos (P)**

Las tierras aptas para Pastos, comprenden una superficie de 537.34 ha, equivalente al 16.83 % del área total del estudio. Este Grupo de capacidad de uso mayor, incluye aquellos suelos con severas limitaciones edáficas que las hacen inapropiadas para los cultivos en limpio, y permanentes, pero si son adecuados para la producción de especies de pastos.

Dentro de este Grupo de capacidad de uso mayor se ha determinado la siguiente Clase: P3.

Clase P3

Comprende una superficie de 537.34 ha, equivalente al 16.83 % del área total de estudio, agrupa tierras de baja calidad agrológica, para el desarrollo pecuario en base a cultivos de pastos nativos o adaptados; requiriendo para su utilización la aplicación de prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos, a fin de evitar el deterioro de este recurso y poder mantener una producción de pasturas en forma sostenible. Dentro de esta Clase se han determinado las Subclases de capacidad de uso mayor: P3s y P3sw.

Subclase: P3s

Comprende una superficie aproximada de 416.95 ha, equivalente al 12.28% de la superficie total del área de estudio, agrupa tierras aptas para pastos de baja calidad agrológica, cuyas limitaciones están referidas al factor edáfico principalmente, por presentar una reacción extremadamente ácida, textura moderadamente gruesa y baja fertilidad natural.

La unidad edáfica que conforma esta Subclase es el suelo Segakiato, en su fase por pendiente plana o casi a nivel (0-2%).

i. Limitaciones de Uso

La utilización de estas tierras está limitada básicamente por el factor edáfico debido a la extrema acidez del suelo (pH 4.05 – 5.01), fertilidad natural baja debido al desbalance nutricional por bajos niveles de nitrógeno, fósforo y potasio disponible y, textura moderadamente gruesa.

ii. Lineamientos de uso y manejo

La utilización de estas tierras para la producción de pastos cultivados en forma intensiva y económicamente rentable, requiere de intensivas prácticas y medidas de manejo y conservación de suelos, en lo referente a las condiciones de acidez y textura gruesa se recomienda la aplicación de las prácticas de manejo y conservación señaladas para dicha Subclase, pero aplicados con mayor intensidad, según correspondan; y para mejorar la baja fertilidad natural del suelo, se recomienda la aplicación de abonos orgánicos y/o minerales, siempre que lo justifique.

Asimismo, se recomienda tomar en cuenta las demás recomendaciones de manejo de acuerdo con la experiencia del productor agropecuario, o del Extensionista o Agente Agrario de la zona.

iii. Especies Recomendables

Las especies que más se adaptarían a estas condiciones son las especies nativas resistentes a condiciones del medio. Sin embargo las especies introducidas se adaptan favorablemente, siendo recomendables especies de pasturas como: “brachiaria” (*Brachiaria Brizantha*), “kudzu” (*Pueraria phaseoloides*), “pasto elefante”, (*Pennisetum purpureum*), “yaragua” (*Hyparrhenia rufa*), “castilla” (*Panicum maximum*), “stylosantes” (*Stylosanthes guianensis*), “desmodium” (*Desmodium ovalifolium*), “gramalote” (*Axonopus affinis*), “centrocema”, (*Centrocema ovalifolium),* “pangola” (*Digitaria decumbens),* “King grass” *(Pennisetum purpureum),* etc.; así como, otras especies de pastos que se consideren más apropiados y tolerantes a las condiciones limitantes de la zona, de acuerdo al conocimiento y experiencia de los agricultores o del extensionista de la agencia agraria de la zona.

Subclase: P3sw

Comprende una superficie aproximada de 120.39 ha, equivalente al 3.55% de la superficie total del área de estudio, agrupa tierras aptas para pastos de baja calidad agrológica, cuyas limitaciones están referidas a los factores: edáfico y drenaje principalmente, textura moderadamente gruesa, baja fertilidad natural y el drenaje natural: imperfecto.

La unidad edáfica que conforma esta Subclase es el suelo: Tsonkiri, en su fase por pendiente plana o casi a nivel (0-2%).

i. Limitaciones de Uso

La utilización de estas tierras está limitada básicamente por el factor drenaje: imperfecto y complementariamente al factor edáfico debido a su fertilidad natural baja debido al desbalance nutricional por bajos niveles de nitrógeno, fósforo y potasio disponible, textura moderadamente gruesa.

ii. Lineamientos de uso y manejo

La utilización de estas tierras para la producción de pastos cultivados, requiere de intensivas prácticas y medidas de manejo y conservación de suelos, de acuerdo a las condiciones ecológicas del área de estudio, referente a las condiciones de acidez y textura gruesa, según ***corresponda, mejorar la baja fertilidad natural del suelo, y especialmente las condiciones de su drenaje imperfecto.***

Asimismo, se recomienda tomar en cuenta las recomendaciones de manejo de acuerdo con la experiencia del productor agropecuario, o del Extensionista o Agente Agrario de la zona.

iii. Especies Recomendables

Las especies que más se adaptarían a estas condiciones son las especies nativas favorablemente, siendo recomendables especies de pasturas como: “brachiaria” (*Brachiaria Brizantha*), “kudzu” (*Pueraria phaseoloides*), “pasto elefante”, (*Pennisetum purpureum*), “yaragua” (*Hyparrhenia rufa*), “castilla” (*Panicum maximum*), “stylosantes” (*Stylosanthes guianensis*), “desmodium” (*Desmodium ovalifolium*), “gramalote” (*Axonopus affinis*), “centrocema”, (*Centrocema ovalifolium), “*pangola” (*Digitaria decumbens),* “King grass” *(Pennisetum purpureum),* etc.; así como otras especies de pastos que se consideren más apropiados y tolerantes a las condiciones limitantes de la zona, de acuerdo al conocimiento y experiencia de los agricultores o del extensionista de la agencia agraria de la zona.

- **Tierras Aptas para Producción Forestal**

Ocupa una superficie aproximada de 2,301.76 ha, equivalente al 67.79 % del área de estudio. Agrupa aquellas tierras cuyas características edáficas no son favorables para cultivos en limpio, permanentes, ni pastos; pero si adecuada para la producción de especies forestales maderables o no maderables, en concordancia con las políticas e interés social del estado y privado, sin contravenir los principios de uso sostenible. Dentro de este Grupo de capacidad de uso mayor se han determinado las Clases: F1 y F2.

Clase: F1

Comprende una superficie aproximada de 166.88 ha, equivalente al 4.91 % del área de estudio. Agrupa tierras de calidad agrológica alta, para el desarrollo de la actividad forestal, en base a especies forestales maderables, industriales o medicinales de alto valor económico, nativos o exóticos adaptados a las condiciones ambientales de la zona; requiriendo para su utilización la aplicación de adecuadas prácticas de manejo y conservación de suelos, a fin de evitar el deterioro de este recurso y poder mantener una producción forestal en forma sostenible. Dentro de esta Clase se ha determinado la Subclase de capacidad de uso mayor: F1s.

Subclase: F1s

Comprende una superficie aproximada de 166.88 ha, equivalente al 4.91 % del área de estudio. Agrupa tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica alta, con limitaciones que están referidas al factor edáfico principalmente, por presentar una reacción extremadamente ácida y baja fertilidad natural.

La unidad edáfica que conforma esta Subclase es el suelo Huacaroya, en sus fases por pendiente plana (0-2%), ligeramente inclinada (2-4%) y moderadamente inclinada (4-8%).

i. Limitaciones de Uso

La utilización de estas tierras está limitada básicamente por el factor edáfico, debido a la acidez, fertilidad natural baja debido al desbalance nutricional por bajos niveles de nitrógeno, fósforo y potasio disponible y, profundidad efectiva del suelo; las cuales constituyen limitaciones para una adecuada y productiva explotación forestal.

ii. Lineamientos de Uso y Manejo

La utilización de estas tierras para la producción forestal ambientalmente sostenible y económicamente rentable, requiere de ligeras a moderadas prácticas y medidas de manejo y conservación de suelos, debido a que las limitaciones edáficas van a afectar mínimamente a la plantación forestal, en razón a las características rusticas de adaptación y producción de las especies forestales; sin embargo, se recomienda conducir un manejo adecuado de las especies forestales, contribuyendo a su regeneración natural o a través de la reforestación selectiva.

El aprovechamiento racional de las especies económicas debe ser planificado en base a estudios florísticos de la masa forestal y su relación con el medio ambiente en el cual se viene desarrollando. Este conocimiento podría ser el único camino para llegar a la estructuración de un plan racional de uso, manejo y conservación del recurso forestal; asimismo, tratar de lograr el aprovechamiento integral del bosque, donde cada árbol sea aprovechado al máximo, reforestación de las purmas; así como, la aplicación de otras prácticas de manejo que se consideren de mejor efecto para la zona, de acuerdo con la experiencia del productor forestal de la zona.

iii. Especies Recomendables

De acuerdo a las condiciones ambientales de la zona, se recomienda las siguientes especies forestales: “caoba” (*Swietenia macrophylla*), “cedro” (*Cedrela odorata*), “tornillo” (*Cedrelinga cateniformis*), “ishpingo” (*Amburana cearencis*), “marupa” (*Simarouba amara*), “teca”, “tahuarí”; y otras especies que se consideren más adecuadas a las condiciones de la zona.

Clase: F2

Comprende una superficie aproximada de 2,134.88 equivalente al 62.88% del área total del estudio. Agrupa tierras de calidad agrológica media, para el desarrollo de la actividad forestal, en base a especies forestales maderables, industriales o medicinales de alto valor económico, nativos o exóticos adaptados a las condiciones ambientales de la zona; requiriendo para su utilización la aplicación de moderadas prácticas de manejo y conservación de suelos, a fin de evitar el deterioro de este recurso y poder mantener una producción forestal en forma sostenible. Dentro de esta Clase se han determinado las Subclases de capacidad de uso mayor: F2s y F2se.

Subclase: F2s

Comprende una superficie aproximada de 1,272.40 equivalente al 37.47% del área total del estudio. Agrupa tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media, cuyas limitaciones están referidas al factor edáfico, principalmente por presentar una reacción extremadamente ácida y baja fertilidad natural.

Las unidades edáficas que conforman esta Subclase son los suelos: Cheni, Megantoni, Pagoreni 2 y San Martín 1 en pendientes: D (8-15%) y E (15-25%).

i. Limitaciones de Uso

La utilización de estas tierras está limitada básicamente por el factor edáfico, debido a la acidez, fertilidad natural baja debido al desbalance nutricional por bajos niveles de nitrógeno, fósforo y potasio disponible y, profundidad efectiva del suelo; las cuales constituyen limitaciones para una adecuada y productiva explotación forestal.

ii. Lineamientos de Uso y Manejo

La utilización de estas tierras para la producción forestal ambientalmente sostenible y económicamente rentable, requiere de ligeras a moderadas prácticas y medidas de manejo y conservación de suelos, debido a que las limitaciones edáficas van a afectar mínimamente a la plantación forestal, en razón a las características rústicas de adaptación y producción de las especies forestales; sin embargo, se recomienda conducir un manejo adecuado de las especies forestales, contribuyendo a su regeneración natural o a través de la reforestación selectiva.

El aprovechamiento racional de las especies económicas debe ser planificado en base a estudios florísticos de la masa forestal y su relación con el medio ambiente en el cual se viene desarrollando. El aprovechamiento racional de las especies económicas debe ser planificado en base a estudios florísticos de la masa forestal y su relación con el medio ambiente. Mediante la elaboración de un plan racional de uso, manejo y conservación del recurso forestal; así como, reforestación de las purmas; aplicación de otras prácticas de manejo que se consideren de mejor efecto para la zona, de acuerdo con la experiencia del productor forestal de la zona.

iii. Especies Recomendables

De acuerdo a las condiciones ambientales de la zona, se recomienda las siguientes especies forestales: “caoba” (*Swietenia macrophylla*), “cedro” (*Cedrela odorata*), “tornillo” (*Cedrelinga cateniformis*), “ishpingo” (*Amburana cearencis*), “marupa” (*Simarouba amara*), “teca”, “tahuarí”; y otras especies que se consideren más adecuadas a las condiciones de la zona.

Subclase: F2se

Comprende una superficie aproximada de 862.47 equivalente al 25.40% del área total del estudio. Agrupa tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media, cuyas limitaciones están referidas al factor edáfico, principalmente por presentar una reacción extremadamente ácida, baja fertilidad natural y especialmente el factor topográfico: pendientes empinadas.

Las unidades edáficas que conforman esta Subclase son los suelos: Cheni, Megantoni, Pagoreni 2 y San Martín 1 en pendiente: F (25-50%).

i. Limitaciones de Uso

La utilización de estas tierras está limitada por el factor edáfico debido a la acidez, fertilidad natural baja debido al desbalance nutricional por bajos niveles de nitrógeno, fósforo y potasio disponible y especialmente al factor topográfico: pendientes empinadas, *las* cuales constituyen limitaciones para una adecuada y productiva explotación forestal.

ii. Lineamientos de Uso y Manejo

La utilización de estas tierras para la producción forestal ambientalmente sostenible y económicamente rentable, requiere de ligeras a moderadas prácticas y medidas de manejo y conservación de suelos, debido a que las limitaciones edáficas van a afectar mínimamente a la plantación forestal, en razón a las características rústicas de adaptación y producción de las especies forestales; sin embargo, se recomienda conducir un manejo adecuado de las especies forestales, contribuyendo a su regeneración natural o a través de la reforestación *selectiva.*

*El aprovechamiento racional de las especies económicas debe ser planificad*o en base a estudios florísticos de la masa forestal y su relación con el medio ambiente. Mediante la elaboración de un plan racional de uso, manejo y conservación del recurso forestal; así como, la aplicación de otras prácticas de manejo que se consideren de mejor efecto para la zona, de acuerdo con la experiencia del productor forestal de la zona.

iii. Especies Recomendables

De acuerdo a las condiciones ambientales de la zona, se recomienda las siguientes especies forestales: “caoba” (*Swietenia macrophylla*), “cedro” (*Cedrela odorata*), “tornillo” (*Cedrelinga*

cateniformis), “ishpingo” (*Amburana cearencis*), “marupa” (*Simarouba amara*), “teca”, “tahuarí”; y otras especies que se consideren más adecuadas a las condiciones de la zona.

- **Tierras de Protección**

Comprende una superficie aproximada de 477.69 ha, equivalente al 14.07% del área evaluada. Está constituida principalmente por aquellas tierras con limitaciones extremas, que no reúnen las condiciones ecológicas, topográficas y edáficas mínimas requeridas para los cultivos, pastos o producción forestal, quedando relegadas para otros propósitos. En el presente trabajo, las tierras de protección están constituidas por tierras con pendientes muy abruptas: extremadamente empinadas y otras condiciones como la superficialidad de sus suelos; se incluyen las denominadas: Áreas Misceláneas: Playones, sectores de los ríos Urubamba y Camisea; y ambientes donde se ubican las instalaciones del Proyecto Camisea (plataformas, campamentos, etc.), los que deben ser manejados en relación y con fines de protección de vida silvestre, valores de belleza escénica, científica, o recreativos. Dentro de este Grupo de acuerdo a las condiciones de la zona, se han determinado las siguientes Unidades: Xse, Xs, Xw y otras unidades (X).

Unidad: Xse

Comprende tierras de protección constituidas por tierras con severas limitaciones topográficas: extremadamente empinadas y por sus condiciones edáficas: superficialidad de los suelos. Cubre una superficie de 266.95 equivalente al 7.86% del área total del estudio.

Unidad: Xs

Cubre una superficie de 48.73 equivalente al 1.44 % del área total del estudio. Está conformada por los Playones, depósitos de material sedimentario aluvial reciente en las márgenes de los cursos de agua o ríos que atraviesan el ámbito de estudio.

Unidad: Xw

Cubre una superficie de 81.04 equivalente al 2.39 % del área total del estudio. Está conformada por los cuerpos de agua: Ríos (sectores de los ríos Urubamba y Camisea), que atraviesan el ámbito de estudio.

Unidad: X

Cubre una superficie de 80.97 equivalente al 2.38% del área total del estudio. Está conformada por algunos componentes construidos: Sector de la Planta Malvinas, Plataformas de los pozos: San Martín 1, San Martín 3, y campamentos de apoyo.

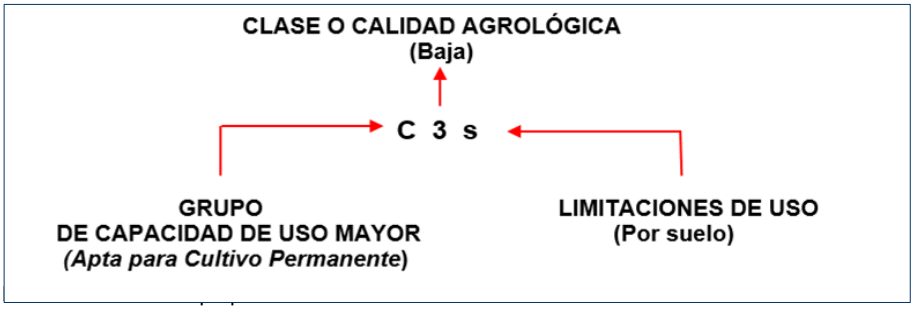
Explicación del Mapa de Capacidad de Uso Mayor

El mapa denominado "Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras", elaborado sobre la base del levantamiento “Semidetallado” de suelos y publicado a escala 1:25 000, suministra una información de carácter práctico, netamente interpretativo, basada en la aptitud natural que poseen las tierras para soportar sosteniblemente un determinado uso, sea: agrícola, pecuario y forestal, principalmente, y muestra la distribución espacial de las diferentes unidades de capacidad de uso determinadas a nivel de Subclases de capacidad de uso mayor.

Las diferentes unidades de capacidad de uso establecidas a nivel de Subclases, están representadas mediante un símbolo alfa numérico, donde la primera letra en mayúscula (A, C, P, F y X) indica el Grupo de Capacidad *(Cultivo en Limpio, Cultivo Permanente, Pastos, Producción Forestal y Tierras de Protección)*, seguida por un número arábigo (2 y 3) que indica la Clase o calidad agrológica (Media o Baja), seguida a continuación por dos o tres letras minúsculas (s, i, w), que indican las limitaciones o deficiencias de uso, que definen a la Subclase (suelo, inundación estacional y drenaje).

Gráficamente esta simbología esquematizada se puede apreciar en la Figura 5.1-7:

Figura 5.1-7: Simbología en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor



Comparación de la Situación Original y Actual

La Línea Base del Estudio de Impacto Ambiental y Social del Lote 88, Camisea y Área de Influencia (R.D. N° 121-2002-EM/DG), muestra información sobre las características del medio físico como la Fisiografía, Suelos y Clasificación de Tierras, que comprende a la Planta Malvinas, las Líneas de Conducción y las Plataformas San Martín 1 y 3 y Cashiriari 1 y 3.

La ejecución del Estudio de Suelos para el Plan de Abandono Parcial del Dieselducto Malvinas - San Martín 3, evalúa las mismas características del medio físico indicado, con mayor detalle en la Línea de Conducción del Dieselducto. Los resultados del estudio de suelos del Dieselducto han sido realizados en función de la normativa vigente y que viene siendo promovida por la Dirección de Evaluación de Recursos Naturales (DERN) de la Dirección de Gestión Ambiental Agraria del MIDAGRI, depositaria de la ejecución de los Estudios de Suelos a nivel nacional.

En la Tabla 5.1-18 se presentan los muestreos (calicatas) de los estudios de suelos realizados, tanto del Estudio de Impacto Ambiental y Social del Lote 88, Camisea y Área de Influencia (PLUSPETROL 2002), como para el estudio de suelos del Plan de Abandono Parcial del Dieselducto Malvinas – San Martín 3, en el 2021.

Tabla 5.1-18: Comparación del Estudio de Impacto Ambiental y Social del Lote 88, Camisea y el estudio de Suelos para Plan de Abandono Parcial del Dieselducto Planta Malvinas – San Martín 3

Estudio Suelos realizado	Métodos	Escala	Muestreo Calicatas	Cartografía	Suelos
Estudio de Impacto Ambiental y Social del Lote 88, Camisea y Área de Influencia **(R.D. N° 121-2002-EM/DG)**	Reglamento de Levantamiento de Suelos aprobado por D.S. Nº 033-85-AG.	**1: 100 000**	12	**Consociaciones y Asociaciones**	Sensa, Montetoni, Huacaroya, Marankiato, Ashcuya, San Martín (3), Cheni, Asociaciones: Cheni-Chilichileja, Cheni-Maingo, Conkariari-Maingo, Maingo-Chilichileja, Timpía-Maingo y Maingo-Áreas Misceláneas
Plan de Abandono Parcial del Dieselducto Malvinas – San Martín 3 Lote 88. 2021	Reglamento de Levantamiento de Suelos aprobado por D.S. Nº 013-2010-AG	**1:25 000**	15	**Consociaciones**	Sensa, **Megantoni, Tsonkiriari**, **Segakiato**, Huacaroya, **Camisea**, Cheni, **San Martín1**, Pagoreni 2, San Martín 3, Maingo (**Nuevos suelos clasificados**).

Estudio Suelos realizado	Métodos	Escala	Muestreo Calicatas	Cartografía	Suelos
					Estudio de la Línea Dieselducto se encuentra y valida a los suelos: **Sensa, Huacroya, Cheni, Pagoreni 2, Maingo y San Martín 3.**

Fuente: Elaboración propia ERM Perú S.A. 2021

5.1.4 Uso Actual de las Tierras

El área de abandono del dieselducto, se encuentra localizada en un ambiente colinoso de la Selva Baja Tropical Peruana, de topografía ondulada, que abarca una superficie de 3,395.48 Ha. Se encuentra ubicado en el distrito de Megantoni, provincia de La Convención, departamento de Cusco, distribuido ecológicamente en la zona de vida: Bosque muy húmedo – Premontano Tropical, Bosque muy húmedo – Premontano Tropical Transicional al Bosque muy húmedo – Subtropical, según el Mapa Ecológico del Perú (INRENA, 1995) y el Diagrama de Zonas de Vida de Holdridge, que se caracteriza por presentar un clima cálido y superhúmedo, con temperaturas que oscilan entre los 22.5º C y 24.5º C, y una precipitación promedio anual 3200 mm, con una altitud variable de 300 msnm a 500 msnm (Ver ***Anexo 5.1. 12 Mapa de Uso Actual de Suelos***).

Categorías de Uso Actual de la Tierra (UGI)

La información obtenida y recopilada en campo, además de la interpretación fotográfica de una imagen satélite Worldview de resolución 0.5 m del año 2017, ha sido utilizada para la Clasificación del Uso de la Tierra y su distribución sistemática según las categorías propuestas por la Unión Geográfica Internacional - UGI, que establece 9 categorías según el grado de intensidad de uso, de las cuales 7 categorías no se adaptan a la realidad espacial del área del Proyecto. Las categorías enunciadas a la vez, se subdividen en Clases, las cuales se determinan por su mayor predominancia.

A continuación, se describen las principales características de las categorías:

i. **Áreas Urbanas y rurales, industriales, instituciones gubernamentales y/o privadas**; caracterizadas por la actividad constructiva del hombre en diversas facetas de su actividad económica y cultural.

ii. **Área agrícola – Terrenos con hortalizas**; comprenden cultivos hortícolas de mayor predominancia y aquellos diversificados en pequeñas extensiones, los cuales se agrupan como hortalizas diversas.

iii. **Área agrícola - Terrenos con frutales y otros cultivos perennes**; se caracterizan por su permanencia en el tiempo, más de un año generalmente, compuesta por árboles leñosos como los frutales arbustivos y cultivos menores, entre otros.

iv. **Área agrícola – Terrenos con cultivos extensivos**; caracterizados por aquellos que cumplen períodos anuales, ocupando extensiones considerables con monocultivo y cierto nivel tecnológico en superficies mayores.

v. **Área con praderas mejoradas permanentes**; terrenos dedicados al cultivo de plantas forrajeras o pastos con fines ganaderos.

vi. **Área con praderas naturales**; extensiones de vegetación natural como pastos y gramíneas.

vii. **Terrenos con bosques**; caracterizados por la presencia de diversas especies leñosas y variedades características de cada zona ecológica.

viii. **Terrenos pantanosos y/o cenagosos**; áreas de acumulación de agua por efectos de infiltración y mal drenaje, desarrollan vegetación característica de este medio.

ix. **Tierras sin uso y/o improductivas**; incluyen tierras en barbecho y/o descanso temporal, eriazos, litoral y caja de río (sin cubierta vegetal).

Descripción del Uso Actual de las Tierras

El levantamiento de información y diagnóstico del estado actual de las tierras del presente Plan de Abandono Parcial, corresponde principalmente, a tierras de topografía variable desde planas (terrazas de formación reciente y subreciente) a muy empinadas (Colinas bajas), principalmente, con potencial debido a su topografía para el aprovechamiento forestal, dadas sus características y condiciones ecológicas.

La clasificación por Categorías y Clases que determinan el Uso de la Tierra del proyecto, se muestra en la Tabla 5.1-19:

Tabla 5.1-19: Categorías y Clases de Uso de La Tierra del Área del Proyecto

Uso de la Tierras (categorías y clases)	Superficie	
	Ha	%
I. Áreas urbanas y rurales, industriales, instituciones gubernamentales y/o privadas	**80.97**	**2.38**
Instalaciones Planta Malvinas, Plataformas San Martín 1, San Martín 3, Campamentos de apoyo	80.97	2.38
VII. Terrenos con bosques	**3,184.64**	**93.79**
Bosque Primario de Colinas	2,401.83	70.74
Bosque Primario de Terrazas Medias	166.88	4.91
Bosque Primario de Terrazas Bajas asociado con Bosques Secundarios	416.95	12.28
Bosque Ribereño de Terrazas Bajas Inundables	58.74	1.73
Bosque Primario de Valles de Fondo Plano	120.39	3.55
Bosque Secundario	19.85	0.58
IX. Tierras sin uso y/o improductivas/Otros Usos	**129.77**	**3.82**
Playones	48.73	1.44
Ríos Urubamba y Camisea	81.04	2.39
Superficie Total	**3,395.38**	**100.00**

Imagen Satélite Worldview resolución 0.50 cm 2017

Fuente: Elaboración propia ERM Perú S.A. 2021.

Descripción por Categorías y Clases de Uso de la Tierra

El Uso Actual de la Tierra en el ámbito del Plan de Abandono Parcial, abarca una superficie de **3,395.38 (Ha)**, y está conformado principalmente por tierras que presentan una topografía ondulada, con pendientes variables desde planas a muy empinados (1 a más de 75%), se encuentran constituidos por tierras con una cobertura vegetal natural propia de los Bosques Húmedos Tropicales de la Selva Baja del Perú.

El sistema de Clasificación del Uso de las Tierras según la Unión Geográfica Internacional (UGI), establece las siguientes Categorías y Clases:

I. Áreas Urbanas y rurales, industriales, instituciones gubernamentales y/o privadas

Dentro de esta categoría se ha identificado el siguiente Uso de la Tierra:

- **Instalaciones**, conformado por ambientes sobre los que se han construido las Plantas, campamentos de apoyo y Plataformas de producción de gas, entre Malvinas y San Martín 3, respectivamente. Abarca una superficie de 80.97 Ha (2.38% del área total).

VII. Terrenos con Bosques

Se encuentran constituidos por especies leñosas: árboles y arbustos, propios de las zonas de vida perteneciente a los Bosque Húmedos Tropicales de la Selva Baja del Perú. Dentro de esta categoría se han identificado los siguientes Usos de la Tierra:

- **Bosque Primario de Colinas,** está conformado por una vegetación arbórea natural dominante, que se muestra en las tierras colinosas que presentan pendientes pronunciadas y que abarcan la mayor parte del área total. Abarca una superficie 2,873.68 Ha (93.44% del área total).
- **Bosque Primario de Terrazas Medias,** está conformado por una vegetación arbórea natural dominante sobre superficies de terrazas medias. De topografía plana a ligeramente ondulada. Abarca una superficie 166.88 Ha (4.91% del área total).
- **Bosque Primario de Terrazas Bajas asociado con Bosques secundarios,** está conformado por una vegetación arbórea natural primaria dominante, desarrollado sobre Terrazas Bajas no inundables. Abarca una superficie 416.95 Ha (12.28% del área total).
- **Bosque Ribereño de Terrazas Bajas Inundables,** está conformado por una vegetación arbustiva dominante asociada con vegetación arbórea natural, ubicada sobre tierras que conforman terrazas bajas inundables de pendiente plana. Abarca una superficie 58.74 Ha (1.73% del área total).
- **Bosque Primario de Valles de Fondo Plano,** está conformado por una vegetación arbórea natural, ubicada sobre tierras que conforman los valles de fondo plano. Abarca una superficie 120.39 Ha (3.55% del área total).
- **Bosque Secundario,** está conformado por una vegetación arbustiva y arbórea secundaria dominante, ubicada sobre tierras que conforman terrazas medias. Abarca una superficie 19.85 Ha (0.58% del área total).

IX. Tierras sin Uso y/o Improductivas/Otros Usos

Corresponde principalmente a las tierras que presentan tierras sin uso y/o improductivas. Se han establecido las siguientes unidades:

- **Playones** (depósitos de material de río)**,** son áreas ubicadas en el cauce de los ríos Urubamba y Camisea, se encuentran conformadas principalmente por canto rodado (gravas, guijarros y piedras) depositados por el río y que se muestran en las épocas de menor creciente. Abarca una superficie 48.73 Ha (1.44% del área total).
- **Ríos Urubamba y Camisea** ámbito de estos ríos ubicados dentro del área de estudio (81.04 Ha, 2.39% del área total).

5.1.5 Hidrología

5.1.5.1 Hidrografía

La hidrografía de la zona de estudio está conformada por dos (02) importantes microcuencas por su mayor tamaño, quebrada Porocari y río Cashiriari, contenidas por la margen izquierda de la subcuenca del río Camisea y que desemboca por la margen izquierda de la cuenca del río Urubamba. Las características físicas de dichas unidades hidrográficas se encuentran en el ***Anexo 5.1. 13 Mapa de Hidrología.***

A continuación, se describe la hidrografía de los ríos Cashiriari y Camisea; así como, la quebrada Porocari y otras quebradas de importancia:

Subcuenca hidrográfica del Río Camisea

La Subcuenca del río Camisea, ubicada en la margen derecha del río Urubamba, presenta una superficie que se extiende entre los niveles altitudinales de 360 msnm a 1950 msnm, aproximadamente. Este río es uno de los principales tributarios del río Urubamba y se origina en las cumbres de los contrafuertes septentrionales del Macizo de Tocate.

Los principales tributarios del estudio son los ríos Porocari y Cashiriari, que confluyen por la margen derecha e izquierda, respectivamente. Cabe recalcar que el río Cashiriari representa el afluente más grande e importante del sistema fluvial del río Camisea, seguido de la quebrada Porocari.

La trayectoria del cauce sigue, en general, una dirección Este–Oeste, hasta las cercanías de la confluencia de la quebrada Porocari, en donde cambia bruscamente de dirección hacia el Nor-Noroeste, antes de desembocar sus aguas al río Urubamba. Este río pertenece a los de tipo longitudinal, que discurren paralelamente a la estructura de las rocas.

Microcuenca de la Quebrada Porocari

Esta microcuenca es un afluente de la margen derecha del río Camisea. Presenta una superficie de 197.474 Km^2 y una longitud de curso principal de 44.290 Km de longitud.

En la zona de estudio, a partir del cruce con la Línea de Conducción, presenta una superficie de 141.431 Km^2 y una longitud de río de 19.789 Km que se desplaza entre las altitudes 410 a 720 msnm, con una diferencia de desnivel de 310 m.

Contiene diversos afluentes tanto por su margen izquierda como por la derecha, que alimentan su caudal muy importante para el crecimiento de las aguas del río Camisea.

Microcuenca del Río Cashiriari

Esta microcuenca se caracteriza por presentar una forma alargada, y vierte sus aguas por la margen izquierda del río Camisea. Es una unidad hidrográfica que, antes de confluir al río Camisea, presenta una superficie colectora de 432.547 Km^2 y una longitud de cauce principal de 39.068 Km. Su afluente más importante es por la margen izquierda con el río Sirialo; sin embargo, por su margen derecha también cuenta con las quebradas Potsonateni, Shimpenashiari y Mashopoari.

A partir del cruce con la Línea de Conducción, esta unidad hidrográfica tiene un área de 361.297 Km^2, con una longitud de cauce de 52.410 Km y se desplaza entre las entre los niveles altitudinales de 420 a 2130 msnm, aproximadamente; con una diferencia de altitud de 1710 m.

5.1.6 Hidrogeología

El área de estudio se caracteriza por la presencia de un sistema acuífero, funcionando en parte como acuíferos libres en el medio poroso y en el medio fracturado, y como acuitardos en el medio fracturado. En la superficie del terreno existe una gruesa corteza de meteorización, donde yacen materiales rocosos muy alterados de naturaleza predominantemente arcillosa a limoarcillosa con ocasionales horizontes arcillosos arenosos, los cuales en el perfil de meteorización conforman singulares acuitardos a acuicludos. Asimismo, la profundidad del basamento varía entre los 20 y 40 m.

Estructura hidrogeológica

En esta parte de la cuenca Ucayali, las formaciones geológicas o unidades litoestratigráficas reconocidas, de acuerdo con la naturaleza de los intersticios del sistema roca-sedimento, se comportan como:

- Acuíferos, los cuales están conformados por materiales rocosos permeables que permiten el paso relativamente fácil de agua bajo condiciones naturales de campo. Estos pueden ser libres o freáticos, de acuerdo con la ubicación estratigráfica de las rocas encajantes y la posición de la napa de agua.

- Acuitardos, los cuales permiten el paso lento del agua por sus condiciones semipermeables.
- Acuicludos, los cuales son materiales impermeables que pueden contener agua, pero no permiten su flujo.

Las Unidades Acuíferas Neógeno-Cuaternario y Acuitardo Paleógeno-Neógeno constituyen la cobertura de la cuenca. De igual manera, la cuenca hidrogeológica regional presenta cierta complejidad tectónica reflejada en un alto grado de fracturación y presencia de fallas de distinto orden y sentido. Estas condiciones influyen en las dimensiones y la continuidad de las unidades hidrogeológicas y, por lo tanto, afectan el sistema hidráulico.

Por otro lado, de acuerdo a la geología regional y la estructura, se permite indicar que ciertas unidades de la cuenca tienen comunicación hidráulica subterránea entre sí a través de grandes fracturas o fallas y zonas permeables, pero existe mejor conductividad hidráulica entre las unidades no consolidadas cuaternarias, que las antiguas unidades en medio fracturado que subyacen al relieve compuestas por las unidades rocosas consolidadas y fracturadas. Considerando esto y la posición topográfica más alta de gran parte de los materiales consolidados fracturados o fisurados, se considera que ésta es parte del área de recarga.

La cuenca Ucayali corresponde a la Región Faja Subandina – Llanura Amazónica, que comprende un área de colinas, lomadas y terrazas ubicadas al Este de la Cordillera Oriental y la zona occidental del Gran Llano Amazónico que presenta llanuras disectadas por la red hídrica del río Urubamba, así como el río Camisea y otras corrientes menores. Esta cuenca presenta en subsuelo un gran relleno de rocas sedimentarias y se desarrolla en sedimentos clásticos pleistocenos y recientes de tipo aluvial, fluvial y fluvio-aluvial que cubren rocas terciarias y cretácicas con porosidad primaria y secundaria.

Características hidrogeológicas

A lo largo del trazo del ducto se han identificado unidades geológicas con predominancia de sedimentos finos, donde el paleógeno-neógeno se encuentra ampliamente distribuido, conformando colinas bajas y altas. Estas unidades están compuestas principalmente por rocas pelíticas y clásticas de color rojizo, debido al alto contenido de óxidos de fierro. El ambiente deposicional es en su mayor parte de origen continental, donde las formaciones Yahuarango, Chambira e Ipururo tienen amplia distribución con acelerados procesos geodinámicos. La Formación Ipururo por su naturaleza de ser roca permeable se presenta como la unidad hidrogeológica con mejor condición acuífera, mientras que las Formaciones Yahuarango, Chambira tienden a ser acuitardos.

En la trayectoria, a lo largo de la zona de la Línea de Conducción existen características potenciales acuíferas, principalmente en las terrazas cuaternarias de tipo fluvial, así como también, existen otras zonas de protección natural que garantizan el resguardo de las aguas subterráneas las que se encuentran a mayor profundidad principalmente en las franjas en las que el Flow Line recorre por las partes más altas coincidentes con la divisoria de aguas.

Napa subterránea

La existencia de las aguas subterráneas está limitada a la zona cercana a Malvinas en terrazas cuaternarias recientes como en los Puntos de perforación con barreno ASUB-01 (con niveles freáticos de 1.04 a 1.07 m), en la Calicata G-01 (nivel freático a 0.60 m), en otras calicatas (hasta 1.50 m de profundidad), mientras que en otras perforaciones con barreno ASUB-02 y 03 a profundidades mayores (profundidad total de 3.58 y 2.73 m), no se llegó a encontrar agua subterránea.

Asimismo, en cuanto al gradiente hidráulico, las aguas subterráneas tienden a dirigirse hacia las zonas menos elevadas, en este caso hacía los ríos Cashiriari y Camisea, así como a las quebradas Porocari, y Potsonateni.

Hidráulica subterránea

El área del Proyecto alberga una diversidad de tipos litológicos y, por la génesis de las formaciones, estos presentan características muy variables dentro del grupo de rocas consolidadas y sedimentos no consolidados. En cuanto a las rocas sedimentarias, es posible la coexistencia de la porosidad primaria y la secundaria, así como un rango de conductividad hidráulica extremadamente amplio donde, muchas veces, su mayor potencial reside en su porosidad por fisuración o disolución. Por otra parte, las formaciones geológicas normalmente no exhiben uniformidad en su textura y estructura, tanto espacialmente como en diferentes direcciones y en la estratificación, lo que incide en un mayor grado de anisotropía y heterogeneidad del medio y originan que las características hidráulicas y la circulación del agua subterránea varíe. En general, son las fracturas las que controlarán las características hidráulicas de las formaciones rocosas de baja hasta alta permeabilidad, pues son los principales conductos para el movimiento del agua subterránea.

5.1.7 Calidad ambiental

5.1.7.1 Calidad de Aire

La caracterización de la calidad de aire refleja las condiciones actuales del Área de Estudio, y está basada en los resultados analíticos de los monitoreos realizados por Pluspetrol en los años 2020 y 2021. En este sentido, se ha considerado la evaluación de cuatro (04) estaciones. Los resultados obtenidos fueron comparados con los Estándares Ambientales de Calidad de Aire vigentes (D.S. Nº 003-2017-MINAM).

Situación Original

La información de la Situación Original se obtuvo del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea del Lote 88 (2002). En el Estudio se consideró la evaluación de 10 estaciones de calidad de aire, la ubicación descriptiva se presenta en la Tabla 5.1-20. Cabe mencionar que, la Línea Base Original no presenta información sobre PM_{10}, $PM_{2.5}$, Ozono, Mercurio y Plomo.

Tabla 5.1-20: Ubicación Descriptiva de las Estaciones de Muestreo de Calidad de Aire de la Situación Original

Estación	Descripción
1	Malvinas
2	Malvinas
3	San Martín 1
4	San Martín 3
5	Cashiriari 1
6	Cashiriari 3
7	Camisea
8	Segakiato
9	Chokoriari
10	Marankiato

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto del Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea del Lote 88 (2002).

De acuerdo a la información proveniente del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea del Lote 88 (2002), todas las estaciones evaluadas presentaron concentraciones por debajo del límite de detección del método analítico empleado. Los resultados se presentan en la Tabla 5.1-21:

Tabla 5.1-21: Resultados del Muestreo de Calidad de Aire de la Situación Original

Monóxido de Carbono (CO)	Dióxido de Azufre (SO_2)	Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	BTEX
< 15000 µg/m^3	< 300 µg/m^3	< 30 µg/m^3	< 20 µg/m^3	ND

ND: No Detectado (De acuerdo al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea (2002).

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto del Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea del Lote 88 (2002).

Situación Actual

Para evaluar la situación actual se consideran los resultados de monitoreo de calidad de aire de 04 estaciones de monitoreo, en los años 2020 y 2021. La ubicación geográfica de las estaciones de monitoreo se presenta en la Tabla 5.1-22; además, en el ***Anexo 5.1. 14*** se presenta el ***Mapa de Ubicación de Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire.***

Tabla 5.1-22: Ubicación de las Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire de la Situación Actual

Estación	Coordenadas UTM WGS84-Zona 18S		Descripción
	Este	Norte	
L88-KM10-CA-01	730946	8693441	Flowline San Martín, proximidad de la estación de válvula Km 10.
L88-KM20-CA-01	738229	8694921	Flowline San Martín, proximidad de la estación de válvula Km 20.
L88-SM1-CA-01	742237	8697963	San Martín 1, estación ubicada a sotavento, a 180 m al NE de la locación.
L88-SM3-CA-01	750418	8696002	San Martín 3, estación ubicada barlovento, al NO de la locación

Fuente: ERM Perú S.A., 2021.

Para la evaluación de la calidad de aire, se incluyó principalmente el muestreo de los parámetros indicados en el Estándar de Calidad Ambiental para Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM); los periodos de muestreo se encuentran asociados a los tiempos de evaluación de cada parámetro.

En la Tabla 5.1-23, se presenta la metodología empleada durante las evaluaciones de calidad de aire:

Tabla 5.1-23: Parámetros y Metodología de Monitoreo de Calidad de Aire

Parámetro	Metodología	LC	Unidad
Material Particulado PM_{10}	EPA-Compendium Method IO - 2.3 – 1999	0.7018	µg/m^3
Material Particulado $PM_{2.5}$	EPA CFR 40, Part 50, Appendix L. 2014	5.00	
Dióxido de Azufre	NTP-ISO 10498. 2ª Edición. 2017	13.72	
Dióxido de Nitrógeno	EPA 40 CFR, App F to Part 50&- 2015	3.502	
Monóxido de Carbono	EPA 40 CFR, App C to Part 50 2015	623	
Ozono	EPA 40 CFR, App D to Part 50 2015	1.7	
Sulfuro de Hidrógeno	NTP-ISO 10498. 2ª Edición. 2017	2.372	
Benceno	UNE-EN 14662-2 (2006)	0.4	
Mercurio	Basado en NIOSH Method 6009 (Validado) 2018	1.160	

Fuente: ERM Perú S.A., 2021.

Las evaluaciones de calidad de aire fueron realizadas con equipos calibrados del laboratorio acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), en el ***Anexo 5.1. 15*** se presenta ***Certificado de Calibración de Equipos de Monitoreo de Calidad de Aire.***

En la Tabla 5.1-24 se presentan los resultados del monitoreo de calidad de aire, para los años 2020 y 2021. Cabe indicar que, los resultados obtenidos fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para Calidad de Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

Tabla 5.1-24: Resultados del Monitoreo de Calidad de Aire de los años 2020 y 2021

Estación	Mercurio Gaseoso Total (24h)	Dióxido de Azufre SO_2 (24h)	Dióxido de Nitrógeno NO_2 (1h)	Monóxido de Carbono CO (8h)	Ozono O_3 (8h)	Sulfuro de Hidrógeno H_2S (24h)	Material Particulado PM_{10} (24h)	Material Particulado $PM_{2.5}$ (24h)	Benceno	Plomo
Enero 2020										
L88-KM10-CA-01	0.0061	< 13.72	< 3.502	< 623	< 1.7	< 2.372	12.9	4.5	< 0.3	< 0.05
L88-KM20-CA-01	0.0152	< 13.72	24.000	< 623	< 1.7	< 2.372	32.5	10.8	< 0.3	< 0.05
L88-SM1-CA-01	0.003	< 13.72	< 3.502	< 623	< 1.7	5.350	22.5	< 2.0	< 0.3	< 0.05
L88-SM3-CA-01	0.004	< 13.72	9.940	< 623	< 1.7	4.595	21.6	< 2.0	< 0.3	< 0.05
Septiembre 2020										
L88-SM1-CA-01	0.0020	< 13.72	12.54	< 623	< 1.7	< 2.372	30.7	11	< 0.3	< 0.05
L88-SM3-CA-01	0.0018	< 13.72	10.4	< 623	< 1.7	< 2.372	10.5	7	< 0.3	< 0.05
Enero/Febrero 2021										
L88-KM10-CA-01	0.0008	< 13.72	< 3.502	< 623	< 1.7	< 2.372	10.3	8.6	< 0.3	< 0.05
L88-KM20-CA-01	0.001	< 13.72	< 3.502	< 623	< 1.7	< 2.372	11.8	8.5	< 0.3	< 0.05
ECA Aire	2	250	200	10000	100	150	100	50	2	1,5

Fuente: Informes de Ensayo 12540/2020, 54085/2020 y10133/2021 del Laboratorio ALS PERU.

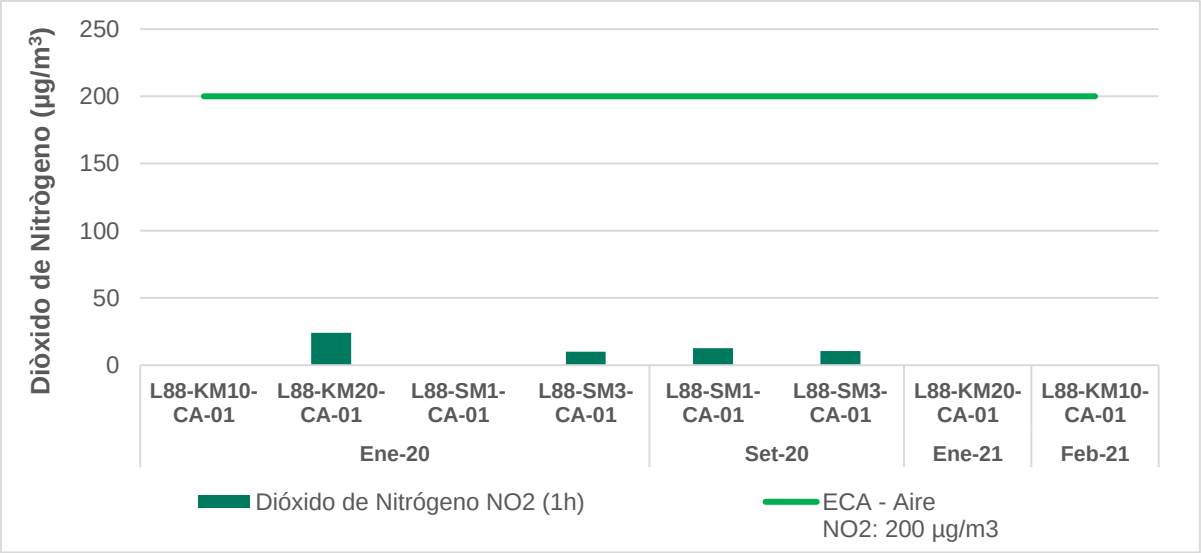
De la revisión de la Tabla 5.1-24 se puede observar lo siguiente:

- Los parámetros Ozono, Monóxido de Carbono, Dióxido de Azufre, Benceno y Plomo, presentaron concentraciones menores al límite de detección del método analítico durante los años 2020 y 2021. Adicionalmente, estos parámetros se encuentran de acuerdo al Estándar de Calidad Ambiental para Aire.
- Para el parámetro Mercurio, en el año 2020 las concentraciones estuvieron entre 0.0152 µg/m^3 y 0.0018 µg/m^3 y, en el año 2021 entre 0.001 µg/m^3 y 0.0008 µg/m^3. Los resultados obtenidos en ambos periodos no superan el Estándar de Calidad Ambiental para Aire (2 µg/m^3).
- El Dióxido de Nitrógeno (NO_2), en el año 2020 presentó concentraciones entre 24 µg/m^3 y < 3.502 µg/m^3; en el año 2021 todas las concentraciones estuvieron por debajo del límite de detección del método analítico (< 3.502 µg/m^3). Los resultados obtenidos en ambos periodos no superan el Estándar de Calidad Ambiental para Aire (200 µg/m^3).
- El Sulfuro de Hidrógeno (H_2S), en el año 2020 presentó concentraciones entre 5.35 µg/m^3 y < 2.372 µg/m^3; en el año 2021 todas las concentraciones estuvieron por debajo del límite de detección del método analítico (< 2.372 µg/m^3). Los resultados obtenidos en ambos periodos no superan el Estándar de Calidad Ambiental para Aire (150 µg/m^3).
- El Material Particulado PM_{10}, en el año 2020 presentó concentraciones entre 32.5 µg/m^3 y 10.5 µg/m^3; en el año 2021 entre 11.8 µg/m^3 y 10.3 µg/m^3. Los resultados obtenidos en ambos periodos no superan el Estándar de Calidad Ambiental para Aire (100 µg/m^3).
- El Material Particulado $PM_{2.5}$, en el año 2020 presentó concentraciones entre 11.0 µg/m^3 y 4.5 µg/m^3; en el año 2021 entre 8.6 µg/m^3 y 8.5 µg/m^3. Los resultados obtenidos en ambos periodos no superan el Estándar de Calidad Ambiental para Aire (50 µg/m^3).

Finalmente, en el ***Anexo 5.1. 16*** se presentan los ***Informes de Ensayo del Monitoreo de Calidad de Aire*** y en el ***Anexo 5.1. 17*** se presenta el ***Registro Fotográfico del Monitoreo de Calidad de Aire***.

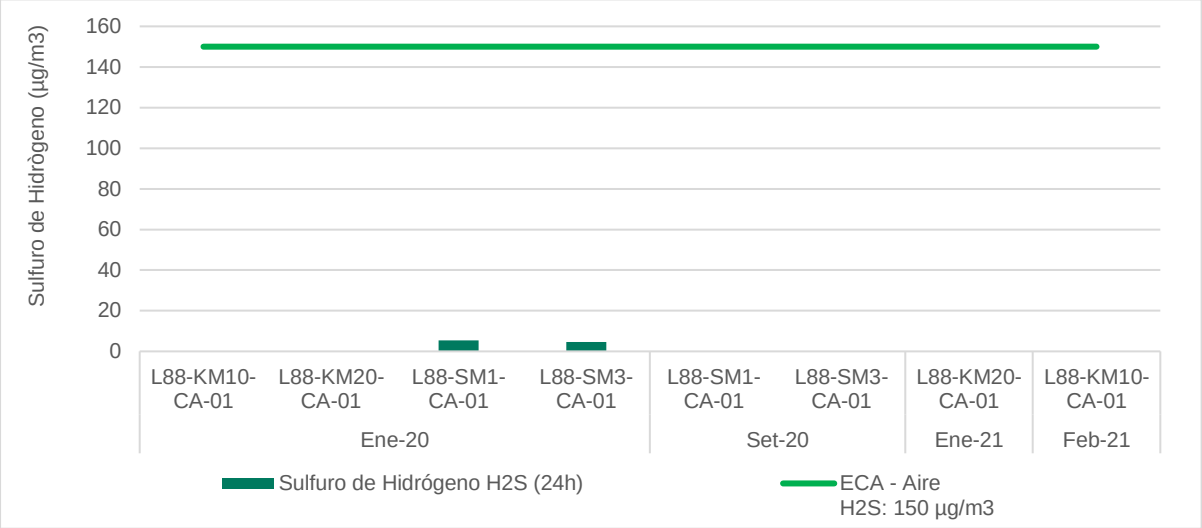
En la Figura 5.1-8, Figura 5.1-9, Figura 5.1-10 y Figura 5.1-11, se observan los resultados del monitoreo de calidad de aire en los años 2020 y 2021 comparados con el Estándar de Calidad Ambiental, vigente.

Figura 5.1-8: Concentración de Dióxido de Nitrógeno (NO_2) en Calidad de Aire – Situación Actual



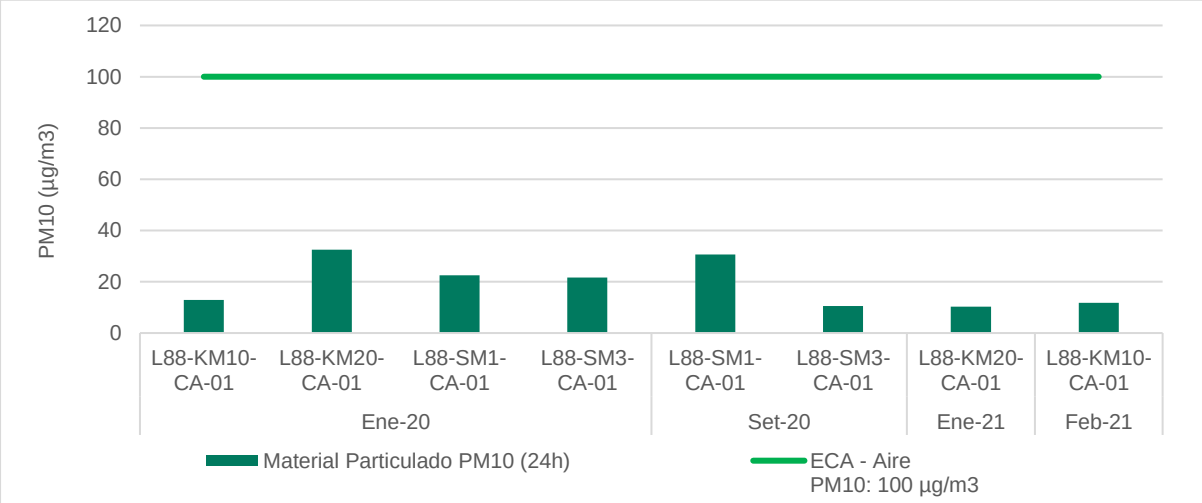
Elaboración: ERM Perú S.A.

Figura 5.1-9: Concentración de Sulfuro de Hidrógeno (H_2S) en Calidad de Aire – Situación Actual



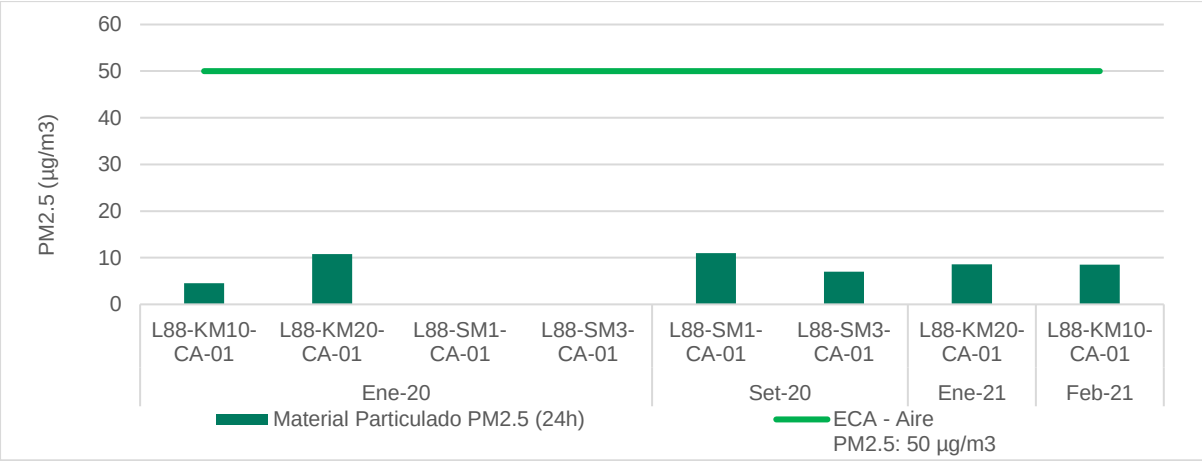
Elaboración: ERM Perú S.A.

Figura 5.1-10: Concentración de PM_{10} en Calidad de Aire – Situación Actual



Elaboración: ERM Perú S.A.

Figura 5.1-11: Concentración de $PM_{2.5}$ en Calidad de Aire – Situación Actual



Elaboración: ERM Perú S.A.

Comparación de la Situación Original y Actual

En este ítem se realiza la comparación de los parámetros de calidad ambiental obtenidos en las muestras de la Línea Base Original (concentraciones máximas y mínimas) y las muestras que representan la situación actual (concentraciones máximas y mínimas). Cabe mencionar que, en la Tabla 5.1-25 se presenta la comparación de los parámetros presentados en la Línea Base Original y Actual.

Tabla 5.1-25: Comparación de la Situación Original y la Actual para Calidad de Aire

Parámetro	Unidad	Concentraciones de la Situación Original		Concentraciones de la Situación Actual		ECA Aire
		Concentración Máxima	Concentración Mínima	Concentración Máxima	Concentración Mínima	
Dióxido de Azufre	µg/m³	< 300	< 300	< 13.72	< 13.72	250 (24 horas)
Dióxido de Nitrógeno	µg/m³	< 20	< 20	24	< 3.502	200 (1 hora)
Monóxido de Carbono	µg/m³	< 15000	< 15000	< 623	< 623	10000 (8 horas)
Sulfuro de Hidrógeno	µg/m³	< 30	< 30	5.35	< 2.372	150 (24 horas)
Benceno	µg/m³	ND	ND	< 0.3	< 0.3	2 (anual)

ND: No Detectado (De acuerdo al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto del Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea del Lote 88)

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

De la Tabla 5.1-25 se puede observar lo siguiente:

- Para el Dióxido de Azufre (SO_2), las concentraciones obtenidas en la línea base ambiental original fueron menores a 300 µg/m³. Mientras en la Situación Actual, las concentraciones obtenidas están por debajo del Límite de Detección del método de laboratorio (< 13.72 µg/m³); es decir, en ambos casos se presentaron concentraciones menores al límite de detección del método analítico del laboratorio.
- Para el Dióxido de Nitrógeno (NO^2), las concentraciones obtenidas en la línea base ambiental original fueron menores a 20 µg/m³. Mientras en la Situación Actual, las concentraciones obtenidas se encuentran entre 24 y < 3.502 µg/m³; es decir, en ambos casos se presentaron concentraciones similares.
- Para el Monóxido de Carbono (CO), las concentraciones obtenidas en la línea base ambiental original fueron menores a 15000 µg/m³. Mientras que, en la Situación Actual, las concentraciones obtenidas están por debajo del límite de detección (< 625 µg/m³; es decir, la concentración de la situación actual es menor a la obtenida en la Línea Base original.
- Para el Sulfuro de Hidrógeno (H_2S), las concentraciones obtenidas en la línea base ambiental original fueron menores a 30. Mientras en la Situación Actual, las concentraciones obtenidas se encuentran entre 5.35 µg/m³ y < 2.372 µg/m³; es decir, en ambos casos se presentaron concentraciones similares.
- Para el Benceno, las concentraciones obtenidas en la línea base ambiental original fueron no detectables. Mientras en la Situación Actual, las concentraciones son menores al límite de detección (< 0.3 µg/m³); es decir, en ambos casos se presentaron concentraciones similares.

5.1.7.2 Calidad de Ruido Ambiental

La caracterización del nivel de ruido ambiental refleja las condiciones actuales del área de estudio, y está basada en los resultados del monitoreo periódico realizado en los años 2020 y 2021 en cuatro (04) estaciones de medición de ruido ambiental. Los resultados obtenidos son comparados con los Estándares Ambientales de Calidad para Ruido (D.S. Nº 085-2003-PCM).

La evaluación fue realizada por un laboratorio acreditado ante.

Situación Original

El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto del Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea del Lote 88 (2002), no presentó resultados de línea base para ruido ambiental.

Situación Actual

Para evaluar la situación actual se consideran los resultados de monitoreo de ruido ambiental de 04 estaciones en los años 2020 y 2021. La ubicación geográfica de las estaciones de monitoreo se presenta en la Tabla 5.1-26. Además, en el ***Anexo 5.1. 18*** se presenta el ***Mapa de Ubicación de Estaciones de Monitoreo de Niveles de Ruido Ambiental.***

Tabla 5.1-26: Ubicación de las Estaciones de Monitoreo de Ruido Ambiental de la Situación Actual

Estación	Coordenadas UTM WGS84- Zona 18S		Descripción
	Este	Norte	
L88-KM10-RA-01	730946	8693441	Flowline San Martín, proximidad de la estación de válvula Km 10.
L88-KM20-RA-01	738155	8694882	Flowline San Martín, proximidad de la estación de válvula Km 20.
L88-SM1-RA-01	742514	8698363	San Martín 1, estación ubicada a sotavento, a 180 m al NE de la locación.
L88-SM3-RA-01	750532	8696002	San Martín 3, estación ubicada barlovento, al NO de la locación.

Fuente: ERM Perú S.A., 2021.

Para la evaluación del nivel de ruido, se incluyó principalmente la medición del Nivel de Ruido Equivalente (LAeqT) y los valores máximos y mínimos de este parámetro; las unidades de medida para expresar estos datos corresponden a los decibeles (dBA) que representan los niveles de presión sonora. Cabe señalar que, la evaluación se realizó durante 15 minutos, en horario diurno y nocturno, en cada una de las estaciones de evaluación.

En la Tabla 5.1-27 se presenta la metodología empleada durante las evaluaciones de niveles de ruido ambiental:

Tabla 5.1-27: Parámetros y Metodología de Monitoreo de Ruido Ambiental

Parámetro	Metodología	LC	Unidad
Ruido Ambiental (Campo)	ISO 1996-1:2003 ISO 1996:2(2007) Acústica-Descripción, mediciones y evaluación del ruido ambiental. Parte I: magnitudes básicas y procedimientos de evaluación. Parte II: Determinación de niveles de ruido medioambiental.	-	dB

Fuente: ERM Perú S.A., 2021.

Las evaluaciones de ruido ambiental fueron realizadas con equipos calibrados del laboratorio acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad (INACAL); en el ***Anexo 5.1. 19*** se presenta ***Certificado de Calibración de Equipos de Monitoreo de Ruido Ambiental.***

Cabe señalar que, las estaciones de monitoreo se encuentran en áreas industriales. En la Tabla 5.1-28, se presentan los resultados del Nivel de Ruido Equivalente (LAeqT), los valores máximos y mínimos en horarios diurno y nocturno, para los años 2020 y 2021. Cabe indicar que, los resultados obtenidos

fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. Nº 085-2003-PCM) para zona industrial.

Tabla 5.1-28: Resultados del Monitoreo de Ruido Ambiental de los años 2020 y 2021

Estación	Horario Diurno			Horario Nocturno		
	LAeqT	Lmáx	Lmín	LAeqT	Lmáx	Lmín
Enero 2020						
L88-KM10-RA-01	52.8	58.5	46.4	51.4	56.5	44.2
L88-KM20-RA-01	56.1	67.9	43.2	54.1	66.3	40.3
L88-SM1-RA-01	65.1	85.6	44.4	52.1	65.4	46.6
L88-SM3-RA-01	60.9	78.3	48.4	58.7	77.8	46.5
Septiembre 2020						
L88-SM1-RA-01	58.6	70.5	38.9	50.7	60.4	40.6
L88-SM3-RA-01	55.4	77.6	48.4	52.7	69.7	46.5
Enero/Febrero 2021						
Estación	**Horario Diurno**			**Horario Nocturno**		
	LAeqT	**Lmáx**	**Lmín**	**LAeqT**	**Lmáx**	**Lmín**
L88-KM10-RA-01	55.3	69.6	48.7	50.8	60.5	43.3
L88-KM20-RA-01	57.5	72.5	47.6	52.2	68.7	44.5
Junio 2021						
Estación	**Horario Diurno**			**Horario Nocturno**		
	LAeqT	**Lmáx**	**Lmín**	**LAeqT**	**Lmáx**	**Lmín**
L88-KM10-RA-01	36.7	51.7	30.8	45.2	51.0	40.8
L88-KM20-RA-01	48.2	67.7	31.7	37.4	54.8	30.6
L88-SM1-RA-01	43.9	55.7	37.4	46.2	49.1	40.6
L88-SM3-RA-01	38.7	56	35.2	46.1	56.4	42.7
Septiembre 2021						
Estación	**Horario Diurno**			**Horario Nocturno**		
	LAeqT	**Lmáx**	**LAeqT**	**LAeqT**	**Lmáx**	**Lmín**
L88-KM10-RA-01	46.1	53.1	40.9	46.4	51.1	39.5
L88-KM20-RA-01	54.3	68.2	46.4	46.9	57.2	41.5
L88-SM1-RA-01	41.7	59.3	36.4	43.6	50.7	39
L88-SM3-RA-01	42.7	56.2	37.7	45.2	64.4	38.2
ECA Ruido - Zona Industrial	**80**			**70**		

Fuente: Informes de Ensayo 970/2020, 1754/2020, 3747/2020, 9159/2020, 45716/2020, 7051/2020, 5704/2021-1, 35293/2021, 37537/2021-1, 35447/2021-1, 34940/2021-1, 57960/2021, 59185/2021, 55494/2021 y 57407/2021 del Laboratorio ALS PERU.

De la revisión de la Tabla 5.1-28, se puede observar lo siguiente:

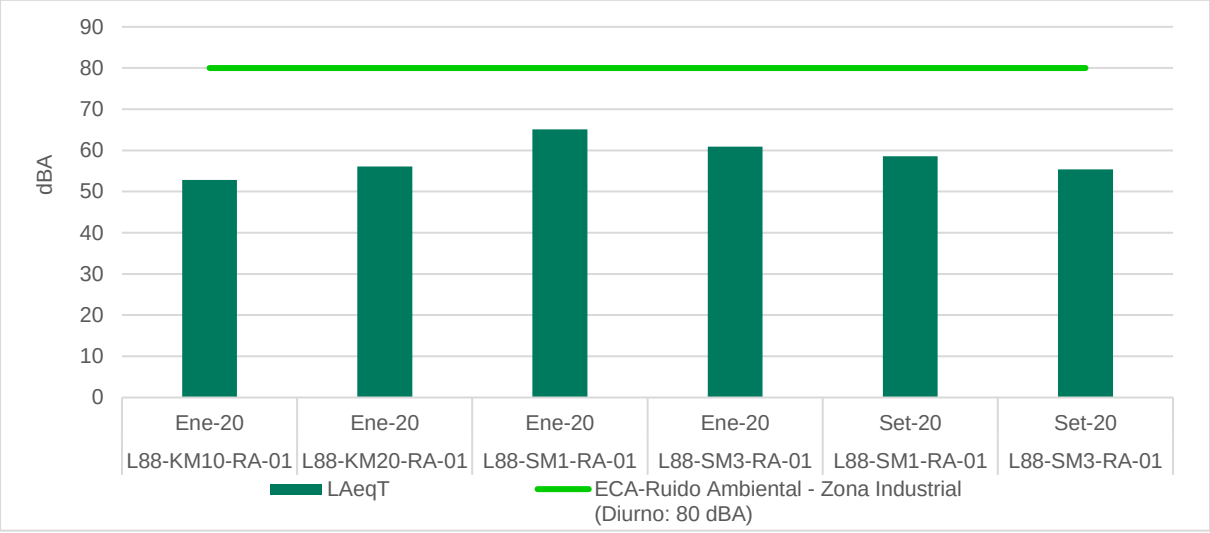
- En el año 2020, el mayor nivel sonoro equivalente en horario diurno se registró en la estación de monitoreo L88-SM1-RA-01 (65.1 dBA) en enero 2020; en ese mismo año para horario nocturno el mayor nivel sonoro equivalente se presentó en la estación L88-SM3-RA-01 (58.7 dBA); ambos niveles se encuentran de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido en zona industrial (80 dBA para horario diurno y 70 dBA para horario diurno).

- Para el año 2021, el mayor nivel sonoro equivalente en horario diurno se registró en la estación de monitoreo L88-KM20-RA-01 (57.5 dBA) en enero 2021; en ese mismo año para horario nocturno el mayor nivel sonoro equivalente se presentó en la estación L88-KM20-RA-01 (52.2 dBA); ambos niveles se encuentran de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido en zona industrial (80 dBA para horario diurno y 70 dBA para horario diurno).

Finalmente, en el ***Anexo 5.1. 20*** se presentan los ***Informes de Ensayo del Monitoreo de Ruido Ambiental*** y en el ***Anexo 5.1. 21*** se presenta el ***Registro Fotográfico del Monitoreo de Ruido Ambiental***.

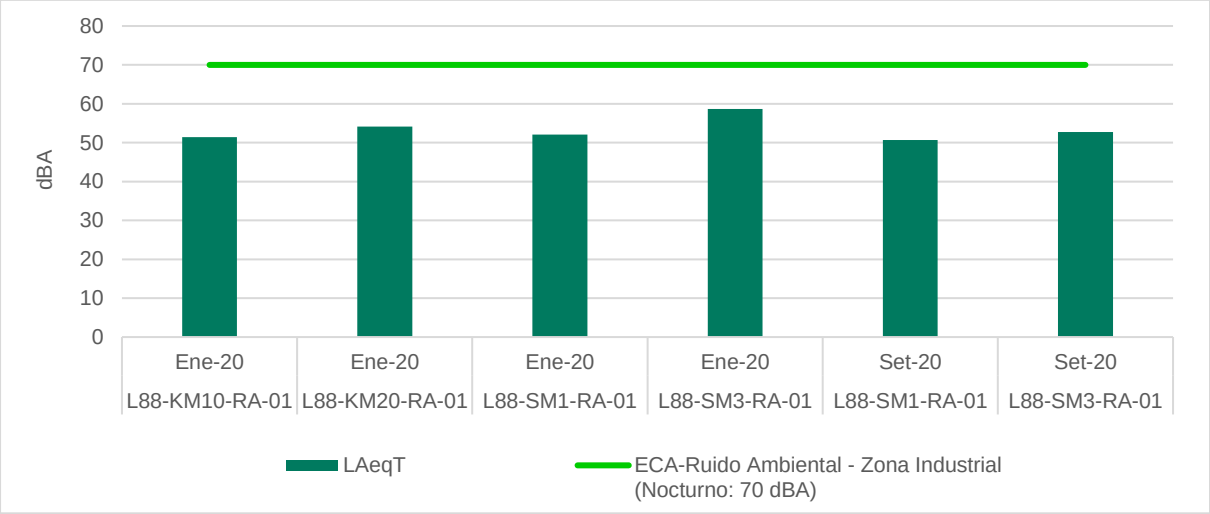
En la Figura 5.1-12, Figura 5.1-13, Figura 5.1-14 y Figura 5.1-15**,** se visualizan los resultados del monitoreo de ruido ambiental en los años 2020 y 2021 comparados con el Estándar de Calidad Ambiental, tanto para horario diurno y nocturno.

Figura 5.1-12: Resultados del Monitoreo de Nivel de Ruido Ambiental del 2020 en Horario Diurno



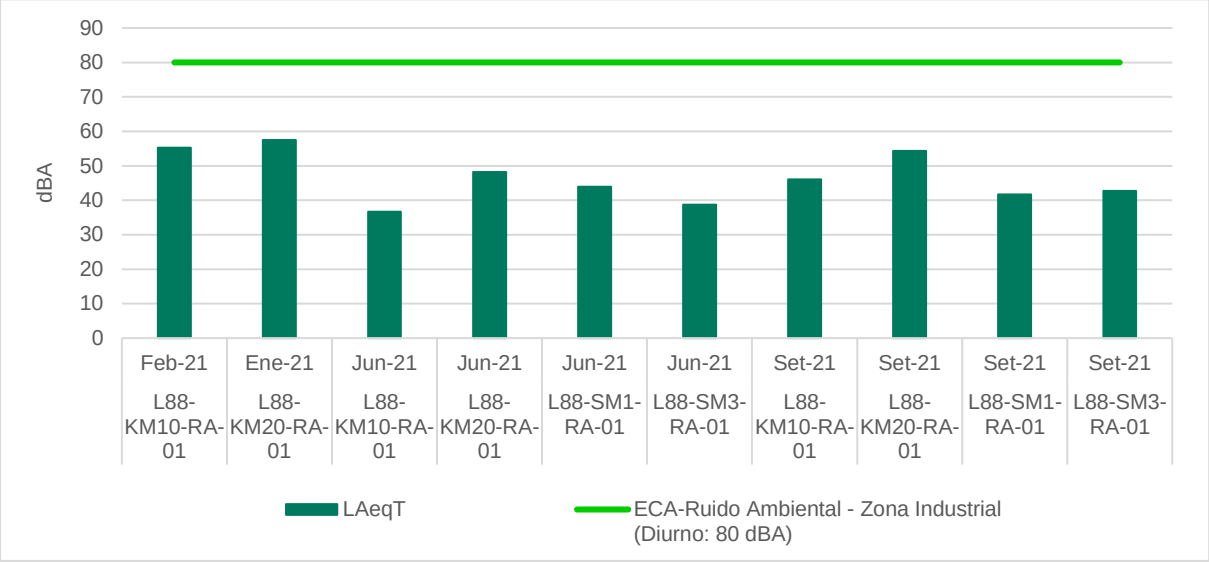
Elaboración: ERM Perú S.A.

Figura 5.1-13: Resultados del Monitoreo de Nivel de Ruido Ambiental del 2020 en Horario Nocturno



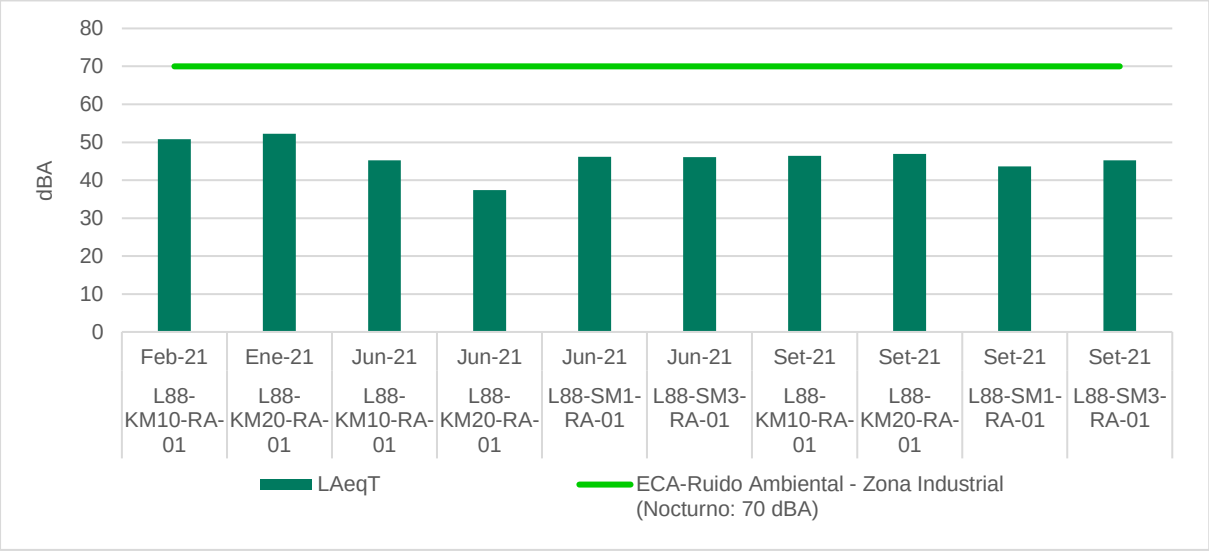
Elaboración: ERM Perú S.A.

Figura 5.1-14: Resultados del Monitoreo de Nivel de Ruido Ambiental del 2021 en Horario Diurno



Elaboración: ERM Perú S.A.

Figura 5.1-15: Resultados del Monitoreo de Nivel de Ruido Ambiental del 2021 en Horario Nocturno



Elaboración: ERM Perú S.A.

Comparación de la Situación Original y Actual

De acuerdo a lo mencionado en el ítem ***situación original***, el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto del Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea del Lote 88 (2002), no presentó resultados de línea base para ruido ambiental; por ello, no se realiza la comparación de la situación original y actual para Ruido Ambiental. No obstante, se puede indicar que los niveles sonoros registrados durante los monitoreos de los años 2020 y 2021 presentaron niveles que se encuentran de acuerdo con los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido para zona industrial vigentes (D.S. Nº 085-2003-PCM).

Adicionalmente, se menciona que los niveles sonoros en el año 2020 en horario diurno se encontraron en el rango de 65.1 a 52.8 dB y en horario nocturno en el rango de 58.7 a 50.7 dB. Para el año 2021 los niveles sonoros en horario diurno se encontraron en el rango de 57.5 a 36.7 dB y en horario nocturno entre 52.2 a 37.4 dB.

5.1.7.3 Calidad de Agua Superficial

Para la presente evaluación se realizó el muestreo en 14 estaciones de agua superficial a lo largo del área de estudio (situación actual). El objetivo principal fue la caracterización de la calidad ambiental del agua superficial que refleje las condiciones actuales del sitio; para ello, se realizó un muestreo en septiembre-octubre del 2021.

Situación Original

La información de la Situación Original se obtuvo del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea del Lote 88 (2002). En el Estudio se consideró la evaluación de 10 estaciones de agua superficial, tanto en quebradas como en el río Urubamba y en el río Camisea. Asimismo, en dicho Estudio de Impacto Ambiental (2002), se menciona en forma descriptiva la ubicación de las muestras de agua superficial, las cuales se presentan en la Tabla 5.1-29:

Tabla 5.1-29: Ubicación Descriptiva de las Estaciones de Muestreo de Agua Superficial de la Situación Original

Estación	Descripción
M-2	Comunidad Nativa Camisea
M-3	Quebrada en San Martín 1
M-7	Comunidad Nativa Shivankoreni
M-8	Comunidad Nativa Segakiato

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto del Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea del Lote 88 (2002).

De los resultados presentados en la Tabla 5.1-29 se observa lo siguiente:

- Se verifica que no se presentaron concentraciones detectables de contaminantes asociados a actividades de hidrocarburos como son: los hidrocarburos totales de petróleo.
- También, se evaluaron contaminantes metálicos como: Plomo, Cadmio, Mercurio, Cromo y Arsénico, presentando concentraciones menores al límite de detección del método analítico. Además, se evaluó el parámetro Zinc, presentando concentraciones entre 0.023 y 0.008 mg/l.
- El parámetro Sulfuro presentó concentraciones menores al límite de detección del método analítico (< 0.05 mg/l).
- Los valores de pH estuvieron entre 8.0 y 7.7 pH; presentando poca variación entre las estaciones de muestreo. Además, la Conductividad se presentó entre 194 y 106 µS/cm.
- Durante la Línea Base Original se determinó que, la concentración de Coliformes Termotolerantes se encontraba entre 5000 y 1100 NMP/100 ml; la máxima concentración corresponde a la estación de muestreo M-2.

Tabla 5.1-30: Resultados del Muestreo de Agua Superficial en la Situación Original

Estación	Sulfuros	TPH	Plomo	Cadmio	Níquel	Mercurio	Cromo	Arsénico	Zinc	pH	Conductividad	Coliformes Termotolerantes
	mg/kg									UpH	µS/cm	NMP/100mL
M-2	< 0.05	< 0.2	< 0.03	< 0.006	< 0.01	< 0.0004	< 0.004	< 0.002	0.017	7.8	194.0	5000
M-3	NR	< 0.2	< 0.03	< 0.006	< 0.01	< 0.0004	< 0.004	< 0.002	0.008	7.7	106.0	NR
M-7	< 0.05	< 0.2	< 0.03	< 0.006	< 0.01	< 0.0004	< 0.004	< 0.002	0.013	8.0	189.0	1100
M-8	< 0.05	< 0.2	< 0.03	< 0.006	< 0.01	< 0.0004	< 0.004	< 0.002	0.023	7.9	169.0	1700
Promedio	< 0.05	< 0.2	< 0.03	< 0.006	< 0.01	< 0.0004	< 0.004	< 0.002	0.015	7.9	169.4	2600
Máximo	< 0.05	< 0.2	< 0.03	< 0.006	< 0.01	< 0.0004	< 0.004	< 0.002	0.023	8.0	194.0	5000
Mínimo	< 0.05	< 0.2	< 0.03	< 0.006	< 0.01	< 0.0004	< 0.004	< 0.002	0.008	7.7	106.0	1100

NR: No Registrado (De acuerdo al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto del Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea del Lote 88)

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto del Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea del Lote 88 (2002).

Situación Actual

Para evaluar la situación actual se realizó el muestreo de 14 estaciones de agua superficial a lo largo del área de estudio, entre septiembre y octubre de 2021. La ubicación geográfica de las estaciones de muestreo se presenta en la Tabla 5.1-31. Además, en el ***Anexo 5.1. 22*** se presenta el ***Mapa de Ubicación de Estaciones de Muestreo de Agua Superficial Situación Original y Actual***.

Tabla 5.1-31: Ubicación de las Estaciones de Muestreo de Agua Superficial de la Situación Actual

Estación	Coordenadas UTM WGS84-Zona 18S		Descripción
	Este	Norte	
AGU-01	724522	8691528	Ubicado a 1 Km del Campamento Malvinas.
AGU-03	726525	8693198	Ubicado a 2 Km del margen del río Urubamba, entre la kp 4 y kp 5 cruce de quebrada S/N y el dieselducto.
AGU-07	735560	8694682	Ubicado en el cruce de la quebrada Sachavacay y el dieselducto (aguas abajo).
AGU-08	738533	8694863	Ubicado en el cruce de la quebrada Matianiroato y el dieselducto (aguas abajo).
AGU-06	733149	8694882	Ubicado en el cruce del dieselducto de la quebrada Segakiato (aguas abajo).
AGU-06A	733030	8695073	Ubicado en el cruce del dieselducto de la quebrada Segakiato (aguas arriba).
AGU-09	791082	8696432	Ubicado en el cruce de la quebrada S/N y el dieselducto (aguas abajo), entre el pk 25 y pk 26.
AGU-10	742902	8698098	Ubicado en el cruce de la quebrada S/N y el dieselducto (aguas abajo), al Sureste de San Martín 1.
AGU-02	725084	8692402	Ubicado a 250 metros, al este del río Urubamba y a 2 Km al norte del campamento Malvinas
AGU-04	730198	8693035	Ubicado en el cruce de la quebrada Segakiato con el dieselducto a 50 metros, hacia menores del kp 9 (aguas abajo)
AGU-05	730907	8693797	Ubicado en el cruce de la quebrada Segakiato con el dieselducto a 600 metros, hacia menores del kp 10 (aguas abajo)
AGU-12	746778	8696960	Ubicado a 1.5 Km al Este del HP Km 3+750, cruce de quebrada sin nombre y diésel ducto, San Martín (aguas abajo).
AGU-11	745383	8697360	Ubicado a 120 metros al Oeste del HP Km 3+750, cruce de quebrada S/N y dieselducto, San Martín (aguas abajo).
AGU-15	740677	8695726	Ubicado a la altura del KP 22+800, cruce de quebrada sin nombre y dieselducto, San Martín (aguas abajo).

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Se consideró principalmente parámetros relacionados a los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Superficial (Categoría 4, subcategoría E2: ríos de la selva). En la Tabla 5.1-32, se presentan los parámetros y la metodología empleada durante la evaluación de agua superficial:

Tabla 5.1-32: Parámetros y Metodología del Muestreo de Agua Superficial

Parámetro	Metodología	Límite de Cuantificación	Unidad
Aceites y Grasas	ASTM D7066-04	0.400	mg/l
Aldicarb	EPA Method 8270 E, Rev. 6, June 2018	0.000120	mg/l
Nitrato	EPA Method 300.1 Rev. 1	0.023	mg/l
Bifenilos Policlorados (PCBs)	EPA Method 8082 A, Rev. 1, 2007	0.0000080	mg/l
Benceno	EPA Method 8021 B Rev. 3, 2014	0.006	mg/l
Tolueno		0.006	mg/l
Etilbenceno		0.006	mg/l
Xilenos		0.018	mg/l
Cianuro Libre	ISO 14403-2:2012.1	0.0030	mg/l
Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed. 2017	---	NMP/100ml
Color	SMEWW-APHA-AWWA -WEF Part 2120 C, 23rd Ed. 2017	2.5	UC
Hexaclorobutadieno	EPA Method 8270 E Rev. 6, June 2018	0.00015	mg/l
Conductividad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017	---	µS/cm
Cromo Hexavalente	EPA 7199, Rev. 0, December 1996.	0.0054	mg/l
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	5	mg/l
Fenoles	ISO 14402 1st. Ed	0.0020	mg/l
Fósforo Total	ISO 15681-2:2018, Second edition	0.100	mg/l
Benzo(a)pireno	EPA METHOD 8270 E, Rev. 6, 2018	0.0001	mg/l
Antraceno		0.0004	mg/l
Fluoranteno		0.001	mg/l
Hidrocarburos Totales de Petróleo	EPA Method 8015 C, Rev. 3, 2007	0.010	mg/l
Cadmio disuelto	EPA Method 6020 B Rev. 2, July (2014)	0.00025	mg/l
Antimonio	EPA Method 6020 B Rev. 2, July (2014)	0.0004	mg/l
Arsénico		0.0006	mg/l
Bario		0.0014	mg/l
Cobre		0.0009	mg/l
Mercurio		0.00010	mg/l
Níquel		0.0004	mg/l
Plomo		0.0004	mg/l
Selenio		0.0014	mg/l
Talio		0.0004	mg/l
Zinc		0.020	mg/l
Nitrógeno Amoniacal, Amoniaco	ISO 11732, 2nd. Ed	0.0019	mg/l
Nitrógeno Total	ISO 29441 1st. Ed	0.071	mg/l
Oxígeno Disuelto	NTP 214.046:2013 1ra Edición, 2013	0.13	mg/l

Parámetro	Metodología	Límite de Cuantificación	Unidad
Pesticidas Organoclorados			
Aldrin	EPA Method 8081 B. Rev. 2, 2007	0.00000020	mg/l
Clordano		0.00000020	mg/l
DDT		0.00000024	mg/l
Dieldrin		0.00000020	mg/l
Endosulfan		0.00000020	mg/l
Endrin		0.00000020	mg/l
Heptacloro		0.00000024	mg/l
Heptacloro Epóxido		0.00000024	mg/l
Lindano		0.00000024	mg/l
Pentaclorofenol		0.00015	mg/l
Pesticidas Organofosforados			
Malatión	EPA Method 8270 E Rev. 6, June 2018	0.0000120	mg/l
Paratión		0.0000120	mg/l
pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017	---	UpH
Sólidos Suspendidos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23rd Ed. 2017	5	mg/l
Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 S2-E 23rd. Ed	0.0020	mg/l
Temperatura de la Muestra	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed., 2017	---	°C

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Los resultados del muestreo de agua superficial se presentan en la Tabla 5.1-33. Además, como parte del control de calidad de campo se realizó un duplicado de campo (DUP-AGU-05). Los resultados obtenidos en la muestra duplicada son similares a la muestra original (AGU-05), lo cual indica la precisión del muestreo realizado.

Tabla 5.1-33: Resultados del Muestreo de Agua Superficial en la Situación Actual

Parámetros	Unidad	AGU-01	AGU-03	AGU-07	AGU-08	AGU-06	AGU-06A	AGU-09	AGU-10	AGU-02	AGU-04	AGU-05	DUP-AGU-05	AGU-15	AGU-12	AGU-11	ECA Agua Superficial – Categoría 4, Subcategoría E2: Ríos de la Selva
Conductividad	µS/cm	80.60	54.70	91.50	97.90	91.50	76.40	243.00	257.00	150.00	167.40	174.20	175.10	144.30	221.00	157.40	1000
Oxígeno Disuelto	mg/l	7.81	7.08	7.55	7.61	7.55	7.97	6.87	5.31	5.76	7.65	7.68	7.69	7.46	7.28	5.77	>=5
pH	UpH	6.58	6.78	7.05	7.22	7.05	7.15	7.75	7.38	6.87	7.87	7.60	7.61	7.42	7.68	7.41	6.5 – 9.0
Temperatura de la Muestra	°C	24.0	25.3	24.5	25.0	24.5	25.2	28.0	22.1	22.9	27.6	28.4	28.5	24.3	29.2	26.7	---
Aceites y Grasas	mg/l	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100	< 0.100	5
Cianuro Libre	mg/l	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	0.0052
Color Verdadero	UC	16.7	6.9	18.2	12.2	11.7	13.6	26.9	41.2	8.3	9.6	7.8	7.8	8.2	27.9	87.8	20
Cromo Hexavalente	mg/l	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	0.011
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	mg/l	< 2	< 2	3	3	3	2	2	3	< 2	2	2	2	< 2	2	3	10
Fenoles	mg/l	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	2.56
Fósforo Total	mg/l	0.178	0.354	0.187	0.136	0.147	0.148	0.254	0.356	0.422	0.152	0.077	0.074	0.193	0.207	0.300	0.05
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	9	55	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	29	5	< 3	< 3	9	< 3	33	<=400
Sulfuros	mg/l	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	0.002
Nitratos, NO3-	mg/l	0.085	0.276	< 0.009	0.419	< 0.009	< 0.009	0.092	0.416	< 0.009	0.074	0.273	0.288	0.376	1.213	1.141	13
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	0.069	0.067	0.081	0.086	0.081	0.074	0.216	< 0.008	0.052	0.063	< 0.008	< 0.008	0.037	0.102	0.143	---
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	mg/l	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.153	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.5
Aldicarb	mg/l	< 0.000012	< 0.000012	< 0.000012	< 0.000012	< 0.000012	< 0.000012	< 0.000012	< 0.000012	< 0.000012	< 0.000012	< 0.000012	< 0.000012	< 0.000012	< 0.000012	< 0.000012	0.001
PCB Total	mg/l	< 0.0000010	< 0.0000010	< 0.0000010	< 0.0000010	< 0.0000010	< 0.0000010	< 0.0000010	< 0.0000010	< 0.0000010	< 0.0000010	< 0.0000010	< 0.0000010	< 0.0000010	< 0.0000010	< 0.0000010	0.000014
Benceno	mg/l	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.05
Hexaclorobutadieno	mg/l	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	0.0006
Pentaclorofenol	mg/l	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	0.001
Antraceno	mg/l	< 0.000016	< 0.000016	< 0.000016	< 0.000016	< 0.000016	< 0.000016	< 0.000016	< 0.000016	< 0.000016	< 0.000016	< 0.000016	< 0.000016	< 0.000016	< 0.000016	< 0.000016	0.0004
Benzo (a) Pireno	mg/l	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	0.0001
Fluoranteno	mg/l	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	< 0.000013	0.001
Aldrín	mg/l	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	0.000004
Dieldrin	mg/l	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	< 0.00000005	0.000056
Endrin	mg/l	< 0.00000004	< 0.00000004	< 0.00000004	< 0.00000004	< 0.00000004	< 0.00000004	< 0.00000004	< 0.00000004	< 0.00000004	< 0.00000004	< 0.00000004	< 0.00000004	< 0.00000004	< 0.00000004	< 0.00000004	0.000036
Heptacloro	mg/l	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	0.0000038
Heptacloro Epóxido (Isómero B)	mg/l	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	0.0000038

Parámetros	Unidad	AGU-01	AGU-03	AGU-07	AGU-08	AGU-06	AGU-06A	AGU-09	AGU-10	AGU-02	AGU-04	AGU-05	DUP-AGU-05	AGU-15	AGU-12	AGU-11	ECA Agua Superficial – Categoría 4, Subcategoría E2: Ríos de la Selva
Lindano (gamma BHC)	mg/l	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	< 0.00000006	0.00095
Clordano	mg/l	< 0.00000007	< 0.00000007	< 0.00000007	< 0.00000007	< 0.00000007	< 0.00000007	< 0.00000007	< 0.00000007	< 0.00000007	< 0.00000007	< 0.00000007	< 0.00000007	< 0.00000007	< 0.00000007	< 0.00000007	0.0000043
Endosulfan	mg/l	< 0.00000012	< 0.00000012	< 0.00000012	< 0.00000012	< 0.00000012	< 0.00000012	< 0.00000012	< 0.00000012	< 0.00000012	< 0.00000012	< 0.00000012	< 0.00000012	< 0.00000012	< 0.00000012	< 0.00000012	0.000056
DDT (Suma de 4,4'-DDD y 4,4'- DDE)	mg/l	< 0.00000009	< 0.00000009	< 0.00000009	< 0.00000009	< 0.00000009	< 0.00000009	< 0.00000009	< 0.00000009	< 0.00000009	< 0.00000009	< 0.00000009	< 0.00000009	< 0.00000009	< 0.00000009	< 0.00000009	0.000001
Malation	mg/l	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	0.0001
Paration	mg/l	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	< 0.0000012	0.000013
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/l	< 0.00010	< 0.00010	< 0.00010	< 0.00010	< 0.00010	< 0.00010	< 0.00010	< 0.00010	< 0.00010	< 0.00010	< 0.00010	< 0.00010	< 0.00010	< 0.00010	< 0.00010	0.00025
Arsénico (As)	mg/l	0.0025	0.0090	0.0046	0.0029	0.0019	0.0017	0.0041	0.0036	0.0109	0.0025	0.0010	0.0010	0.0019	0.0028	0.0033	0.15
Bario (Ba)	mg/l	0.0285	0.0559	0.0902	0.0218	0.0236	0.0214	0.1386	0.1739	0.0332	0.0618	0.0566	0.0568	0.0312	0.1262	0.0866	1
Cobre (Cu)	mg/l	0.0005	0.0022	0.0009	< 0.0003	< 0.0003	0.0004	0.0018	0.0029	< 0.0003	0.0009	0.0005	0.0006	0.0009	< 0.0003	0.0022	0.1
Mercurio (Hg)	mg/l	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	0.0001
Níquel (Ni)	mg/l	0.0008	0.0023	0.0010	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0007	0.0015	0.0005	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0010	0.052
Plomo (Pb)	mg/l	< 0.0002	0.0018	0.0006	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0005	0.0006	0.0004	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0025
Antimonio (Sb)	mg/l	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.64
Selenio (Se)	mg/l	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	0.005
Talio (Tl)	mg/l	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0008
Zinc (Zn)	mg/l	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	0.12
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	110	130	17	170	130	17	< 1.8	70	2400	17	< 1.8	< 1.8	330	24000	22000	2000

---: No mencionado en el Estándar de Calidad Ambiental para Suelo

Fuente: Informes de Ensayo 55397/2021, 55843/2021, 56688/2021, 56697/2021, 56698/2021, 56699/2021, 57133/2021, 57462/2021, 57466/2021, 58217/2021, 58511/2021 y 58750/2021 del Laboratorio ALS PERU.

Tabla 5.1-34: Cálculo del Estándar de Calidad Ambiental para Agua Superficial del Parámetro Nitrógeno Amoniacal

Parámetros	Unidad	AGU-01	AGU-03	AGU-07	AGU-08	AGU-06	AGU-06A	AGU-09	AGU-10	AGU-02	AGU-04	AGU-05	DUP-AGU-05	AGU-15	AGU-12	AGU-11
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	0.069	0.067	0.081	0.086	0.081	0.074	0.216	< 0.008	0.052	0.063	< 0.008	< 0.008	0.037	0.102	0.143
Estándar de Calidad Ambiental para Agua - Nitrógeno Amoniacal	mg/l	6.804	6.079	3.037	2.454	3.037	2.424	0.534	1.933	5.648	0.429	0.746	1.67	0.608	1.404	6.804

Fuente: Informes de Ensayo 55397/2021, 55843/2021, 56688/2021, 56697/2021, 56698/2021, 56699/2021, 57133/2021, 57462/2021, 57466/2021, 58217/2021, 58511/2021 y 58750/2021 del Laboratorio ALS PERU

De la revisión de los resultados de las tablas anteriores se puede observar lo siguiente:

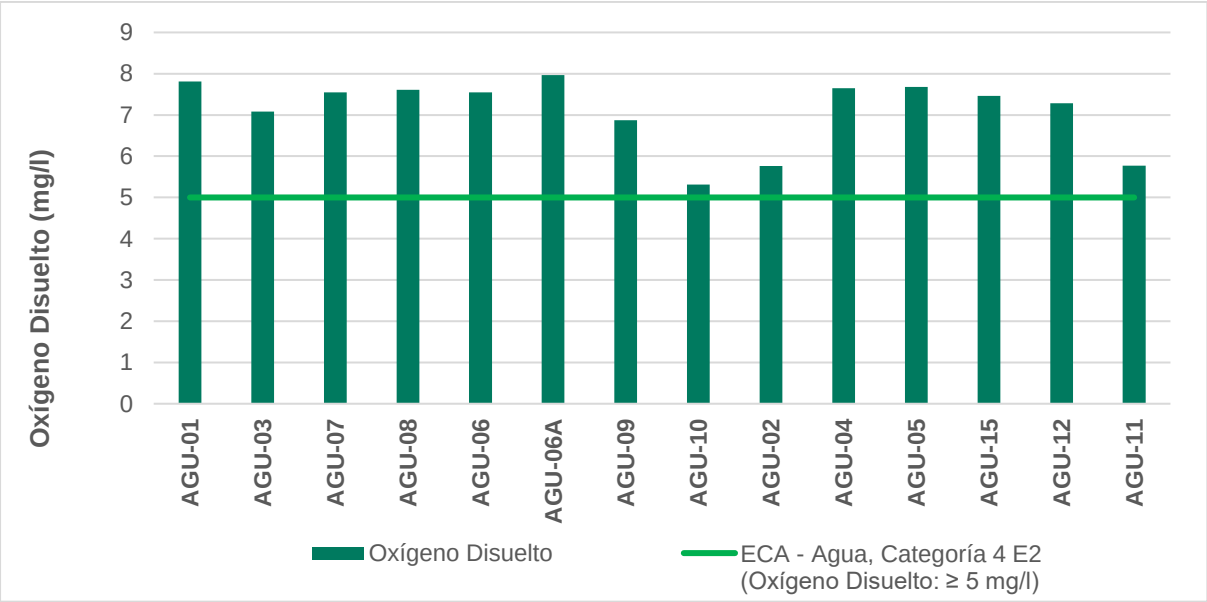
- Se presentaron concentraciones por debajo del límite de detección del laboratorio en todas las muestras colectadas para los parámetros: Aceites y Grasas, Cianuro Libre, Cromo Hexavalente, Fenoles, Sulfuros, Aldicarb, PCBs, Benceno, Hexaclorobutadieno, Pentaclorofenol, Antraceno, Benzo(a)pireno, Fluoranteno, Aldrin, Dieldrin, Endrin, Heptacloro, Heptacloro Epóxido, Lindano, Clordano, Endosulfan, DDT, Malation, Paration, Cadmio, Mercurio, Antimonio, Selenio, Talio y Zinc. Cabe mencionar que estos parámetros se encuentran de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Superficial Categoría 4, Subcategoría E2: Ríos de la Selva.
- La Conductividad en las muestras colectadas se encuentra entre 257 y 54.7 µS/cm. Estos valores se encuentran de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Superficial, Categoría 4, Subcategoría E2: Ríos de la Selva (1000 µS/cm).
- El Oxígeno Disuelto en las muestras colectadas se encuentra entre 7.97 y 5.31 mg/l. Estas concentraciones se encuentran de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Superficial, Categoría 4, Subcategoría E2: Ríos de la Selva (≥ 5 mg/l). En la Figura 5.1-16 se presenta la concentración de Oxígeno Disuelto en las estaciones evaluadas y su comparación con los Estándares de Calidad Ambiental aplicable.
- El pH en las muestras colectadas se encuentra entre 7.87 y 6.58 UpH. Estos valores se encuentran de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Superficial, Categoría 4, Subcategoría E2: Ríos de la Selva (6.5-9.0).
- Para el parámetro Arsénico, las concentraciones en las muestras se encuentran en el rango de 0.0109 a 0.001 mg/l. Además, estas concentraciones se encuentran de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Superficial Categoría 4 subcategoría E2 Ríos de la selva (0.15 mg/l).
- Para el parámetro Bario, las concentraciones en las muestras se encuentran en el rango de 0.1739 a 0.0214 mg/l. Estas concentraciones se encuentran de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Superficial, Categoría 4, Subcategoría E2: Ríos de la selva (1 mg/l).
- Para el parámetro Cobre, las concentraciones en las muestras se encuentran en el rango de 0.0029 a < 0.0003 mg/l. Además, estas concentraciones se encuentran de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Superficial, Categoría 4, Subcategoría E2: Ríos de la Selva (0.1 mg/l).
- Las concentraciones obtenidas para el parámetro Plomo se encuentran en el rango de 0.0018 a < 0.0002 mg/l. Además, estas concentraciones se encuentran de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Superficial, Categoría 4, Subcategoría E2: Ríos de la Selva (0.0025 mg/l).
- Para el parámetro Fósforo se han presentado excedencias a los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Superficial, Categoría 4, Subcategoría E2: Ríos de la Selva (0.05 mg/l), en todas las estaciones evaluadas. Las concentraciones de este parámetro están entre 0.422 a 0.074 mg/l; lo identificado podría considerarse una condición natural del cuerpo de agua debido a que se ha presentado tanto aguas abajo como aguas arriba de las quebradas evaluadas. Actualmente no se presentan vertimientos en los cuerpos de agua evaluados.
- Respecto a los Hidrocarburos Totales de Petróleo, en las 14 estaciones muestreadas, solamente 1 estación presenta una concentración por encima del límite de detección del método (< 0.02 mg/l). La única concentración detectable se obtuvo en la estación de muestreo AGU-10 con 0.153 mg/l. Cabe mencionar que, esta concentración detectada está muy por debajo del Estándar de Calidad Ambiental para Agua Superficial, Categoría 4, Subcategoría E2: Ríos de la Selva, que establece una concentración de 0.5 mg/l para este parámetro.

- Las concentraciones de nitrógeno amoniacal en las estaciones evaluadas se encuentran de acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Superficial, Categoría 4, Subcategoría E2: Ríos de la Selva. Cabe indicar que se realizó un cálculo para establecer el valor del estándar, el cual se encuentra en función de la temperatura y pH, tal como se indica en el D.S. N° 004-2017-MINAM.
- Respecto a las Coliformes Termotolerantes, se presentaron concentraciones que exceden los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Superficial, Categoría 4, Subcategoría E2: Ríos de la Selva (2000 NMP/100ml); las estaciones que presentaron excedencia son AGU-11 (22000 NMP/100ml), AGU-12 (24000 NMP/100ml) y AGU-02 (2400 NMP/100 ml). Cabe mencionar que no se realiza vertimiento de efluentes domésticos en los cuerpos de agua evaluados; por ello, se puede afirmar que las excedencias en Coliformes Termotolerantes no se encontrarían asociadas a la actividad industrial que se desarrolla.

Finalmente, en el ***Anexo 5.1. 23*** se presentan las ***Cadenas de Custodia de Muestreo de Agua Superficial***, también en el ***Anexo 5.1. 24*** se presentan los ***Informes de Ensayo de Muestreo de Agua Superficial*** y en el ***Anexo 5.1. 25*** se presenta el ***Registro Fotográfico del Muestreo de Agua Superficial***.

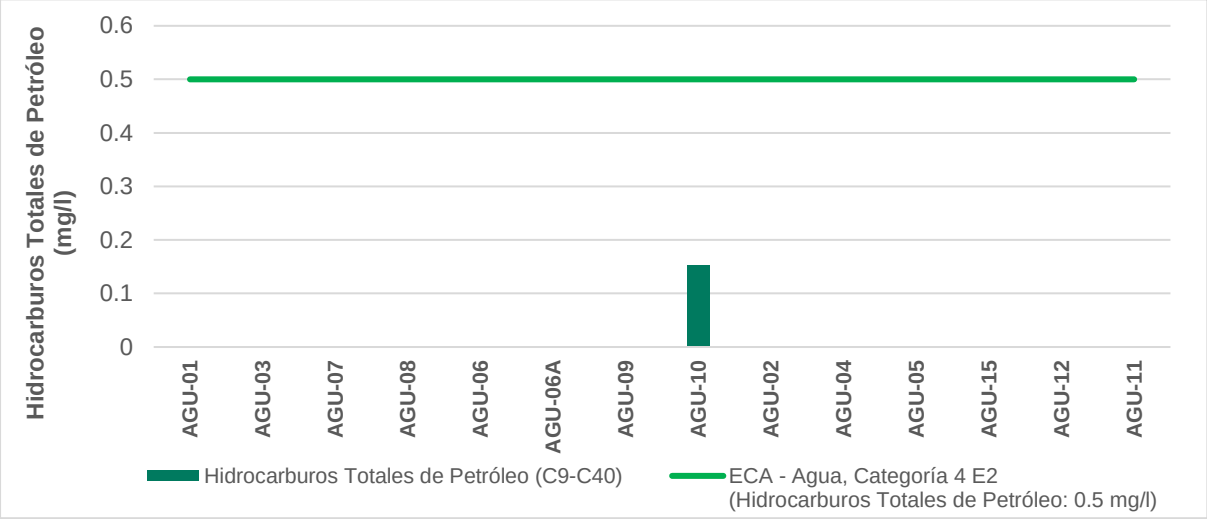
En la Figura 5.1-16, Figura 5.1-17, Figura 5.1-18 y Figura 5.1-19, se visualizan los resultados del monitoreo de agua superficial comparados con el Estándar de Calidad Ambiental vigente.

Figura 5.1-16: Concentración de Oxígeno Disuelto en Agua Superficial – Situación Actual



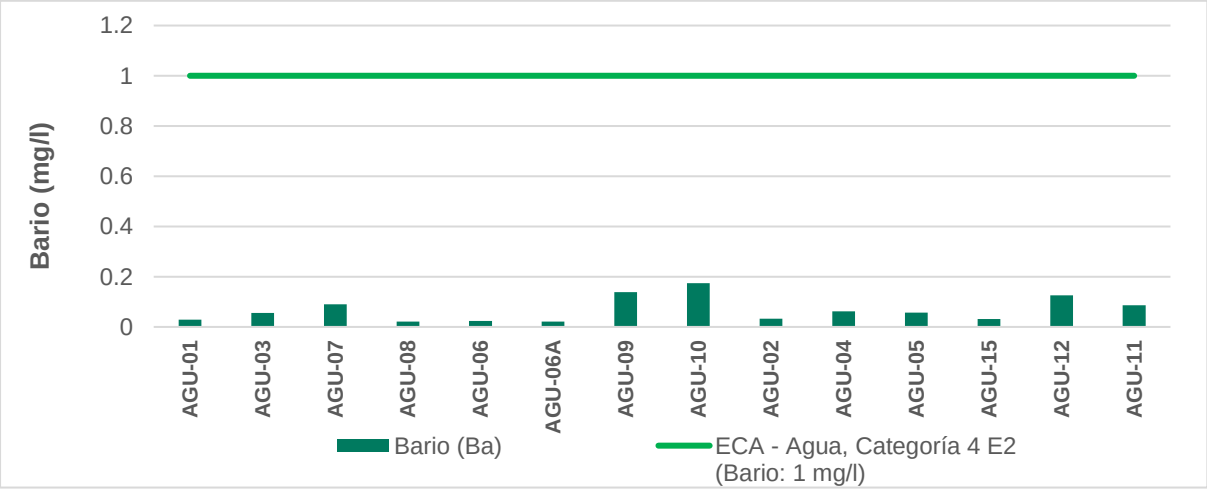
Elaboración: ERM Perú S.A.

Figura 5.1-17: Concentración de Hidrocarburos Totales de Petróleo en Agua Superficial – Situación Actual



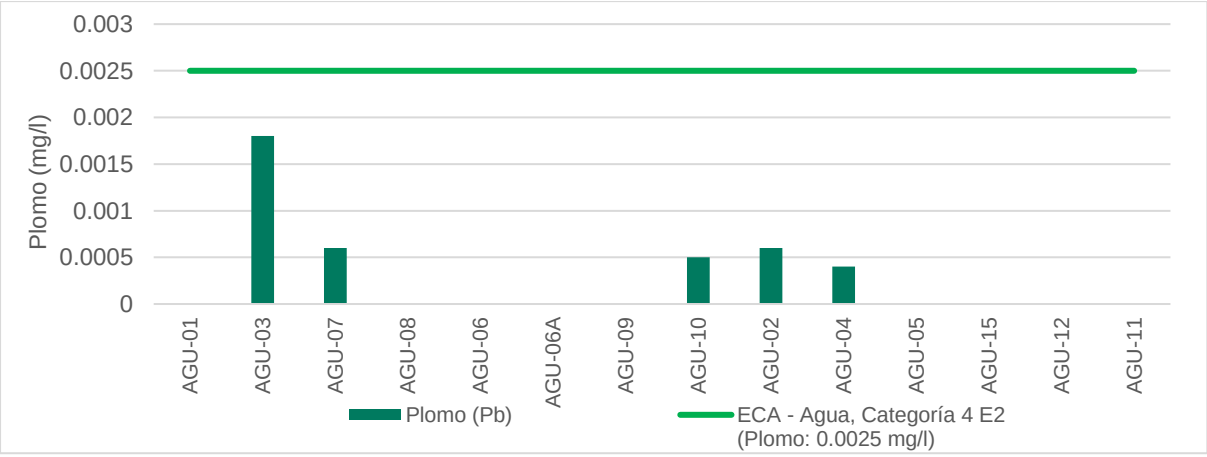
Elaboración: ERM Perú S.A.

Figura 5.1-18: Concentración de Bario en Agua Superficial – Situación Actual



Elaboración: ERM Perú S.A.

Figura 5.1-19: Concentración de Plomo en Agua Superficial – Situación Actual



Elaboración: ERM Perú S.A.

Comparación de la Situación Original y Actual

En este ítem se realiza la comparación de los parámetros de calidad ambiental obtenidos en las muestras de la Línea Base Original (concentraciones máximas y mínimas) y las muestras que representan la situación actual (concentraciones máximas y mínimas). En esta comparación se consideran los parámetros de los actuales Estándares de Calidad Ambiental para Agua; la comparación se presenta en la Tabla 5.1-35:

Tabla 5.1-35: Comparación de la Situación Original y la Actual para el Componente Agua Superficial

Parámetro	Unidad	Concentraciones de la Situación Original		Concentraciones de la Situación Actual		ECA Agua Categoría 4 Subcategoría E2: Ríos de la Selva
		Concentración Máxima	Concentración Mínima	Concentración Máxima	Concentración Mínima	
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/l	< 0.2	< 0.2	0.153	< 0.002	0.5
Sulfuro	mg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.0010	< 0.0010	0.002
Plomo	mg/l	< 0.03	< 0.03	0.0018	< 0.0002	0.0025
Níquel	mg/l	< 0.01	< 0.01	0.0023	< 0.0002	0.052
Mercurio	mg/l	< 0.0004	< 0.0004	< 0.00005	< 0.00005	0.0001
Arsénico	mg/l	< 0.002	< 0.002	0.0109	0.001	0.15
Zinc	mg/l	0.023	0.008	< 0.008	< 0.008	0.12
pH	UpH	8.0	7.7	7.87	6.58	6.5 - 9.0
Conductividad	µS/cm	194.0	106.0	257	54.7	1000
Coliformes Termotolerantes	NMP/ 100ml	5000	1100	24000	17	2000

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

De la Tabla 5.1-35 se puede observar lo siguiente:

- Para los Hidrocarburos Totales de Petróleo, durante la Línea Base original se presentaron concentraciones menores al límite de detección del método analítico empleado en el año 2001 (< 0.2 mg/l). En la situación actual, las concentraciones identificadas son menores o iguales a 0.153 mg/l; lo cual se encuentra en concordancia con la Línea Base original.
- La concentración de Sulfuros evaluados durante la Línea Base original es menor al límite de detección para el método analítico empleado en el año 2001 (< 0.05 mg/l). Durante la evaluación de la situación actual, se presentaron concentraciones menores al límite de detección (< 0.0010 mg/l). Por lo mencionado, las concentraciones de este parámetro en los cuerpos de agua son similares.
- Para el Plomo, las concentraciones evaluadas durante la Línea Base Original son menores al límite de detección para el método analítico empleado en el año 2001 (< 0.03 mg/l). Durante la evaluación de la situación actual, se presentó una concentración máxima de 0.0018 mg/l; la cual es una concentración que se encuentra en concordancia con la Línea Base Original. Este comportamiento también se presentó en los parámetros Níquel, Mercurio y Zinc.
- Para el pH se presentaron valores similares entre la Línea Base original y la evaluación de la situación actual. Este comportamiento también se registró en la evaluación de Conductividad.
- Para las Coliformes Termotolerantes se presentaron mayores concentraciones en la situación actual en comparación a la Línea Base Original. Cabe mencionar que no se realiza vertimiento de efluentes domésticos en los cuerpos de agua evaluados; por ello, se puede afirmar que las excedencias en Coliformes Termotolerantes no se encontrarían asociadas a la actividad industrial que se desarrolla.

5.1.7.4 Sedimentos Acuáticos

Para la presente evaluación se realizó el muestreo de 16 estaciones de sedimentos a lo largo del área de estudio. El objetivo principal fue la caracterización de la calidad ambiental del sedimento que refleje las condiciones actuales del sitio; para ello, se realizó un muestreo en septiembre-octubre 2021.

Situación Original

El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea del Lote 88 (2002), no presentó resultados de línea base para sedimentos acuáticos.

Situación Actual

Para evaluar la situación actual se realizó el muestreo de 16 estaciones de sedimentos a lo largo del área de estudio, en septiembre-octubre de 2021. La ubicación geográfica de las estaciones de muestreo se presenta en la siguiente tabla; además, en el ***Anexo 5.1. 26*** se presenta el ***Mapa de Calidad de Sedimentos Situación Original y Actual.***

Tabla 5.1-36: Ubicación de las Estaciones de Muestreo de Sedimento Acuático de la Situación Actual

Estación	Coordenadas UTM WGS84- Zona 18S		Descripción
	Este	Norte	
SED-01	754522	8691528	Ubicado a 1 Km del Campamento Malvinas.
SED-03	766525	8693198	Ubicado a 2 Km del margen derecho del río Urubamba, entre el kp 4 y kp 5 cruce de quebradas S/N y el dieselducto.
SED-13	749491	8696285	Cruce del dieselducto y la quebrada Tsonkiri aguas abajo.
SED-14	749562	8696440	Cruce del dieselducto y la quebrada Tsonkiri aguas arriba.
SED-06	733149	8694882	Ubicado en el cruce del dieselducto de la quebrada Segakiato (aguas abajo).
SED-06A	733030	8695073	Ubicado en el cruce del dieselducto de la quebrada Segakiato (aguas arriba).
SED-07	735560	8694682	Ubicado en el cruce de la quebrada Sachavacay y el dieselducto (aguas abajo).
SED-08	738533	8694863	Ubicado en el cruce de la quebrada Matianiroato y el dieselducto aguas abajo.
SED-09	791082	8696432	Ubicado en el cruce de la quebrada S/N y el dieselducto (aguas abajo), entre kp 25 y kp 26.
SED-10	742902	8698098	Ubicado en el cruce de la quebrada S/n y el dieselducto (aguas abajo), al Sureste de San Martín 1.
SED-02	725084	8692402	Ubicado a 250 metros, al este del río Urubamba y a 2 Km al norte del campamento Malvinas.
SED-04	730198	8693035	Ubicado en el cruce de la quebrada Segakiato con el dieselducto a 50 metros, hacia menores del kp 9 (aguas abajo).

Estación	Coordenadas UTM WGS84- Zona 18S		Descripción
	Este	Norte	
SED-05	730907	8693797	Ubicado en el cruce de la quebrada Segakiato con el dieselducto a 600 metros, hacia menores del kp 10 (aguas abajo).
SED-15	740677	8695726	Ubicado a la altura del KP 22+800, cruce de quebradas sin nombre y dieselducto, San Martín (aguas abajo).
SED-12	746778	8696960	Ubicado a 1.5 Km al Este del HP Km 3+750, cruce de quebrada S/N y dieselducto, San Martín (aguas abajo).
SED-11	745383	8697360	Ubicado a 120 metros al Oeste del HP Km 3+750, cruce de quebrada S/N y dieselducto, San Martín (aguas abajo).

Fuente: ERM Perú S.A., 2021.

Se consideró principalmente parámetros relacionados a la actividad de hidrocarburos. En la siguiente tabla, se presentan los parámetros y la metodología empleada durante la evaluación de sedimento:

Tabla 5.1-37: Parámetros y Metodología del Muestreo de Sedimento

Parámetro	Metodología	Límite de Cuantificación	Unidad
Cromo VI	EPA 3060 Rev. 1 December 1996/EPA 7199 Rev. 0 December 1996 (Validado, 2019)	0.1701	mg/l
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	EPA Method 8015 C Rev. 3, February 2007	13.3	
Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev. 2, February 2007	0.02	
Arsénico (As)	EPA 3050 B, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5, July 2018	5.5	
Bario (Ba)		1.0	
Cadmio (Cd)		0.5	
Plomo (Pb)		5.0	

Fuente: ERM Perú S.A., 2021.

Los resultados del muestreo de sedimentos se presentan en la Tabla 5.1-38. Además, como parte del control de calidad de campo se realizó un duplicado de campo (DUP-SED-01); los resultados obtenidos en la muestra duplicada son similares a la muestra original (SED-01), lo cual indica la precisión del muestreo realizado.

Tabla 5.1-38: Resultados del Muestreo de Sedimentos en la Situación Actual

Estación	Cromo VI	Hidrocarburos Totales de Petróleo	Mercurio	Arsénico	Bario	Cadmio	Plomo
	mg/kg						
SED-01	< 0.0189	< 1.9	0.01	< 3.6	34.50	< 0.3	9.9
DUP-SED-01	< 0.0189	< 1.9	0.01	< 3.6	31.60	< 0.3	9.0
SED-03	< 0.0189	< 1.9	0.01	< 3.6	88.90	< 0.3	< 3.0
SED-13	< 0.0189	< 1.9	0.02	12.0	99.40	< 0.3	< 3.0
SED-14	< 0.0189	< 1.9	0.02	18.1	144.20	< 0.3	19.6
SED-06	< 0.0189	< 1.9	0.01	< 3.6	105.50	< 0.3	< 3.0
SED-06A	< 0.0189	< 1.9	0.02	< 3.6	55.20	< 0.3	< 3.0
SED-07	< 0.0189	< 1.9	0.01	< 3.6	94.90	< 0.3	< 3.0

Estación		Cromo VI	Hidrocarburos Totales de Petróleo	Mercurio	Arsénico	Bario	Cadmio	Plomo
		mg/kg						
SED-08		< 0.0189	< 1.9	0.03	< 3.6	65.30	< 0.3	< 3.0
SED-09		< 0.0189	< 1.9	0.03	13.2	155.00	< 0.3	16.1
SED-10		< 0.0189	< 1.9	0.01	11.9	111.60	< 0.3	< 3.0
SED-02		< 0.0189	< 1.9	0.02	< 3.6	34.60	< 0.3	< 3.0
SED-04		< 0.0189	< 1.9	0.02	< 3.6	75.10	< 0.3	< 3.0
SED-05		< 0.0189	< 1.9	0.02	< 3.6	66.40	< 0.3	< 3.0
SED-15		< 0.0189	< 1.9	0.01	< 3.6	109.40	< 0.3	< 3.0
SED-12		< 0.0189	< 1.9	< 0.01	< 3.6	110.90	< 0.3	< 3.0
SED-11		< 0.0189	< 1.9	0.01	< 3.6	109.20	< 0.3	< 3.0
Canadian Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life	ISQG	---	---	0.17	5.9	---	0.6	35
	PEL	---	---	0.486	17	---	3.5	91.3

---: No presenta información para ese contaminante

ISQG: Interim Sediment Quality Guideline

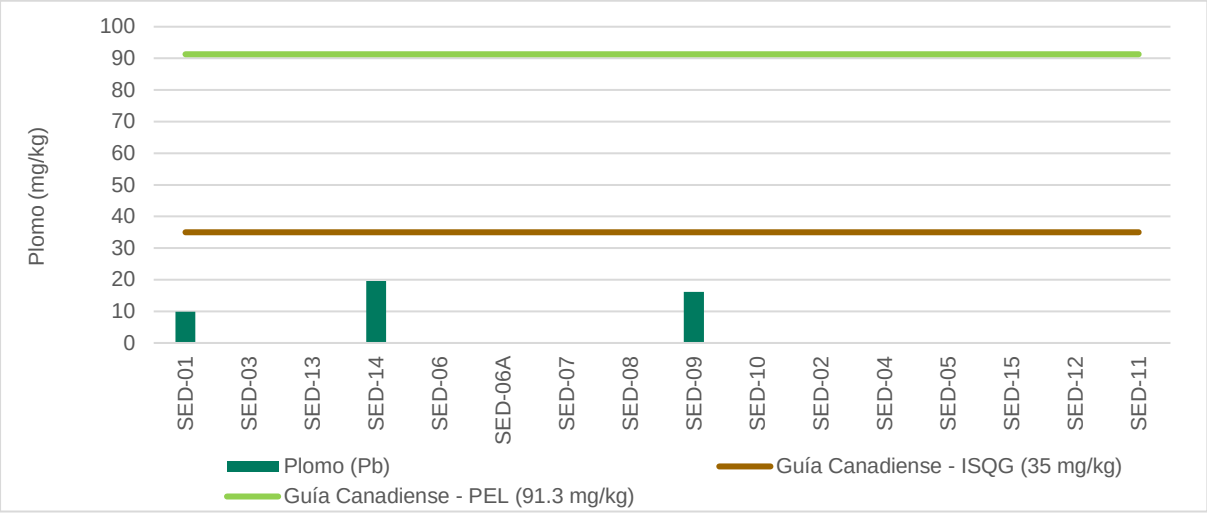
PEL: Probable Effect Level

Fuente: Informes de Ensayo 56341/2021, 58687/2021, 57185/2021, 55441/2021, 58749/2021, 57518/2021 y 57047/2021 del Laboratorio ALS PERU.

De la revisión de la Tabla 5.1-38 se puede observar lo siguiente:

- No se ha detectado presencia de Hidrocarburos Totales de Petróleo en las estaciones evaluadas; las concentraciones son menores al límite de detección del laboratorio (<1.9 mg/kg). De la misma manera con el Cromo VI, las concentraciones son menores al límite de detección (<0.0189 mg/kg).
- El Cadmio tampoco presenta concentraciones detectables, el límite de detección del laboratorio es <0.3 mg/kg. Cabe señalar que, esta concentración es menor a la referencia más exigente de la Guía Canadiense sobre la Calidad de Sedimento para la Protección de la Vida Acuática (Canadian Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life), la cual establece una concentración de 0.6 mg/kg.
- El Plomo presenta en su mayoría concentraciones por debajo del límite de detección del método (<0.3 mg/kg); la mayor concentración se presentó en la estación SED-14 (19.60 mg/kg). No obstante, la concentración presentada se encuentra de acuerdo a la referencia más exigente de la Guía Canadiense sobre la Calidad de Sedimento para la Protección de la Vida Acuática (Canadian Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life), la cual establece una concentración de 35 mg/kg. Lo mencionado se puede observar en la Figura 5.1-20:

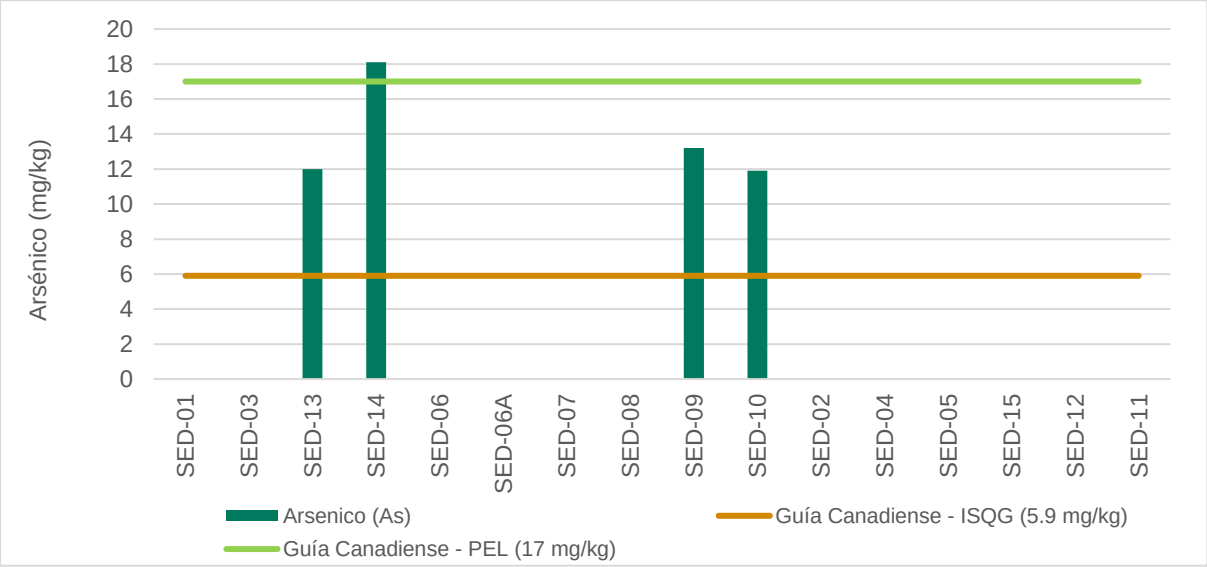
Figura 5.1-20: Concentración de Plomo en Sedimentos



Elaboración: ERM Perú S.A.

- El Mercurio presenta concentraciones en el rango de <0.01 mg/kg a 0.03 mg/kg. La mayor concentración se presentó en las estaciones SED-08 y SED-09 (0.03 mg/kg); no obstante, las concentraciones presentadas se encuentran de acuerdo a la referencia más exigente de la Guía Canadiense sobre la Calidad de Sedimento para la Protección de la Vida Acuática (Canadian Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life), la cual establece una concentración de 0.17 mg/kg.
- El Arsénico presenta concentraciones entre <3.6 mg/kg a 18.1 mg/kg; la mayor concentración se presentó en la estación SED-14 (18.1 mg/kg); esta concentración supera tanto la referencia ISQG y PEL de la Guía Canadiense sobre la Calidad de Sedimento para la Protección de la Vida Acuática (Canadian Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life). Esto último podría corresponder a concentraciones propias del medio evaluado, debido a que el Arsénico no es un contaminante presente en la actividad petrolera. Cabe mencionar que la estación en la cual se presentó esta concentración corresponde a una estación ubicada aguas arriba del cruce de dieselducto y la quebrada Tsonkiri. Lo mencionado se puede observar en la Figura 5.1-21:

Figura 5.1-21: Concentración de Arsénico en Sedimentos



Elaboración: ERM Perú S.A.

Respecto al Bario, se presentaron concentraciones en el rango de 115 a 34.5 mg/kg. La concentración promedio es de 91.3 mg/kg; cabe señalar que, también se presentaron concentraciones de Bario en el suelo. Por ello, el Bario presente en los sedimentos correspondería a una concentración propia del medio evaluado.

Comparación de la Situación Original y Actual

De acuerdo a lo mencionado en el ítem *Situación Original,* el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea del Lote 88 (2002), no presentó resultados de línea base para sedimentos acuáticos. La legislación peruana no presenta estándares de calidad para sedimentos acuáticos; sin embargo, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con las Guías Canadienses de Calidad de Sedimento para la Protección de la Vida Acuática, los cuales fueron evaluados ampliamente en el ítem anterior.

Finalmente, en el ***Anexo 5.1. 27*** se presentan las ***Cadenas de Custodia del Muestreo de Sedimentos*** también en el ***Anexo 5.1. 28*** se presentan los ***Informes de Ensayo del Muestreo de Sedimentos*** y en el ***Anexo 5.1. 29*** se presenta el ***Registro Fotográfico del Muestreo de Sedimentos.***

5.1.7.5 Calidad de Suelo

Para la presente evaluación se realizó el muestreo en 17 estaciones de suelo, a lo largo del área de estudio (situación actual). El objetivo principal fue la caracterización de la calidad ambiental de suelo que refleje las condiciones actuales del sitio; para ello, se realizó un muestreo en septiembre-octubre del 2021.

Situación Original

La información de la Situación Original se obtuvo del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea del Lote 88 (2002). En el Estudio se consideró la evaluación de 10 estaciones de suelo; en la Tabla 5.1-39 se menciona en forma descriptiva la ubicación de las muestras de suelo colectadas:

Tabla 5.1-39: Ubicación Descriptiva de las Estaciones de Muestreo de Suelo de la Situación Original

Estación	Descripción
S-1	Malvinas
S-2	Malvinas
S-3	Malvinas
S-4	San Martín 1
S-5	San Martín 3
S-6	Cashiriari 1
S-7	Cashiriari 3
S-8	Cruce ducto Segakiato (*)
S-9	Cruce ducto río Camisea
S-10	Malvinas

Nota: Estación no ubicada en los mapas del estudio de referencia; de manera referencial se ha ubicado en el cruce del ducto con la quebrada Segakiato, cerca a la comunidad nativa Segakiato.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto del Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea del Lote 88 (2002).

Los resultados se presentan en la siguiente tabla, en la cual se observa lo siguiente:

- No se presentaron concentraciones detectables de contaminantes asociados a actividades de hidrocarburos como son los hidrocarburos totales de petróleo y BTEX.

- Se evaluaron contaminantes metálicos como: Plomo, Cadmio, Mercurio, Cromo y Arsénico. Para el Mercurio, las concentraciones estuvieron por debajo del límite de detección del método analítico (<0.10 mg/kg).
- El Cadmio en su mayoría presentó concentraciones por debajo del límite de detección (<0.15 mg/kg), solo una estación presentó una concentración detectable de 2.74 mg/kg (estación de muestreo S-7).
- Para el Plomo, se presentaron concentraciones en el rango de <0.8 mg/kg y 19.2 mg/kg (la máxima concentración en la estación S-4).
- Para el Cromo, se presentaron concentraciones en el rango de 15.12 a 19.61 mg/kg (la concentración máxima corresponde a la estación S-1).
- El Arsénico presentó concentraciones en el suelo entre 5.29 a 8.34 mg/kg (la concentración máxima corresponde a la estación S-1).
- Durante la línea base se realizó la determinación de pH del suelo, estos valores se presentaron en el rango de 3.7 a 5.0 UpH; estos resultados evidencian una tendencia ácida de los suelos.

Tabla 5.1-40: Resultados del Muestreo de Suelo en la Situación Original

Estación	Hidrocarburos Totales de Petróleo	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xilenos	Plomo	Cadmio	Mercurio	Cromo	Arsénico	pH
	mg/kg										UpH
S-1	ND	ND	ND	ND	ND	12.5	< 0.15	< 0.10	19.61	8.34	4.9
S-2	ND	ND	ND	ND	ND	16.6	< 0.15	< 0.10	17.02	6.58	3.9
S-3	ND	ND	ND	ND	ND	14.4	< 0.15	< 0.10	18.93	8.21	4.6
S-4	ND	ND	ND	ND	ND	19.2	< 0.15	< 0.10	19.05	7.08	4.7
S-5	ND	ND	ND	ND	ND	15.3	< 0.15	< 0.10	17.61	5.29	4.0
S-6	ND	ND	ND	ND	ND	10.2	< 0.15	< 0.10	17.91	6.72	4.1
S-7	ND	ND	ND	ND	ND	18.9	2.74	< 0.10	18.43	5.97	4.2
S-8	ND	ND	ND	ND	ND	< 0.8	< 0.15	< 0.10	16.46	6.18	3.7
S-9	ND	ND	ND	ND	ND	12.6	< 0.15	< 0.10	18.04	7.11	4.1
S-10	ND	ND	ND	ND	ND	9.20	< 0.15	< 0.10	15.12	6.15	5.0
Promedio	ND	ND	ND	ND	ND	14.32	< 0.15	< 0.10	17.82	6.76	4.3
Máximo	ND	ND	ND	ND	ND	19.2	2.74	< 0.10	19.61	8.34	5.0
Mínimo	ND	ND	ND	ND	ND	< 0.8	< 0.15	< 0.10	15.12	5.29	3.7

ND: No Detectado (De acuerdo al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto del Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea del Lote 88)

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea del Lote 88 (2002).

Situación Actual

Para evaluar la situación actual se realizó el muestreo de 17 estaciones de suelos a lo largo del área de estudio, entre septiembre y octubre 2021. La ubicación geográfica de las estaciones de muestreo se presenta en la siguiente tabla. Además, en el ***Anexo 5.1. 30*** se presenta el ***Mapa de Ubicación de Estaciones de Muestreo de Suelo Situación Original y Actual.***

Tabla 5.1-41: Ubicación de las Estaciones de Muestreo de Suelo de la Situación Actual

Estación	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 18S		Descripción
	Este	Norte	
SU-01	724587	8691293	Ubicado al Noreste, a 1 Km del Campamento Malvinas.
SU-01A	724051	8690837	Ubicado al Noreste, a 800 m. del Campamento Malvinas.
SU-03	727274	8693352	Ubicado en la cercanía de la cabecera de la quebrada Caniro.
SU-14	748536	8696684	Ubicado a 2 Km al nor este de la locación San Martín 3, dieselducto Malvinas - San Martín.
SU-15	748536	8616684	Ubicado a 2 Km al nor este de la locación San Martín 3, dieselducto Malvinas - San Martín.
SU-06	732836	8695100	Ubicado a lado de la quebrada Segakiato.
SU-05	731325	8694357	Ubicado entre kp 11 y kp 12.
SU-07	734928	8694954	Ubicado a 700 m, al Oeste de la quebrada Sachavacay.
SU-08	737878	8694890	Ubicado a 1 Km al Oeste de la quebrada Matianiroato.
SU-10	741237	8696640	Ubicado en el cruce de la quebrada s/n con el dieselducto al sur este (1 Km de San Martín 1).
SU-11	742590	8698046	Ubicado en el cruce de la quebrada S/N y el dieselducto, aguas abajo al sureste de San Martín 1.
SU-02	725078	8692187	Ubicado a 2 Km del noreste de la locación San Martín 3, del dieselducto Malvinas – San Martín.
SU-04	730188	8692715	Ubicado en las proximidades del kp 8.
SU-09	740403	8695927	A la altura del KP 22+400 de línea de dieselducto Malvinas - San Martín.
SU-16	739374	8694747	Ubicado a 1 Km al Sureste del HP Km 20 San Martín.
SU-13	746812	8696979	Ubicado a 1.5 Km al Este del HP Km 3+750, San Martín.
SU-12	744847	8697554	Ubicado a 120 m al Oeste del HP Km 3+750, San Martín.

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Se consideraron principalmente parámetros relacionados a los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo. En la Tabla 5.1-42 se presentan los parámetros y la metodología empleada durante la evaluación de suelo:

Tabla 5.1-42: Parámetros y Metodología del Muestreo de Suelos

Parámetro	Metodología	Límite de Cuantificación	Unidad
pH	EPA Method 9045 D, Rev. 4, 2004	---	UpH
Conductividad	ISO 11464:2006 2nd Ed / ISO 11265: 1994 1ra Ed. (Validado, 2019)	---	uS/cm
Materia Orgánica	NOM-021-SEMARNAT-2000; Ítem 7.1.7 AS 07 2da Sección. 2002. (Validado, 2019)	0.15	%
Clase Textural	NOM-021-RECNAT-2000 Sección 7.1.9, Ed. 2002	---	---
Cianuro Libre	EPA 9013-A, 2004 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN^- F, 23rd Ed. 2017	0.8	mg/kg
Cromo Hexavalente	EPA 3060 Rev. 1, December 1996/EPA 7199 Revisión 0, December 1996. (Validado, 2019)		
PCB Total	EPA Method 8270 E Rev. 6, June 2018	0.00950	
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 8015C, Rev. 3, 2007 (Validado 2018)	0.424	
Benceno	EPA METHOD 8021 B Rev. 3, 2014	0.012	
Tolueno		0.012	
Etilbenceno		0.012	
Xilenos		0.038	
Tetracloroetileno	EPA Method 8260 D, Rev. 4, June 2018	0.01120	
Tricloroetileno		0.00984	
Benzo (a) Pireno	EPA Method 8270 E Rev. 6, June 2018	0.0054	
Naftaleno	EPA Method 8270 E Rev. 6, June 2018	0.0054	
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	EPA METHOD 8015 C Rev. 3, February 2007	6.8	
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)		6.8	
Mercurio Total (Hg)	EPA 7471 B, Rev. 2, February 2007	0.02	
Arsénico (As)	EPA 3050 B, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5, July 2018	5.5	
Bario (Ba)		1.0	
Cadmio (Cd)		0.5	
Cromo (Cr)		2.0	
Plomo (Pb)		5.0	

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Los resultados del muestreo de suelos se presentan en la siguiente tabla. Además, como parte del control de calidad de campo se realizó un duplicado de campo (DUP-SU-04), los resultados obtenidos en la muestra duplicada son similares a la muestra original (SU-04), lo cual indica la precisión del muestreo realizado.

Tabla 5.1-43: Resultados del Muestreo de Suelos en la Situación Actual

Parámetros	Unidad	SU-01	SU-01A	SU-03	SU-14	SU-15	SU-06	SU-05	SU-07	SU-08	SU-10	SU-11	SU-02	SU-04	DUP-SU-04	SU-09	SU-16	SU-13	SU-12	ECA Suelo Uso Industrial
Cianuro Libre	mg/kg	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	8
Conductividad	uS/cm	35.2	44.7	5.47	26.21	10.53	31.9	6.35	16.46	105.8	9.68	4.92	18	39	38	23890	27370	3990	17	---
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0.0189	< 0.0189	< 0.0189	< 0.0189	< 0.0189	< 0.0189	< 0.0189	< 0.0189	<0.0189	< 0.0189	< 0.0189	<0.0189	<0.0189	<0.0189	< 0.0189	<0.0189	< 0.0189	< 0.0189	1.4
pH	UpH	4.41	5.11	5.48	6.63	6.44	7.4	5.94	4.95	7.97	5.74	6.27	5.84	6.28	6.4	8.21	7.67	8.1	6.17	---
Clase Textural	---	Franco Limosa	Franco arcillosa	Arcillosa	Franco arcillosa	Franco arenosa	Arcillosa	Franco arcillo arenosa	Franco arcillosa	Francosa	Arcillosa	Franco arcillosa	Franco arcillo arenosa	Arcillo limosa	Arcillo limosa	Arcillosa	Franco arcillo arenosa	Franco arcillo arenosa	Franco arcillo arenosa	---
PCB Total	mg/kg	<0.00095	< 0.00095	< 0.00095	< 0.00095	< 0.00095	< 0.00095	< 0.00095	< 0.00095	<0.00095	<0.00095	<0.00095	<0.00095	<0.00095	<0.00095	< 0.00095	< 0.00095	< 0.00095	< 0.00095	33
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	mg/kg	< 0.053	< 0.053	< 0.053	< 0.053	< 0.053	< 0.053	< 0.053	< 0.053	< 0.053	< 0.053	<0.053	<0.053	<0.053	<0.053	< 0.053	< 0.053	< 0.053	< 0.053	500
Benceno	mg/kg	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	<0.004	<0.004	< 0.004	<0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	0.03
Tolueno	mg/kg	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	<0.004	<0.004	< 0.004	<0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	0.37
Etilbenceno	mg/kg	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	<0.004	< 0.004	< 0.004	<0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	0.082
Xilenos	mg/kg	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	<0.012	< 0.012	< 0.012	<0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	< 0.012	11
Tetracloroetileno	mg/kg	<0.00160	< 0.00160	< 0.00160	< 0.00160	< 0.00160	< 0.00160	< 0.00160	< 0.00160	<0.00160	< 0.00160	<0.00160	< 0.00160	< 0.00160	<0.00160	< 0.00160	< 0.00160	< 0.00160	< 0.00160	0.5
Tricoloroetileno	mg/kg	<0.00123	< 0.00123	< 0.00123	< 0.00123	< 0.00123	< 0.00123	< 0.00123	< 0.00123	<0.00123	< 0.00123	<0.00123	< 0.00123	< 0.00123	<0.00123	< 0.00123	< 0.00123	< 0.00123	< 0.00123	0.01
Benzo(a)pireno	mg/kg	<0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	<0.0009	< 0.0009	<0.0009	< 0.0009	< 0.0009	<0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	0.7
Naftaleno	mg/kg	<0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	<0.0009	< 0.0009	<0.0009	< 0.0009	< 0.0009	<0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	22
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	mg/kg	<1.0	< 1.0	33.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	7.7	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	114.4	< 1.0	< 1.0	< 1.0	5000
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	mg/kg	74.3	45.5	11.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	62.6	9.2	9.5	< 1.0	27.5	30.2	33.7	< 1.0	< 1.0	< 1.0	6000
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	0.06	0.06	0.04	0.05	< 0.01	0.03	0.02	0.07	0.03	0.04	0.03	0.04	0.06	0.06	0.05	0.03	< 0.01	0.02	24
Arsénico (As)	mg/kg	<3.6	< 3.6	< 3.6	< 3.6	< 3.6	< 3.6	< 3.6	< 3.6	< 3.6	< 3.6	< 3.6	< 3.6	< 3.6	< 3.6	< 3.6	< 3.6	< 3.6	< 3.6	140
Bario (Ba)	mg/kg	39.0	71.8	73.9	59.9	60.0	104.1	19.1	124.5	101.8	109.3	119.9	38.0	289.9	238.1	166	103.7	87.1	116.3	2000
Cadmio (Cd)	mg/kg	<0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	22
Cromo (Cr)	mg/kg	12.0	25.9	17.9	15.2	12.7	15.2	5.1	12.6	10.2	20.0	13.0	11.9	15.0	15	23.7	16	16.2	17	1000
Plomo (Pb)	mg/kg	13.0	23.9	18.7	16.5	< 3.0	17.5	< 3.0	16.4	122.4	19.0	16.0	10.9	18.0	17	21.8	17	< 3.0	< 3.0	800

---: No mencionado en el Estándar de Calidad Ambiental para Suelo.

Fuente: Informes de Ensayo 55439/2021, 56299/2021, 57046/2021, 57186/2021, 57502/2021 y 58746/2021 del Laboratorio ALS PERU.

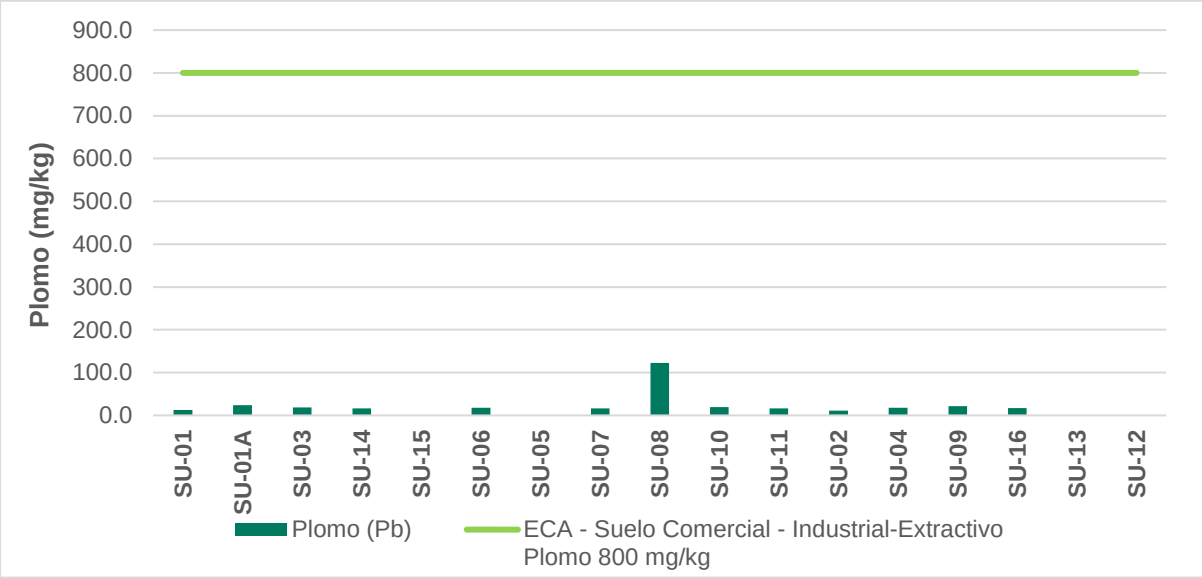
De la revisión de los resultados de la Tabla 5.1-43 se puede observar lo siguiente:

- Los parámetros: cianuro libre, cromo hexavalente, PCB total, fracción de hidrocarburos F1 (C_6-C_{10}), Benceno, Tolueno, Etilbenceno, xilenos, tetracloroetileno, tricloroetileno, benzo(a)pireno, naftaleno, arsénico y cadmio, se encuentran por debajo de límites de detección del método del laboratorio. Por lo tanto, estos resultados se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo - Uso Industrial.
- Para la fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28), se presentaron concentraciones entre < 1.0 a 114.4 mg/kg; en su mayoría las concentraciones que se presentaron fueron menores al límite de detección. Solo se obtuvieron 3 concentraciones detectables de un total de 17; la mayor concentración de 114.4 mg/kg se obtuvo en la estación SU-09. Este punto está relacionado al evento no deseado reportado al OEFA en diciembre del 2018, luego de lo cual se realizó la remoción de los suelos afectados, por lo que esta concentración residual se encuentra muy por debajo del Estándar de Calidad Ambiental para Suelo de uso industrial (5000 mg/kg). Cabe señalar que la segunda concentración máxima detectada corresponde a un valor de 33.1 mg/kg, en el punto SU-03; que podría estar asociada a trazas de compuestos orgánicos presentes en suelos con abundante vegetación (ligninos).
- Para la fracción F3 (>C28-C40), se presentaron concentraciones entre < 1.0 (no detectables) a 74.3 mg/kg; en su mayoría las concentraciones que se presentaron fueron menores al límite de detección. La mayor concentración de 74.3 mg/kg se obtuvo en la estación SU-01, siendo esta concentración menor que el Estándar de Calidad Ambiental para Suelo de uso industrial (6000 mg/kg). Las concentraciones detectadas podrían estar relacionadas a compuestos orgánicos naturales presentes en suelos con abundante vegetación.
- Los resultados obtenidos para el Mercurio se encuentran entre < 0.01 y 0.07 mg/kg, presentando la máxima concentración en la estación de muestreo SU-07. No obstante, los resultados obtenidos se encuentran muy por debajo del Estándar de Calidad Ambiental para Suelo de uso industrial (24 mg/kg).
- En las muestras colectadas los resultados para el parámetro Cromo se encuentran entre 5.1 y 25.9 mg/kg, presentando la máxima concentración en la estación de muestreo SU-01A. No obstante, los resultados obtenidos se encuentran de acuerdo al Estándar de Calidad Ambiental para Suelo de uso industrial (1000 mg/kg).
- Los resultados obtenidos para Plomo se encuentran entre < 3.0 y 122.4 mg/kg, presentando la máxima concentración en la estación de muestreo SU-08. No obstante, los resultados obtenidos se encuentran de acuerdo al Estándar de Calidad Ambiental para Suelo de uso industrial (800 mg/kg). Cabe mencionar que la segunda concentración máxima es de 23.9 mg/kg, la cual es muy similar a las concentraciones de las 16 muestras de suelo restantes.

Finalmente, en el ***Anexo 5.1. 31*** se presentan las ***Cadenas de Custodia de Monitoreo de Suelo***, también en el ***Anexo 5.1. 32*** se presentan los ***Informes de Ensayo de Monitoreo de Suelo*** y en el ***Anexo 5.1. 33*** se presenta el ***Registro Fotográfico del Monitoreo de Suelo***.

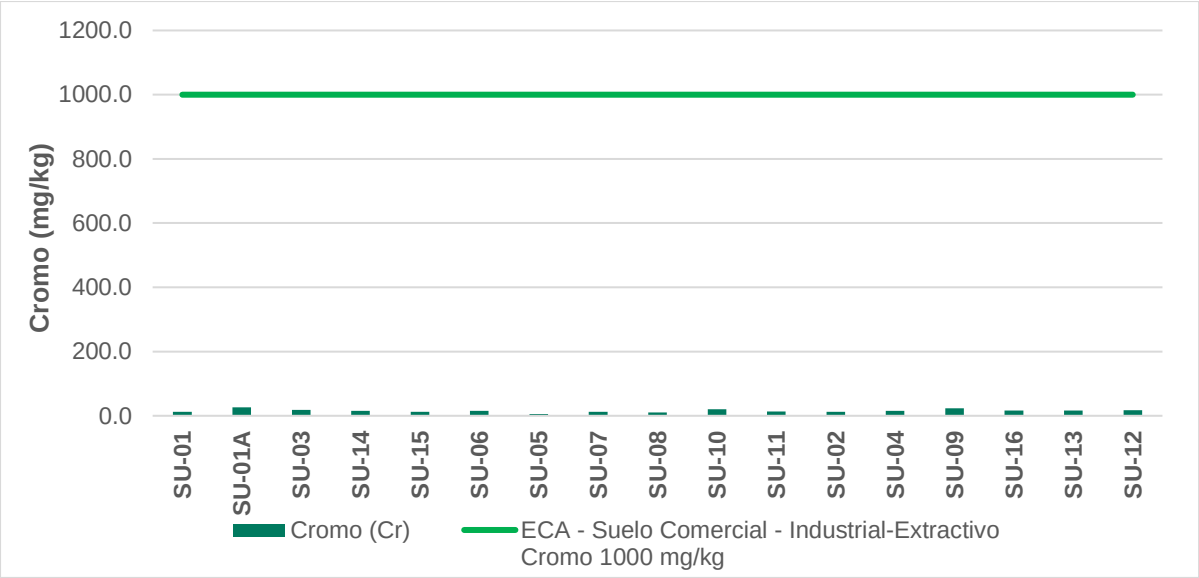
En la Figura 5.1-22, Figura 5.1-23, Figura 5.1-24 y Figura 5.1-25**,** se visualizan los resultados del muestreo de suelos comparados con el Estándar de Calidad Ambiental vigente, considerando principalmente los valores de los parámetros que se encuentran por encima del límite de detección.

Figura 5.1-22: Concentración de Plomo en Suelos – Situación Actual



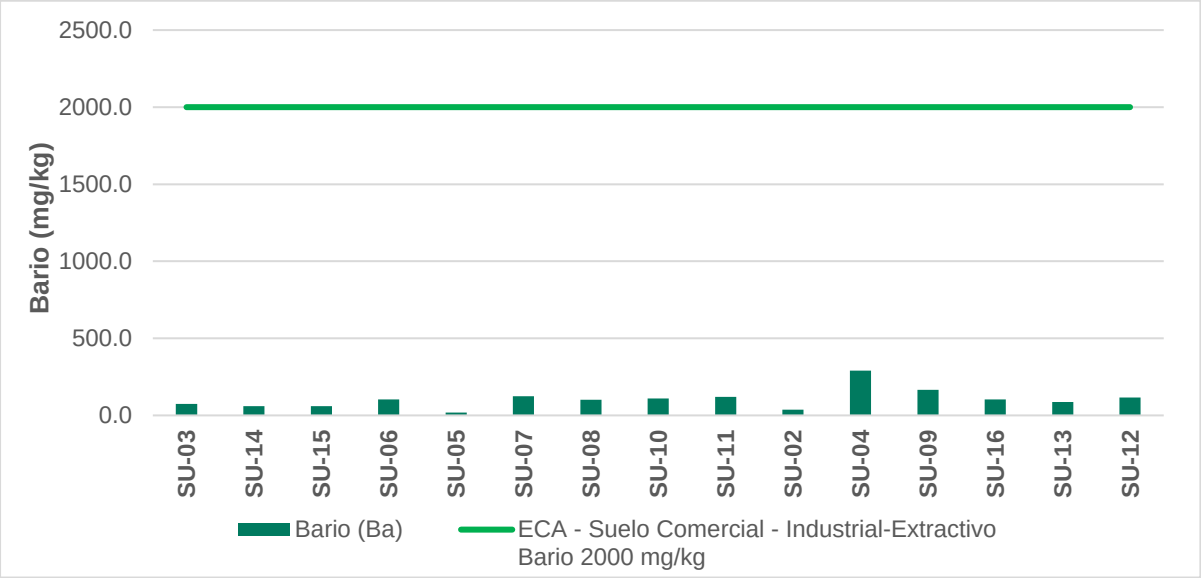
Elaboración: ERM Perú S.A.

Figura 5.1-23: Concentración de Cromo en Suelos – Situación Actual



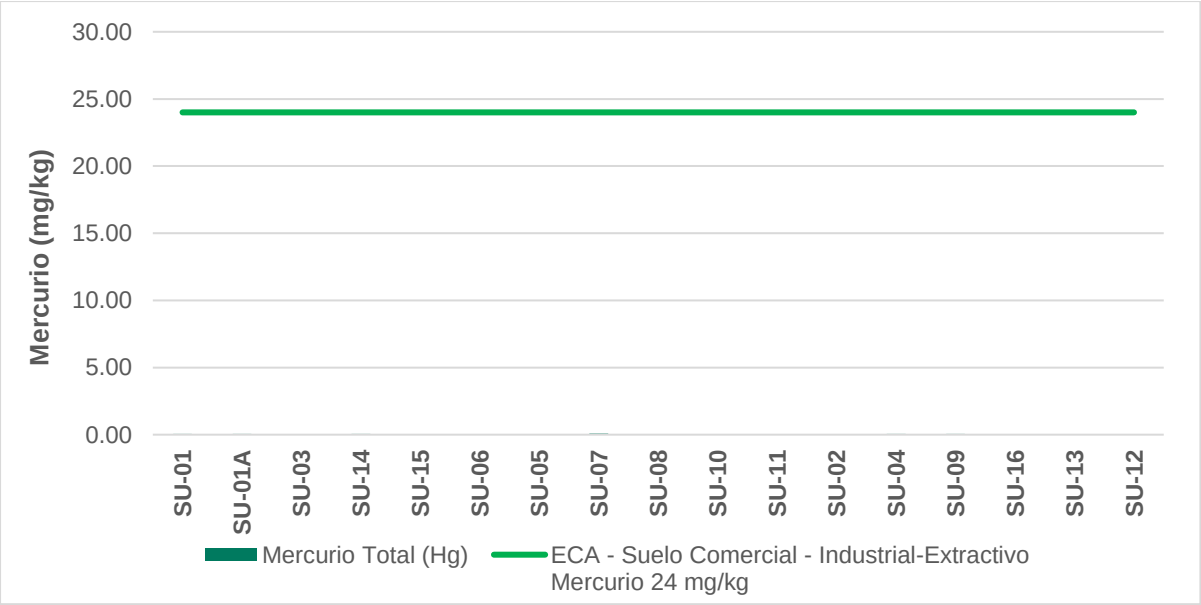
Elaboración: ERM Perú S.A.

Figura 5.1-24: Concentración de Bario en Suelos – Situación Actual



Elaboración: ERM Perú S.A.

Figura 5.1-25: Concentración de Mercurio en Suelos – Situación Actual



Elaboración: ERM Perú S.A.

Comparación de la Situación Original y Actual

En este ítem se realiza la comparación de los parámetros de calidad ambiental obtenidos en las muestras de la Línea Base Original (concentraciones máximas y mínimas) y las muestras que representan la situación actual (concentraciones máximas y mínimas). En la Tabla 5.1-44 se presenta la comparación de la situación original y actual:

Tabla 5.1-44: Comparación de la Situación Original y la Actual para el Componente Suelo

Parámetro	Unidad	Concentraciones de la Situación Original		Concentraciones de la Situación Actual		ECA Suelo Uso Industrial
		Concentración Máxima	Concentración Mínima	Concentración Máxima	Concentración Mínima	
Fracción de Hidrocarburos F1 (C_6-C_{10})	mg/kg	ND	ND	< 0.053	< 0.053	500
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	mg/kg	ND	ND	114.4	< 1.0	5000
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	mg/kg	ND	ND	74.3	< 1.0	6000
Benceno	mg/kg	ND	ND	< 0.004	< 0.004	0.03
Tolueno	mg/kg	ND	ND	< 0.004	< 0.004	0.37
Etilbenceno	mg/kg	ND	ND	< 0.004	< 0.004	0.082
Xilenos	mg/kg	ND	ND	< 0.012	< 0.012	11
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 0.10	< 0.10	0.07	< 0.01	24
Arsénico (As)	mg/kg	8.34	5.29	< 3.6	< 3.6	140
Cadmio (Cd)	mg/kg	2.74	< 0.15	< 0.3	< 0.3	22
Cromo (Cr)	mg/kg	19.61	15.12	25.9	5.1	1000
Plomo (Pb)	mg/kg	19.2	< 0.8	122.4[1]	< 3.0	800

ND: No Detectado (De acuerdo al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto del Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea del Lote 88)

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

De la Tabla 5.1-44 se puede observar lo siguiente:

- Para las Fracciones de Hidrocarburos F1, las concentraciones obtenidas en la línea base ambiental original son similares a las concentraciones obtenidas en la situación actual; es decir, en ambos casos se presentaron concentraciones menores al límite de detección del método analítico del laboratorio.
- Para las Fracciones de hidrocarburos F2, las concentraciones obtenidas en la Línea Base Ambiental original no fueron detectadas; es decir, menores al límite de detección. Por otro lado, para la Situación Actual se presentaron tres (03) muestras con concentraciones detectables, la máxima concentración fue de 114.4 mg/kg la cual estaría asociada a trazas de compuestos orgánicos naturales presentes en el suelo.
- Para las Fracciones de hidrocarburos F3, las concentraciones obtenidas en la Línea Base Ambiental original no fueron detectadas; es decir, fueron menores al límite de detección. Por otro lado, como parte de la evaluación de la Situación Actual, se presentaron algunas

[1] La segunda concentración máxima de este metal es 23.9 mg/kg.

concentraciones detectables; sin embargo, la máxima concentración fue de 74.3 mg/kg, presentando en su mayoría concentraciones menores al límite de detección.

- Para los compuestos orgánicos volátiles como: benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos, se presentaron concentraciones no detectables en la línea base original. Esta información se encuentra de acuerdo con los resultados del muestreo de suelos realizado como parte de la evaluación de la situación actual, debido a que los datos obtenidos se encuentran todos por debajo del límite de detección del método analítico empleado por el laboratorio.
- Durante la línea base original, las concentraciones de Mercurio obtenidas en todas las muestras se encuentran por debajo del límite de detección (0.10 mg/kg). Por otro lado, en el muestreo de la situación actual, las concentraciones se encuentran entre valores no detectables, hasta una concentración de 0.07 mg/kg, que resultan en consideraciones a niveles de traza, comunes en suelos.
- Para el Cadmio la concentración máxima durante la línea base original fue de 2.74 mg/kg y la mínima menor al límite de detección (< 0.15 mg/kg). Durante la evaluación de la situación actual los resultados obtenidos para este parámetro fueron menores al límite de detección (< 0.3 mg/kg); es decir, se obtuvieron resultados similares en ambos muestreos.
- Para el Cromo, las concentraciones obtenidas durante la línea base original y el muestreo de la situación actual fueron similares. La máxima concentración obtenida en la Línea Base Original es de 19.61 mg/kg, mientras que la máxima obtenida en la situación actual es de 25.9 mg/kg.
- Para el Plomo, en la línea base original la concentración máxima fue de 19.2 mg/kg y la mínima fue menor al límite detección (< 0.8 mg/kg). En la situación actual se presentó una concentración máxima de 122.4 mg/kg; no obstante, la segunda concentración máxima fue de 23.9 mg/kg, lo cual indicaría que la primera concentración máxima de la situación actual, es un valor puntual y no representaría el comportamiento de la zona.

5.1.8 Gestión de Sitios Contaminados

En este acápite, se mencionan los aspectos vinculados a la afectación de la calidad ambiental del componente suelo en el área de influencia directa del Plan de Abandono Parcial.

5.1.8.1 Áreas de Potencial Interés

Según se identificó en el relevamiento de campo realizado, no se identificaron áreas de potencial interés distintas a las reportadas como emergencias ambientales, las cuales se detallan en el ítem 5.1.8.2.

5.1.8.2 Reportes de Emergencias Ambientales

Respecto de los reportes de emergencias ambientales suscitadas en el área de influencia directa del presente Plan de Abandono Parcial, se han tenido tres eventos no deseados (EnD) con afectación al suelo en el área de influencia directa del dieselducto, los cuales fueron oportunamente informados al OEFA, y gestionados de acuerdo con la normativa vigente, los mismos que se describen a continuación:

EnD KP 5+300

En abril del 2016 la emergencia correspondió a la fuga de diésel por la grieta del ducto de diésel, el cual se encontraba inoperativo, ocasionando su dispersión a través del suelo, en áreas inmediatas en una longitud aproximada de 12 m a cada lado, aflorando hacia la superficie. El volumen estimado de pérdida ha sido de 28 barriles. De la investigación realizada, se identificó que la causa se debió a una falla en el cuerpo de la tubería, típico de una fractura frágil, ya que no se evidenció ninguna deformación plástica previa a la fractura, siendo el material de la tubería de muy buena tenacidad.

Inmediatamente identificada la emergencia se activó el Plan de Contingencias, constituyéndose la brigada de respuesta a derrames con los equipos y materiales al sitio para la contención. Se colocaron paños absorbentes sobre los canales de drenaje del derecho de vía (obras de control de erosión) y barreras absorbentes en la zona delimitada como suelo contaminado, a fin de evitar su propagación a otras áreas. Se hicieron calicatas para determinar la extensión del área afectada, llegándose a estimar el volumen de suelo afectado en 200 m^3.

Se realizó el retiro, mediante excavación, del suelo con presencia de hidrocarburos y fueron posteriormente trasladados a Malvinas para su tratamiento *ex-situ* a través de la biorremediación. Se adjuntan los reportes preliminar y final del evento como ***Anexo 5.1. 34***.

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) concluyó en su Informe de Supervisión, que los resultados de calidad de suelo presentados por Pluspetrol acreditaron la corrección de los impactos generados y la remediación de los suelos afectados, según se indica en la Resolución Directoral N° 1912-2018-OEFA/DFAI, que se adjunta como ***Anexo 5.1. 35.***

EnD KP 22+450

En diciembre de 2018, durante la inspección de rutina de la línea de gas San Martín por el personal operativo, se detectó una filtración de aire a la altura de la progresiva KP 22+450 del tramo Malvinas - San Martín 1. Una vez inspeccionada el área, se determinó que la fuga de aire habría generado la atomización del diésel remanente en la tubería, y se realizaron las acciones de contención y limpieza con material absorbente de las trazas. Se adjuntan los reportes preliminar y final del evento en el ***Anexo 5.1. 36.***

En agosto del 2020, el OEFA inició un Proceso Administrativo Sancionador, y sobre el mismo, la Resolución Directoral concluyó que en efecto Pluspetrol realizó (i) la limpieza y remoción de los suelos afectados, (ii) el recojo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos peligrosos generados, y (iii) el monitoreo de la calidad del suelo y agua superficial en la zona afectada.

En febrero del 2022 se procedió al pago de la sanción impuesta por OEFA, que indicaba que Pluspetrol incumplió lo establecido en su Instrumento de Gestión Ambiental toda vez que, no realizó la limpieza, llenado con preservante, ni cierre de ducto de diésel Malvinas – San Martín 1.

La última comunicación del proceso, fue la Resolución N° 032-2022-OEFA/TFA-SE, emitida con fecha 25 de enero del 2022. (Se adjunta como ***Anexo 5.1. 37***).

EnD KP 21+000

En agosto del 2021, durante los trabajos de drenado del dieselducto como parte de las gestiones de mantenimiento operativo de la instalación, se detectó una diferencia de presiones al realizar las maniobras de presurización con la inyección de aire a la altura del KP 21+000 (Coordenadas aproximadas UTM WGS84: 739374 mE, 8694747 mN). Luego de la inspección del área, se identificó afectación de los suelos por diésel debido a una fisura en la tubería. Se realizaron las acciones de contención y limpieza, así como la remediación a través del retiro de los suelos contaminados. Se tomaron muestras de suelo, y se analizaron los parámetros relacionados a la fuente, cuyos resultados se encuentran todos por debajo de los ECA para suelos de uso industrial. Se adjuntan los reportes preliminar y final del evento en el ***Anexo 5.1. 38***.

Cabe indicar que, estos tres eventos no deseados han sido gestionados de acuerdo con lo indicado por el OEFA, y por tanto no corresponde su inclusión dentro del presente Plan de Abandono Parcial.

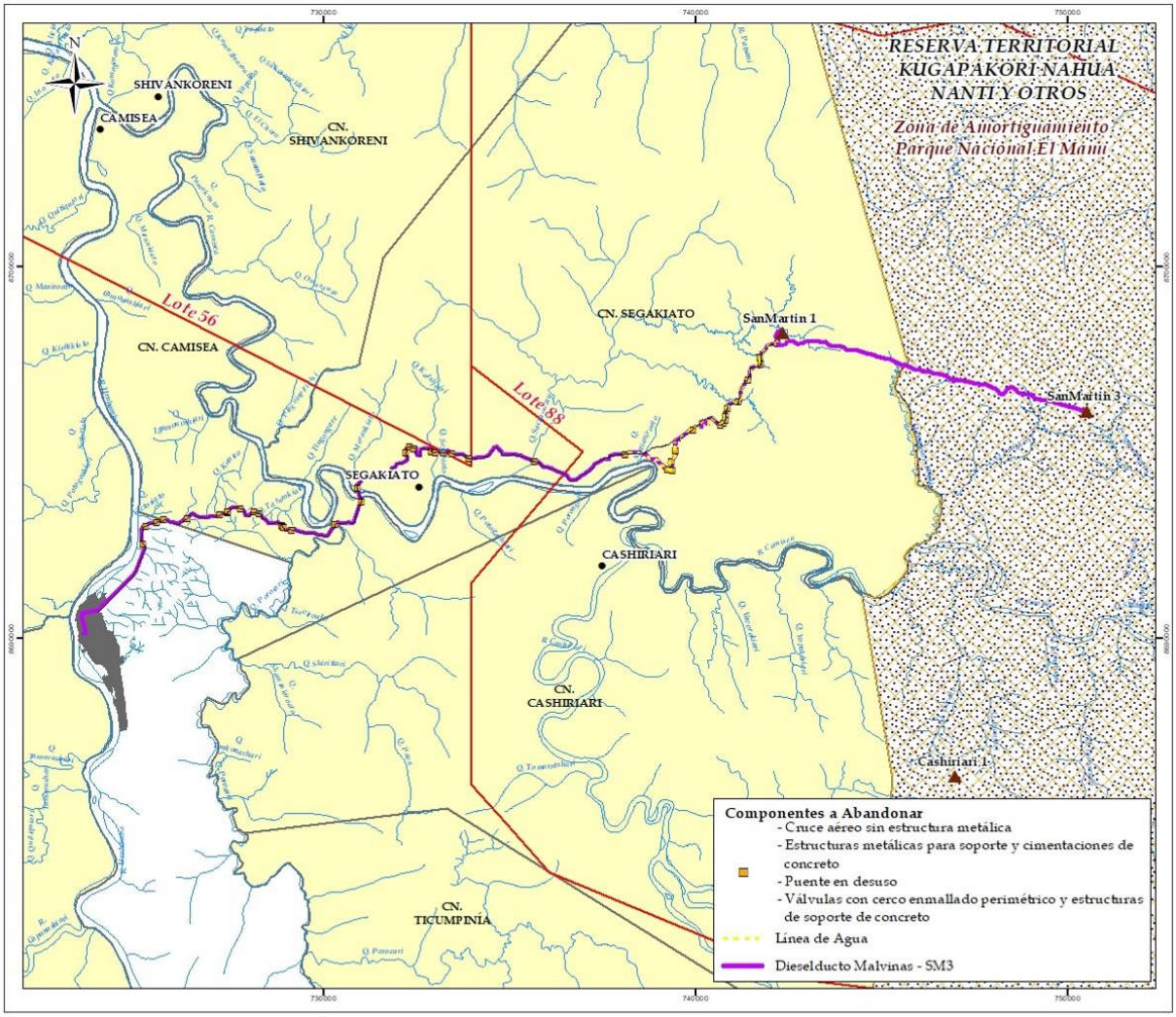
Por otra parte, tal cual se señala en el numeral 5.1.7.5, durante la campaña de campo para la caracterización de la calidad de suelo en el área de influencia directa del presente plan de abandono, no se tuvieron concentraciones de los parámetros analizados por encima de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelos.

5.2 Características del Medio Biológico

La línea base del medio biológico comprende la caracterización de las diferentes unidades de vegetación identificadas en el área de influencia del ducto de diésel (dieselducto). El componente biológico terrestre a describir incluye a la flora (vegetación y recursos forestales) y fauna (aves, mamíferos, anfibios y reptiles e insectos); así como al plancton, bentos, perifiton y peces, que son parte del componente biológico acuático, o también llamado ecosistema acuático.

Se ha considerado la información existente de las unidades de vegetación identificadas, entre el campamento Malvinas y el pozo San Martín 3; abarcando el área de influencia del dieselducto a abandonar y alrededores. Cabe mencionar que, una sección del dieselducto (5.25 Km, equivalente al 15% de la extensión total del ducto) se encuentra dentro de la Zona de Amortiguamiento (ZA) del Parque Nacional Manu (ANP) (SERNANP 2021) y de la Reserva Territorial Kugapakori, Nahua, Nanti y Otros.

Figura 5.2-1: Ubicación del Dieselducto del Lote 88 a abandonar



Elaboración: ERM Perú S.A., 2022.

5.2.1 Ecosistemas

Para la descripción de los ecosistemas se ha consultado la Memoria Descriptiva del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú elaborado por el Ministerio del Ambiente - MINAM (2018), según la Resolución Ministerial Nº 440-2018-MINAM.

De acuerdo a este mapa, la infraestructura a abandonar dentro del Lote 88, se encuentra formando parte de los siguientes ecosistemas (Ver ***Anexo 5.2. 1 Mapa de Ecosistemas***):

Tabla 5.2-1: Ecosistemas donde se ubica el dieselducto y otra infraestructura a abandonar

Componente	Ecosistemas	Estructuras a abandonar
Dieselducto	Bosque aluvial inundable	Estructuras metálicas para soporte, cimentación de concreto para soporte, cerco enmallado perimétrico, tubería de acero 2" (tubing) y tubería de AC 4" (API 5L Gr. X42).
	Bosque de colina baja	Estructuras metálicas para soporte, cruce aéreo sin estructura metálica, puente, tubería de acero 2" (tubing), cerco enmallado perimétrico, tubería de AC 4" (API 5L Gr. X42) y cimentación de concreto para soporte.
	Bosque de colina alta	Tubería de AC 4"
	Vegetación secundaria	Cerco enmallado perimétrico.

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

A continuación, se presenta la descripción de los ecosistemas mencionados en la Tabla 5.2-1:

Bosque aluvial inundable

Este ecosistema se encuentra sobre tierras planas (0-5 %), que sufren inundaciones periódicas por las crecientes normales (de 5 a 8 metros de altura). Los suelos están sometidos a inundación temporal (semanas o pocos meses) o casi permanente; el bosque con sotobosque ralo o abierto puede presentar 3 o 4 estratos con un dosel o cúpula de árboles que alcanzan entre 20 a 25 metros de alto e individuos emergentes de hasta 30 metros de altura. Este ecosistema abarca un grupo heterogéneo de tipos de vegetación ribereña y de pantano boscoso, estimulado por la dinámica fluvial, siendo algunas de sus características, el renacal, pungal, ceticales, capironales y bolainales.

Bosque de colina baja

Este ecosistema se ubica sobre terrenos disectados no inundables, con colinas de alturas relativas de 20 a 80 metros, con pendientes moderadas (25-30 %) a empinadas (hasta 50 %), que las hace susceptibles a la erosión hídrica. El sotobosque es denso; el bosque puede presentar 3 o 4 estratos con un dosel o cúpula de árboles que alcanzan 25 a 30 metros de alto e individuos emergentes de 35 o más metros de altura.

Bosque de colina alta

Este ecosistema se ubica sobre terrenos moderada a fuertemente disectados y no inundables, con colinas de alturas relativas de 80 a 300 metros, con pendientes empinadas (60 %), a fuertemente empinadas (70-80 %), que los hace altamente susceptibles a la erosión hídrica. El sotobosque es denso; el bosque puede presentar 3 o 4 estratos con un dosel o cúpula de árboles que alcanzan 25 metros de alto e individuos emergentes de 30 a 35 metros de altura, aunque con una notable diferencia entre las partes bajas y altas de las colinas (en las cumbres, el bosque tiene menor altura y/o vigor).

Vegetación secundaria

Este ecosistema comprende áreas de pastizales, áreas que fueron desboscadas y convertidas a pastos cultivados, así como las áreas cubiertas con vegetación secundaria (“purma”) en la Amazonía, que se encuentran en descanso por un determinado número de años hasta que retorne la fertilidad natural del suelo, para ser nuevamente integradas a la actividad agropecuaria.

5.2.1.1 Unidades de Vegetación (Cobertura Vegetal)

Las unidades de vegetación han sido caracterizadas en base a los resultados obtenidos en diferentes evaluaciones, correspondientes a instrumentos de gestión ambiental previos y monitoreos realizados por Pluspetrol en el área. Estas unidades y su delimitación vienen siendo incluidas en diferentes estudios realizados en los últimos años. Se debe indicar que estas unidades concuerdan con las unidades definidas en el "Mapa Nacional de Cobertura Vegetal" elaborado por el Ministerio del Ambiente en el año 2015 (MINAM,2015); sin embargo, existe una diferencia en la nomenclatura de las mismas, la cual está relacionada con los criterios utilizados para su denominación.

Así, el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal del MINAM, además de haber sido realizado a una mayor escala, consideró criterios geográficos, bioclimáticos, fisonómicos y fisiográficos; mientras que la delimitación de unidades de vegetación utilizada para el Proyecto incluye criterios fisonómicos y metodologías particulares, a una menor escala y específicas para esta área, obtenidos como parte del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad de Camisea (PMB 2014: 132 y PMB, 2015:111).

De acuerdo a la clasificación del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal, el bambusal o Pacal se caracteriza por la predominancia de comunidades de cañas o bambúes conocidas como "paca", con una cobertura aproximada del 70% sobre las comunidades arbóreas u otras formas de vida vegetal. Este es el mismo límite considerado por el PMB para la clasificación de Pacal. Por otro lado, cuando el área tiene menos de 70% de bambúes empieza a catalogarse como "Bosque con bambú" o "Bosque semidenso" (para el PMB), hasta que empiezan a predominar los árboles o palmeras. No se encontró la referencia del límite de esta clasificación en el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal; el PMB utiliza como límite el 30% o menos.

Es decir que más allá de la discusión del porcentaje de paca para la definición de la unidad de vegetación, el criterio es el mismo, y su equivalencia (en cuanto a definición fisonómica) se presenta en la Tabla 5.2-2:

Tabla 5.2-2: Equivalencias de las unidades de vegetación del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal – MINAM (2015), MEIA 2017 (PMB) y EIA Lote 88 (2001-2002)

Mapa Nacional de Cobertura Vegetal – MINAM (2015)	Símbolo MINAM	EIA Lote 88*	Símbolo EIA Lote 88	MEIA 2017** (PMB 2005-2015)	Símbolo MEIA 2017
Bosque de colina alta	Bca	Bosques de colinas altas fuertemente disectadas	BCa3	Bosque Amazónico Denso	BAPd
		Bosques de colinas altas moderadamente disectadas	BCa2		
Bosque de colina alta con paca	Bca-pa	Bosques con pacales en colinas altas fuertemente disectadas	BPCa3	Bosque Amazónico Semidenso	BAPsd
Bosque de colina baja con paca	Bcb-pa	Bosques con pacales en colinas bajas moderadamente disectada	BPCb2		
Bosque de terraza alta con paca	Bta-pa	Bosques con pacales en terrazas (30% pacas)	BPt		
Bosque de terraza baja con paca	Btb-pa				
Pacal	Pac	Bosques con pacales en colina baja ligeramente disectada	BPCb1	Pacal de Bosque Amazónico	PBA
		Bosques con pacales en terrazas (30% pacas)	BPt		
Río	R	Río	Río	Río	Río

***MEIA 2017: Modificación de Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Línea de Conducción de Gas desde la Locación Cashiriari 1 a la Planta de Gas Malvinas, en el Lote 88 (2017). *EIA Lote 88: Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Yacimiento de Gas - Lote 88 (2002).*

Elaboración: ERM Perú S.A. 2016.

Es importante mencionar que, la infraestructura a abandonar se encuentra sobre áreas intervenidas que corresponden a instalaciones industriales dentro del Lote 88 (Derecho de vía de las líneas de conducción que se extienden entre el campamento Malvinas y el pozo San Martín 3). Sin embargo, a efectos de la caracterización actual del medio biológico, se ha considerado la información disponible de las unidades de vegetación que ocupa la línea de conducción e infraestructura a abandonar (área de influencia), y áreas aledañas. Esto permitirá evaluar adecuadamente el impacto de las actividades de abandono sobre el medio biológico, e identificar las especies que podrían ser utilizadas para la revegetación de las áreas abandonadas.

En el área de estudio se identificaron las unidades de vegetación que se muestran en la siguiente tabla. Estas unidades corresponden también a las evaluadas como parte de la Modificación de Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Línea de Conducción de Gas desde la Locación Cashiriari 1 a la Planta de Gas Malvinas en el Lote 88 (MEIA 2017), cuya información se utilizará para el presente Plan de Abandono (Ver ***Anexo 5.2. 2 Mapa de Unidades de Vegetación)***.

Tabla 5.2-3: Unidades de Vegetación registradas en el área a abandonar

Unidades de Vegetación	Símbolo	Infraestructura abandonar
Bosque Amazónico Primario Semidenso	BAPsd	Estructuras metálicas para soporte, Cimentación de concreto para soporte, Cerco enmallado perimétrico, Puente, Cruce aéreo sin estructura metálica, Tubería de acero 2" (tubing) y Tubería de AC 4" (API 5L Gr. X42)
Bosque Amazónico Primario Denso	BAPD	Estructuras metálicas para soporte y Cimentación de concreto para soporte.
Pacal de Bosque Amazónico	PBA	Estructuras metálicas para soporte, Cimentación de concreto para soporte, Cerco enmallado perimétrico, Cruce aéreo sin estructura metálica.
Área Intervenida	AI	Tubería de AC 4" (API 5L Gr. X42), Estructuras metálicas para soporte, y Cimentación de concreto para soporte.

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

La descripción de las unidades de vegetación evaluadas, se presenta a continuación:

Bosque Amazónico Primario denso (BAPD)

Es la unidad de vegetación que presenta la formación forestal más madura del área, con una cantidad importante de árboles de gran porte (500-600 árboles de >10cm de DAP por hectárea); además de una variedad de especies vegetales que ocupan los diferentes estratos del espacio vertical que llegan hasta los 30 m de altura. Constituye una gran extensión de selva tropical mixta con estratos discontinuos que incluyen árboles, palmeras y otros de diferente porte que sustentan las comunidades de dosel. Presenta suelos arcillosos y colinas con pendientes suaves, moderados a profundos que no pasan de los 500 metros de elevación.

Bosque Amazónico Primario semidenso (BAPS)

Es una unidad similar al Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD) y se diferencia del mismo porque posee una menor densidad de árboles maduros (300-400 árboles de >10cm de DAP por hectárea). Además en esta unidad se registra la presencia de la bambúsea *Guadua* sp., localmente conocida como paca. Presenta una mayor disponibilidad de luz con un sotobosque más cerrado que en la unidad anterior. Presenta una pendiente moderada en casi toda la zona del Proyecto.

Pacal de Bosque Amazónico (PBA)

Se trata de hábitats completamente dominados por comunidades de *bambú* (paca) del género *Guadua* sp. En esta unidad las cucurbitáceas y otras herbáceas suelen cubrir las cañas del pacal, con una baja densidad de arboles maduros. Contiene generalmente suelos arcillosos cubiertos de hojarasca en descomposición formando llanuras y colinas con suaves a moderadas pendientes.

5.2.2 Flora Terrestre

El objetivo de esta sección es caracterizar las diferentes unidades de vegetación por las que se emplaza el dieselducto, además de identificar las especies sensibles de acuerdo a la legislación nacional (D.S. Nº 043-2006-AG) e internacional (CITES 2021-I[2] y IUCN 2021-II[3]); así como, las especies endémicas (León *et al*; 2006) y de uso potencial para las comunidades.

Tal y como sugieren los Términos de Referencia para Planes de Abandono Parcial (R.M. Nº 231-2021-MINEM/DM), se consideró para la caracterización de la situación original del Lote 88, información contenida en el Estudio de Impacto Ambiental y Social del Lote 88 (2002). Por otro lado, la caracterización de la situación actual está basada en la información obtenida como parte de la Modificación de Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Línea de Conducción de Gas desde la Locación Cashiriari 1 a la Planta de Gas Malvinas en el Lote 88 (2017), en las mismas unidades de vegetación por las que recorre el dieselducto; considerándose la evaluación en época seca y húmeda. Además, cuenta con la autorización para realizar el Estudio marco del "Programa de Monitoreo de la Biodiversidad" (SERFOR 2015) y autorización para la adecuación del plan de trabajo de la "Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Línea de Conducción de Gas desde la locación de Cashiriari 1 a la planta de Gas Malvinas" (SERFOR 2016).

Tabla 5.2-4: Instrumentos de Gestión Ambiental con información relevante de Flora Terrestre

Instrumentos de Gestión Ambiental	Abreviatura
Estudio de Impacto Ambiental y Social del Lote 88, Camisea y Área de Influencia (R.D. Nº 121-2002-EM/DG) (PLUSPETROL 2002)	EIA Lote 88
Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Línea de Conducción de Gas desde la Locación Cashiriari 1 a la Planta de Gas Malvinas (R.D. Nº 233-2017-SENACE/DCA) (PLUSPETROL 2017)	MEIA 2017

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Es preciso mencionar que, para la caracterización de la situación actual del área a abandonar, se ha tomado información de las unidades de vegetación evaluadas en el MEIA 2017, las cuales, toman como referencia a las unidades de vegetación de los estudios realizados en el PMB; es así que a pesar de tener una nomenclatura diferente al EIA Lote 88, estas presentan equivalencias con las unidades de vegetación identificadas en la zona en el año 2002 (Ver Tabla 5.2.2 Equivalencias de las unidades de vegetación del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal – MINAM 2015, MEIA 2017 (PMB) y EIA Lote 88).

5.2.2.1 Vegetación

Curva de acumulación de especies

La mayoría de las especies han sido identificadas hasta el nivel de especie, quedando aproximadamente menos del 10% de las especies con identificación a nivel genérico y familiar, debido principalmente a que se encontraban en estado vegetativo o por falta de colecciones de referencia. Se han calculado las curvas de acumulación de especies para el área evaluada en las dos épocas por unidad de vegetación.

[2] Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). Disponible en: https://www.cites.org/

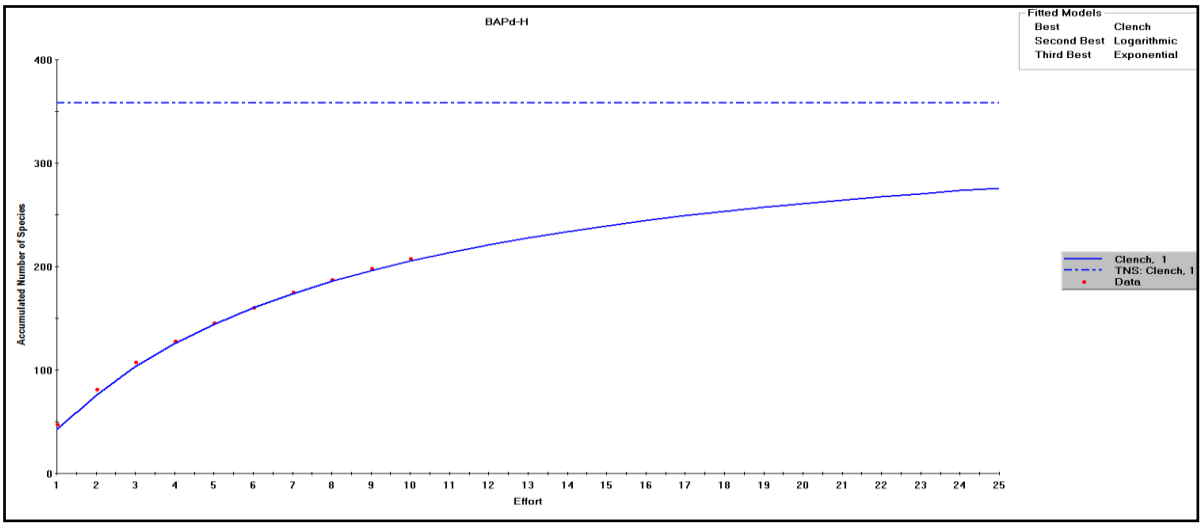
[3] International Union for Conservation of Nature (IUCN). Disponible en https://www.iucn.org/

Es importante indicar que, el muestreo ha sido complementando con un muestreo cualitativo intensivo mediante una colecta de plantas con flores y/o frutos en las tres unidades de vegetación, permitiendo que el registro de las especies por unidad de vegetación sea mayor a la registrada en el muestreo cuantitativo en las dos estaciones tanto húmeda y seca.

Bosque amazónico primario denso (BAPD)

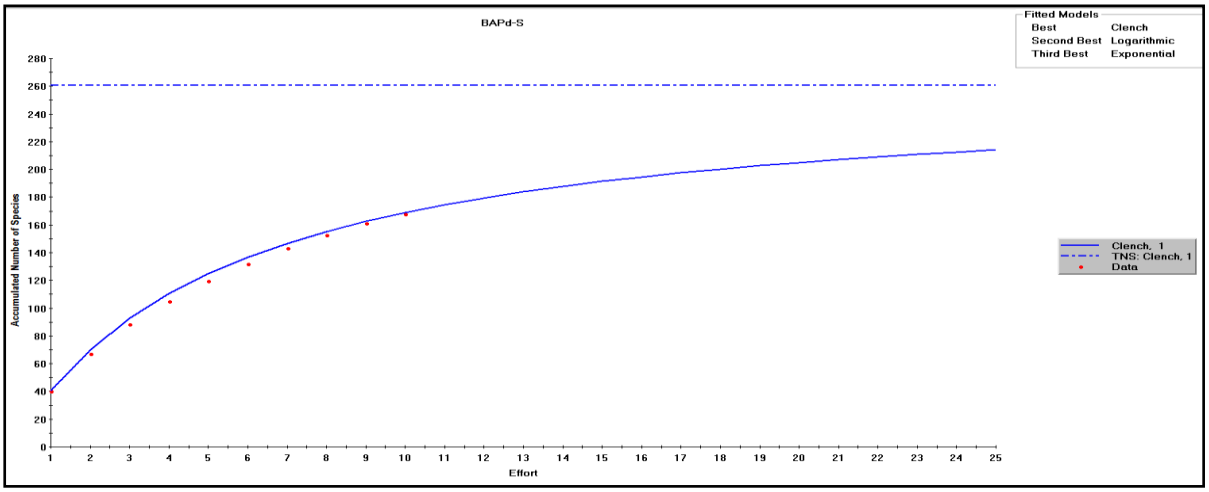
Para el Bosque amazónico primario denso, en las dos épocas se observa que la curva alcanza el punto de inflexión o la asíntota. La proporción de especies observadas y estimadas en la época húmeda alcanzó el 56%, en la época seca el 58%. Para las dos estaciones, los datos tienen un buen ajuste a la curva, por tener valores cerca de 1, los valores obtenidos fueron 0.98 en ambas estaciones.

Figura 5.2-2: Curva de acumulación de especies en el BAPD – Época húmeda



Elaboración: ERM Perú S.A. 2021.

Figura 5.2-3: Curva de acumulación de especies en el BAPD – Época seca

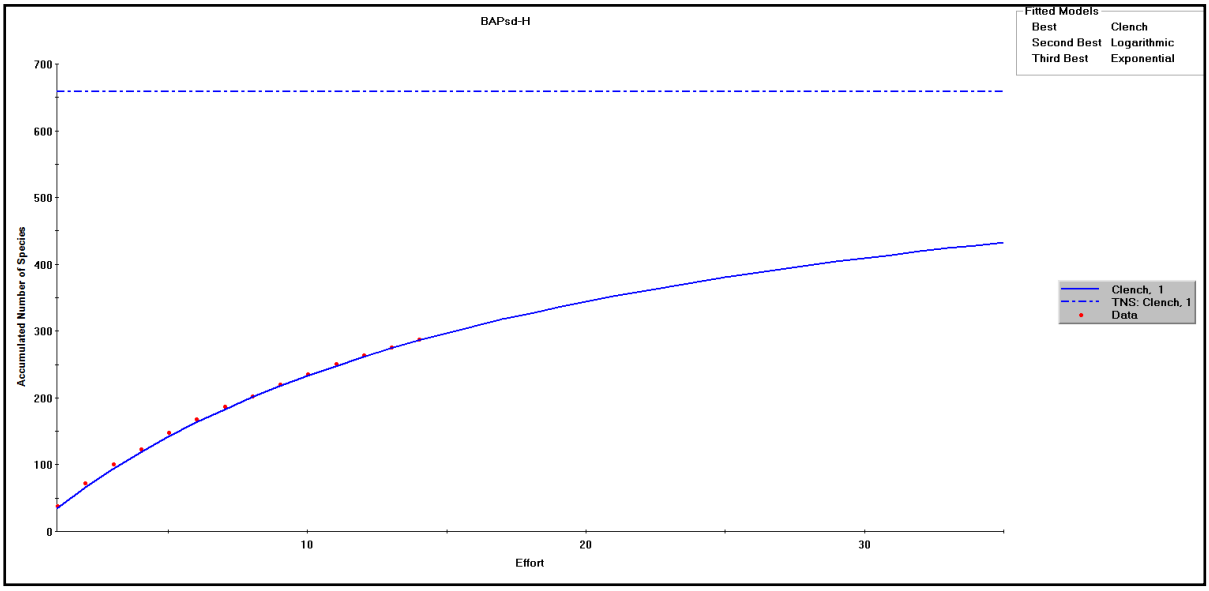


Elaboración: ERM Perú S.A. 2021.

Bosque amazónico primario semidenso (BAPS)

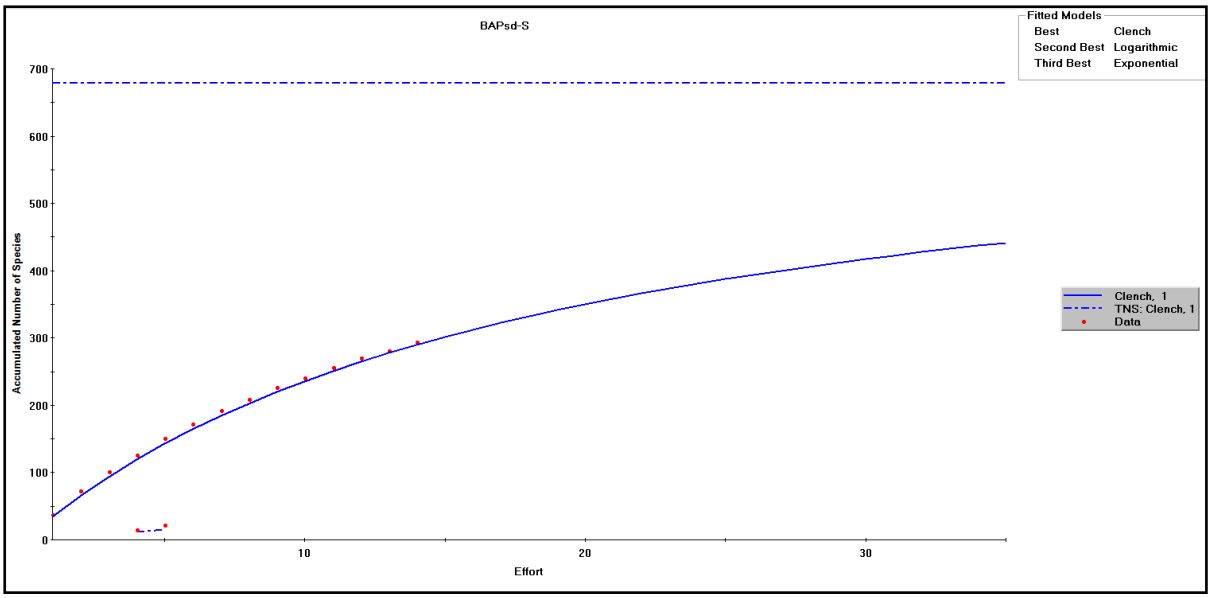
Para el Bosque amazónico primario semidenso, en las dos épocas se observa una tendencia a alcanzar al punto de inflexión o asíntota. La proporción de especies observadas y estimadas en la época húmeda alcanzó el 44% y en la época seca el 45%. Sin embargo, los datos en los dos casos tienen un buen ajuste a la curva por tener valores cerca de 1; los valores obtenidos fueron 0.99 (época húmeda) y 0.98 (época seca). Esto último probablemente se deba a la alta heterogeneidad que tienen estos bosques.

Figura 5.2-4: Curva de acumulación de especies en el BAPS – Época húmeda



Elaboración: ERM Perú S.A. 2021.

Figura 5.2-5: Curva de acumulación de especies en el BAPS – Época seca

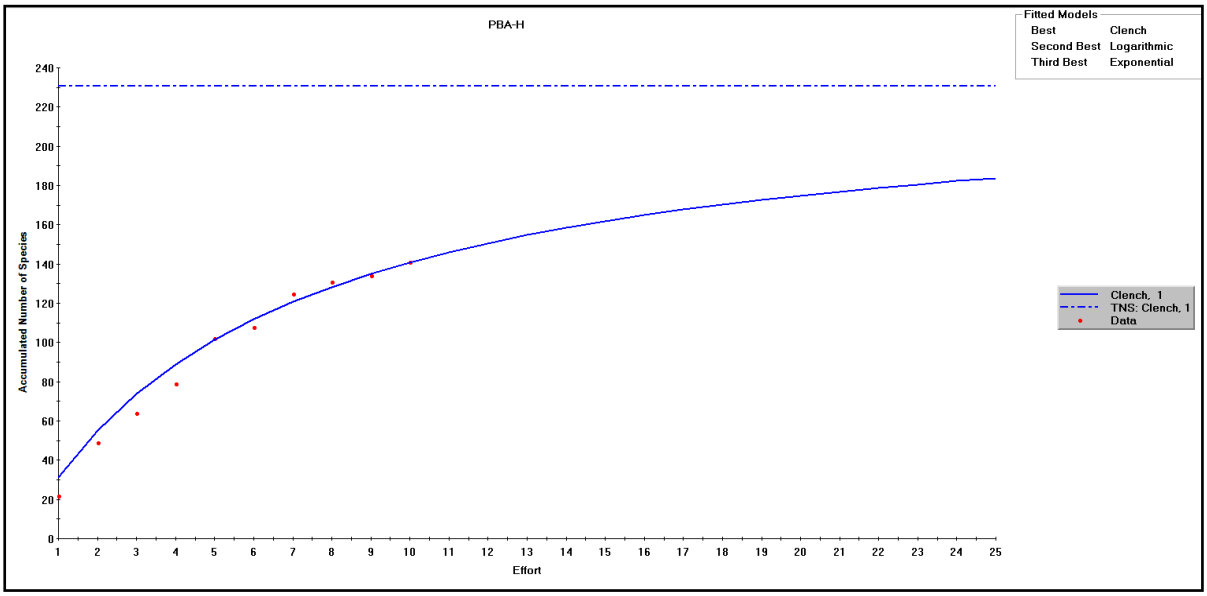


Elaboración: ERM Perú S.A. 2021.

Pacal de bosque amazónico (PBA)

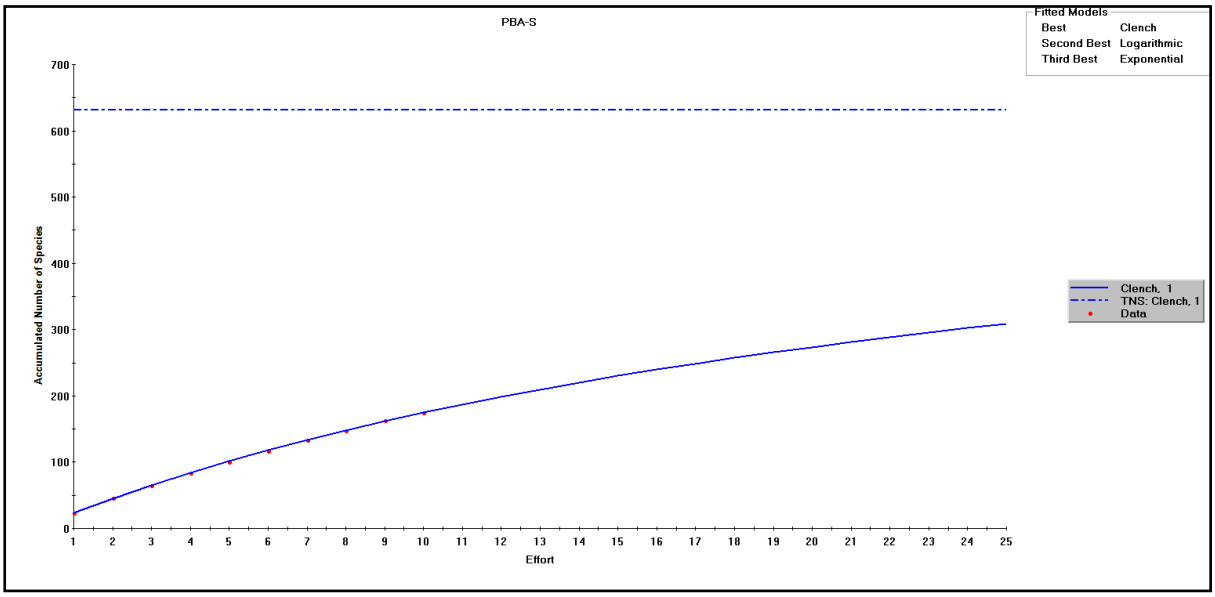
En el Pacal de bosque amazónico se observa una tendencia a alcanzar al punto de inflexión en ambas épocas. La proporción de especies observadas y estimadas en la época húmeda alcanza el 60% y en la época seca es menor; esto se debe a que en la época seca en esta unidad de vegetación los componentes del sotobosque disminuyen. Los datos para la época seca tienen un buen ajuste a la curva, por tener valores cerca al 1 (valores obtenidos fueron 0.99); lo que no ocurre en la época húmeda.

Figura 5.2-6: Curva de acumulación de especies en el PBA – Época húmeda



Elaboración: ERM Perú S.A. 2021.

Figura 5.2-7: Curva de acumulación de especies en el PBA – Época seca



Elaboración: ERM Perú S.A. 2021.

5.2.2.2 Planta de Gas de Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3)

Situación Original

De la revisión de los IGA aprobados para el Lote 88 se encontró que, en el EIA Lote 88 se realizó un inventario forestal en Bosques Tropicales (Malleux, 1982).

Asimismo, en la Planta de Gas Malvinas del EIA Lote 88, se realizó la evaluación de 06 parcelas de 10 m de ancho por 100 m de largo en cuadrículas de 0.1 Ha., denominado "Método de fajas de muestreo para bosques tropicales y subtropicales" (Malleux 1982). Asimismo, abarcaron tres (03) unidades de vegetación; dando como resultado 26 especies forestales.

Mientras que, en las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3), se realizó 01 parcela de evaluación de 10 m de ancho por 100 m de largo en cuadrículas de 0.1 Ha, en cada plataforma.

En la unidad de vegetación Bosque con pacales en colinas bajas moderadamente disectada (BPCb2*)*; se registraron 26 especies (San Martín 1) y en la unidad de vegetación Bosque con pacales en colinas altas fuertemente disectadas (BPCa3*)*; se registraron 25 especies (San Martín 3) (Ver ***Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación Tabla 1)***.

Tabla 5.2-5: Resumen de los métodos empleados en el estudio de vegetación de la Planta de Gas de Malvinas y Plataformas San Martín 1 y San Martín 3 – Situación original

Estudio realizado	Métodos	Parcelas	Ubicación	Unidades de vegetación del IGA Aprobado	Riqueza de especies
EIA_Lote 88	Método de fajas de muestreo para bosques tropicales y subtropicales	6	Planta de Gas Malvinas	Bosques con pacales en colina baja ligeramente disectada (BPCb1) Bosques con pacales en colinas altas fuertemente disectadas (BPCa3) Bosques con pacales en terrazas (30% pacas) (BPt)	26
		1	San Martín 1	Bosques con pacales en colinas bajas moderadamente disectada (BPCb2)	26
		1	San Martín 3	Bosques con pacales en colinas altas fuertemente disectadas (BPCa3)	25

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Situación Actual

Para la presente área se ha considerado a la unidad de vegetación del Bosque amazónico primario semidenso (BAPS) y el Pacal de Bosque Amazónico (PBA), las cuales fueron evaluadas en la MEIA 2017, esto debido a que presentan equivalencias con el tipo de vegetación registrada en la Planta de Gas Malvinas y las Plataformas San Martín 1 y San Martín 3, del EIA del Lote 88. Además, se han evaluado en dos épocas (seca y húmeda). Es así que, en el Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS), se evaluaron 14 parcelas y en el Pacal de Bosque Amazónico, se evaluaron 10 parcelas de Whittaker modificadas (Ver ***Anexo 5.2. 3 Metodologías de Evaluación de Vegetación*** y ***Anexo 5.2. 11 Mapa de Evaluación Biológica Terrestre Situación Original y Actual)***.

a. Composición de especies

<u>Bosque amazónico primario semidenso (BAPS)</u>

Para la época seca fueron registradas 446 especies, distribuidas en 223 géneros y 75 familias. Las familias más diversas fueron: Fabaceae (40), Rubiaceae (38), Moraceae (29), Euphorbiaceae (25), Annonaceae (17), Piperaceae y Acanthaceae (16), Meliaceae y Lauraceae (15) y con 10 especies Araceae; los géneros más diversos fueron: Piper (14), Guarea y Neea (11), Inga y Calathea (10), Croton (7), con 6 especies Psychotria, Ficus y Acalypha, y con 5 especies Miconia.

En la época húmeda se registraron 609 especies, distribuidas en 270 géneros y 74 familias. Las familias más diversas fueron: Fabaceae (56), Rubiaceae (42), Moraceae y Euphorbiaceae (35), Piperaceae (25), Meliaceae, Lauraceae y Araceae (21), Annonaceae (19), y con 16 especies Acanthaceae; los géneros más diversos fueron: Piper (23), Inga (17), Guarea (15), Calathea (14), Neea (12), Miconia (10), con 9 especies Croton, Psychotria y Acalypha, con 8 especies Ficus (Ver ***Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación Tabla 2***).

Pacal de Bosque Amazónico (PBA)

En la época seca se llegaron a registrar 347 especies, distribuidas en 57 familias y 144 géneros, siendo las familias con mayor número de especies, Fabaceae (42), Rubiaceae (26), Piperaceae (19), Moraceae (17), Acanthaceae (16), Euphorbiaceae (14), Melastomataceae y Annonaceae (13), Meliaceae (12), y Sapotaceae con 10 especies; los siguientes géneros registraron ser más diversos, Piper (18), Inga (16), Guarea y Solanum (9), Miconia y Acalypha (8), Pouteria y Psychotria (7), Pourouma y Neea (6), con 4 especies Calathea.

En época húmeda se registraron 342 especies distribuidas en 60 familias y 162 géneros, siendo las familias con mayor número de especies, Fabaceae (42), Rubiaceae (26), Moraceae y Melastomataceae (17), Euphorbiaceae (16), Meliaceae (14), Sapotaceae (12), Piperaceae (11), Annonaceae (10) y con 7 especies Acanthaceae; los géneros más diversos fueron, Inga (16), con 10 especies Piper, Miconia y Calathea, Pouteria (9), Psychotria (8), con 7 especies Guarea, Acalypha y Neea, con 6 especies Pourouma y con 3 especies Solanum (Ver ***Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación Tabla 3***).

b. Abundancia de especies

Bosque amazónico primario semidenso (BAPS)

Entre los árboles delgados, las especies *Protium nodulosum*, *Inga yacoana*, *Pseudolmedia laevigata* y *Eugenia* sp. fueron las especies más abundantes en ambas temporadas.

Entre los arboles gruesos, la especie más abundante fue la fabácea *Inga tomentosa* con 27 individuos registrados, seguido de *Iriartea deltoidea, Matisia cordata* e *Inga yacoana.*

La especie más abundante entre los arbustos fue *Piper inaequale* seguida de *Psychotria poeppigiana* en la época húmeda, mientras que en época seca la especie más abundante fue *Psychotria peruviana*, seguida de *Selaginella exaltata.*

Entre los registros de porte herbáceo, la especie *Costus scaber* fue la especie más abundante en la época húmeda, seguida de *Bolbitis oligarchica* y *Tectaria antioquoiana*. En época seca la especie más abundante fue *Bolbitis oligarchica*, seguida de *Selaginella exaltata* (Ver ***Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación Tabla 4***).

Pacal de Bosque Amazónico (PBA)

Entre los arboles delgados, las especies *Acalypha benensis* e *Inga tomentosa* fueron las especies más abundantes en ambas temporadas. Los árboles gruesos presentaron bajas abundancias en esta unidad de vegetación, la especie más abundante fue *Iriartea deltoidea* con 9 individuos, el resto de especies registraron 3 individuos o menos.

Entre los arbustos registrados, la especie *Psychotria poeppigiana* presentó la mayor abundancia en época húmeda, seguida de *Miconia fosteri*, mientras que en época seca la especie de mayor abundancia fue *Psychotria caerulea*.

Entre las especies de porte herbáceo registradas, la especie *Anthurium* aff. *rubrinervium* presentó la mayor abundancia en época húmeda, seguida de *Polybotrya caudata*, mientras que en época seca las especies de mayor abundancia fueron *Bolbitis nicotianifolia* y *Olyra* sp.2. (Ver ***Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación Tabla 5***).

Comparación de la Situación Original y Actual

De la revisión del EIA Lote 88, así como de la MEIA 2017, durante la época seca y húmeda en el año 2017, para la Planta de Gas Malvinas y las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) se han registrado un total de 1082 especies vegetales.

Producto de la comparación de los estudios mencionados en el párrafo anterior, se puede afirmar que se ha realizado un mayor esfuerzo de muestreo en la MEIA 2017, obteniéndose una mayor riqueza, como se observa en la Tabla 5.2-6:

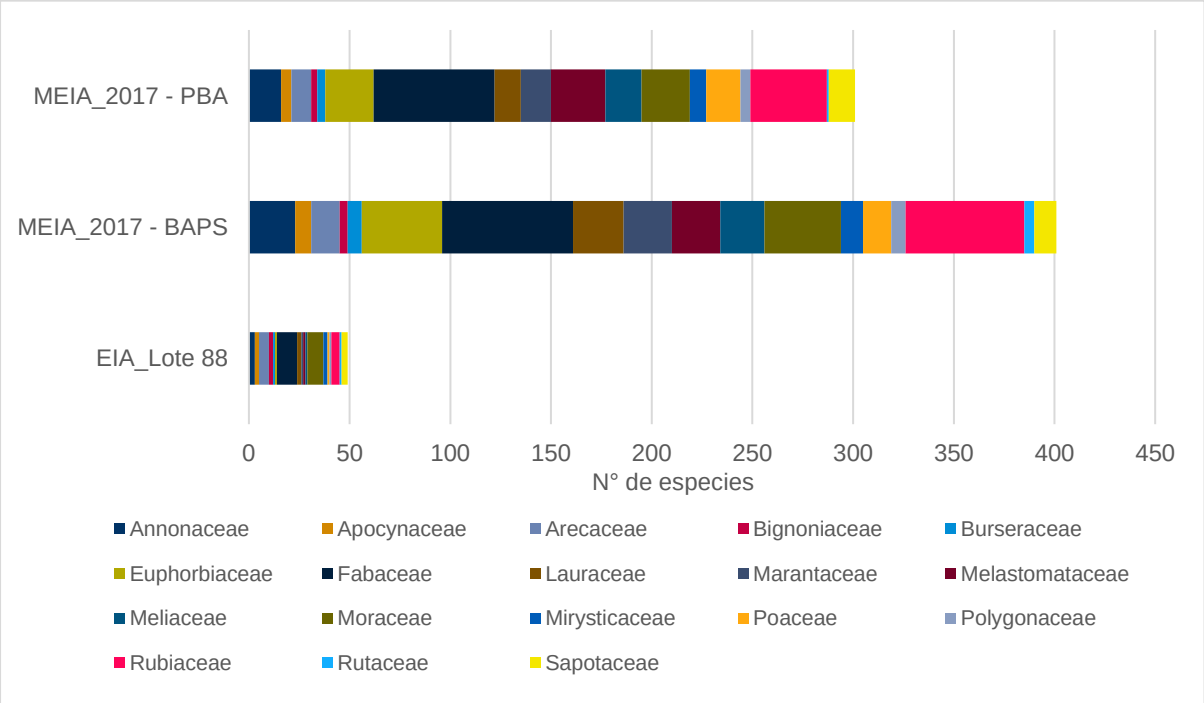
Tabla 5.2-6: Comparación del Esfuerzo de muestreo de vegetación realizado en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y 3) – Situación original y actual

Estudios realizados	Método de evaluación	Número de Unidades Muestrales	Riqueza de especies
EIA_Lote 88	Método de fajas de muestreo para bosques tropicales y subtropicales	8	61
MEIA_2017 BAPS - Época Húmeda y Seca	Parcelas de Whittaker modificada	14	770
MEIA_2017 PBA - Época Húmeda y Seca	Parcelas de Whittaker modificada	10	533

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

En la Figura 5.2-8 se observa el resultado por familias, siendo la familia Fabaceae la de mayor representatividad en el EIA Lote 88 y en la MEIA 2017. Además, en el EIA Lote 88 se presenta una menor riqueza, lo cual podría deberse al menor esfuerzo realizado (ver ***Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación Tabla 6***).

Figura 5.2-8: Número de Especies por Familia de vegetación registrado en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y 3) – Situación original y actual



Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Especies de importancia biológica

a. Especies Protegidas por la Legislación Nacional

Durante el trabajo de campo se registró un total de 5 especies en alguna categoría de conservación según el listado de la flora silvestre amenazada del Perú (D.S. Nº 043-2006-AG) (***Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación Tabla 7***).

b. Especies en alguna Categoría de Conservación Internacional

Del total de especies registradas, 7 especies se encuentran en la lista CITES (2021-I) y 2 especies consideradas bajo alguna categoría de amenaza en la IUCN (2021-II) (ver ***Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación Tabla 7***).

c. Especies Endémicas

De acuerdo al Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú (León et al., 2006), se registraron 21 especies endémicas (***Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación Tabla 8***).

d. Especies Indicadoras

Gran parte de los bosques del Bajo Urubamba están cubiertos de "Paca", siendo un componente muy importante de estos bosques de acuerdo a los estudios realizados por el Programa de Monitoreo de la Biodiversidad de Camisea (PMB). Para diferenciar las unidades de vegetación, uno de los criterios más importantes es la cobertura del pacal. El Bosque amazónico primario semidenso posee una cobertura de Paca de 30 a 70%. El Pacal de bosque amazónico, corresponde a bosques donde la densidad de árboles es baja y la Paca es predominante con una cobertura que varía entre el 70% y el 100%.

e. Especies empleadas por las poblaciones locales

Se determinó un total de 94 especies botánicas con algún uso por parte de las poblaciones locales dentro del área de estudio. De ellas, la mayor cantidad de especies (28 especies) está asociada a un uso maderable; otros usos como, colorante, vestimenta y artesanía, presentaron menor cantidad de especies asociadas, conforme se observa en el ***Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación Tabla 15***.

5.2.2.3 Línea de Conducción

Situación Original

El inventario forestal del EIA del Lote 88 (2002), se realizó mediante 02 parcelas de evaluación de 10 m de ancho por 100 m de largo en cuadrículas de 0.1 ha., denominado "Método de fajas de muestreo para bosques tropicales y subtropicales" (Malleux 1982), y abarcó la unidad de vegetación de Bosque de colinas altas fuertemente disectadas (BCa3*)*; dando como resultado 37 especies (Ver ***Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación Tabla 9)***.

Tabla 5.2-7: Resumen de los métodos empleados en el estudio original de vegetación de la Línea de Conducción – Situación original

Estudio realizado	Métodos	Número de Unidades Muestrales	Unidades de vegetación del IGA Aprobado	Riqueza de especies
EIA_Lote 88	Método de fajas de muestreo para bosques tropicales y subtropicales	2	Bosque de colinas altas fuertemente disectadas (BCa3)	37

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Situación Actual

Para la presente área se ha considerado a la unidad de vegetación del Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD), tanto dentro como fuera de la zona de amortiguamiento (ZA) del Área Natural Protegida (ANP) del Parque Nacional del Manu. Además, se ha evaluado en dos épocas (seca y húmeda). Es así que, en el Bosque Amazónico Primario Denso, se evaluaron 10 parcelas de Whittaker modificadas (Ver ***Anexo 5.2. 3 Metodologías de Evaluación de Vegetación*** y ***Anexo 5.2. 11 Mapa de Evaluación Biológica Terrestre Situación Original y Actual***).

a. Composición de especies

Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD)

En la época seca se registraron 747 especies, distribuidas en 84 familias y 298 géneros, siendo las familias más diversas, Fabaceae (78), Rubiaceae (63), Moraceae (48), Melastomataceae (41), Lauraceae (37), Euphorbiaceae (30), Annonaceae (29), Sapotaceae (27), Meliaceae (24), y Piperaceae con 18 especies. Los géneros más diversos en la época seca fueron: Miconia (24), Inga (21), Piper (17), Ficus (15), Ocotea (16), Guarea (13) y Pouteria (14), Psychotria y Virola (10), y con 7 especies Calathea (Ver ***Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación Tabla 10***).

En la época húmeda se registraron 696 especies, distribuidas en 83 familias y 261 géneros, las familias más diversas fueron: Rubiaceae (77), Fabaceae (61), Melastomataceae (48), Moraceae (46), Lauraceae (33), Piperaceae (30), Annonaceae (25), Sapotaceae (24), Meliaceae (22), y con 20 especies de Euphorbiaceae; los géneros más diversos en la época húmeda fueron: Miconia (23), Inga (20), Piper (19), Ficus (14), Guarea (13) y Psychotria (14) (Ver ***Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación Tabla 10***).

Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD) – Dentro de ZA

De acuerdo al Plan Maestro, en el Parque Nacional del Manu (SERNANP 2014) se tienen registradas por lo menos de 4385 especies de flora pertenecientes a 1191 géneros y 162 familias. En el presente proyecto, se lograron registrar 224 especies; en época seca 168 especies, pertenecientes a 119 géneros y 49 familias, mientras que en época húmeda el registro fue de 208 especies, distribuidas en 138 géneros y 57 familias, además de cuatro especies de epífitas (Ver ***Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación Tabla 11***).

b. Abundancia de especies

Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD)

Los árboles delgados mostraron bajas abundancias en toda la evaluación, de ellos la especie más abundante en ambas temporadas fue la violácea *Rinorea lindeniana*, seguida de *Inga tomentosa* y *Guarea kunthiana.*

Entre los árboles gruesos, la especie más abundante fue la *Arecaceae Socratea exorrhiza* con 24 individuos registrados, seguido de *Inga tomentosa, Pourouma minor* y *Otoba parvifolia.*

En el BAPD las especies de arbustos *Tococa caquetana* y *Clidemia heterophylla* fueron las más abundantes en la época húmeda, mientras que en época seca *Geonoma stricta y Miconia paleacea* fueron las más abundantes.

Entre los registros de porte herbáceo, en época húmeda la especie de poacea *Olyra loretensis* fue la que presentó la mayor cobertura, seguida de *Danaea nodosa*. Mientras que en época seca la especie de mayor cobertura fue la marantácea *Calathea poeppigiana* seguida de la poácea *Olyra loretensis* (***Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación Tabla 12***).

Comparación de la Situación Original y Actual

De la revisión del EIA_Lote 88, así como de la MEIA_2017, durante la época seca y húmeda, para la línea de conducción se han registrado un total de 1054 especies vegetales.

Producto de la comparación de los estudios mencionados en el párrafo anterior, se puede afirmar que se ha realizado un mayor esfuerzo de muestreo en el estudio realizado como parte de la MEIA_2017 en ambas épocas (seca y húmeda). Además, se observa que la mayor riqueza se registró fuera del ANP, como se observa en la Tabla 5.2-8:

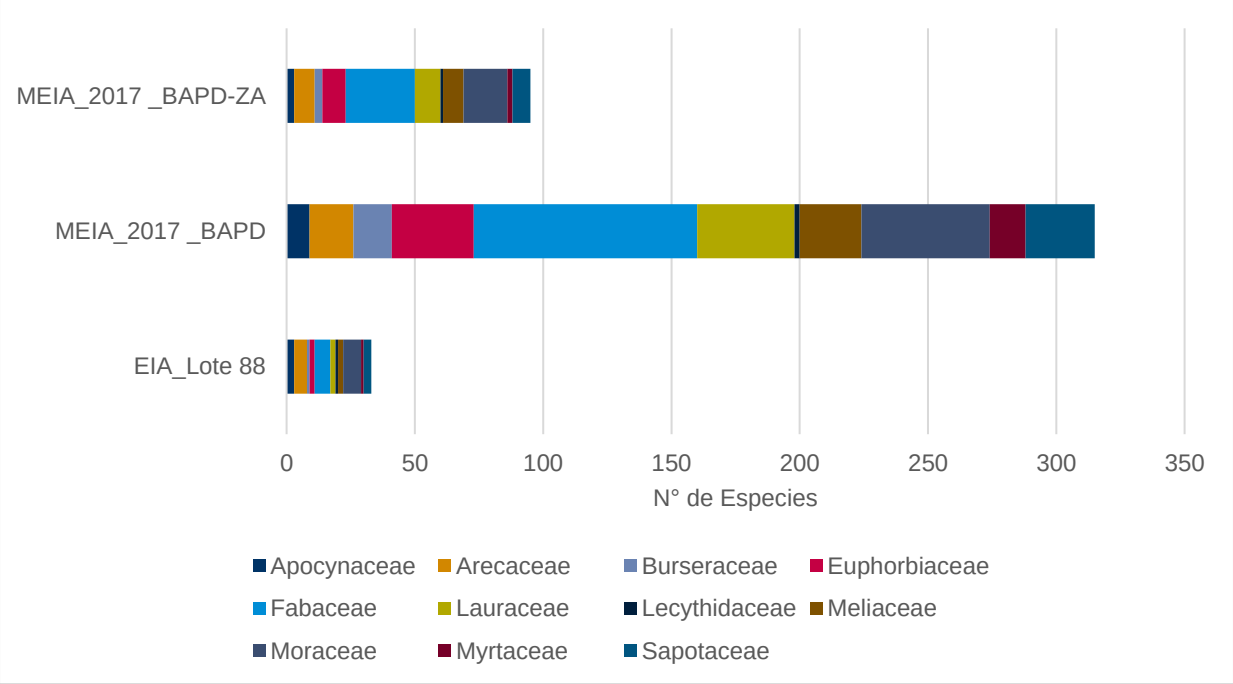
Tabla 5.2-8: Comparación del Esfuerzo de muestreo de vegetación realizado en la Línea de Conducción – Situación original y actual

Estudios realizados	Método de evaluación	Número de Unidades Muestrales	Riqueza de especies
EIA_ Lote 88	Método de fajas de muestreo para bosques tropicales y subtropicales	3	37
MEIA_2017 BAPD - Épocas Húmeda y Seca	Parcelas de Whittaker modificada	10	937
MEIA_2017 BAPD - Épocas Húmeda y Seca – ZA	Parcelas de Whittaker modificada	10	224

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

En la Figura 5.2-9, se presentan los resultados por familia, siendo las familias Fabaceae y Moraceae de mayor representatividad en el EIA_Lote 88 y en el MEIA_2017. Además, en el EIA_Lote 88 se registró una menor riqueza, lo cual podría ser resultado del menor esfuerzo realizado (Ver ***Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación Tabla 13***).

Figura 5.2-9: Número de Especies por Familia de vegetación registrado en la Línea de Conducción – Situación original y actual



Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Especies de importancia biológica

a. Especies Protegidas por la Legislación Nacional

Se han identificado un total de 10 especies en alguna categoría de conservación según el listado de la flora silvestre amenazada del Perú (D.S. Nº 043-2006-AG) (ver ***Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación Tabla 14***).

b. Especies en alguna Categoría de Conservación Internacional

Del total de especies registradas, 14 especies se encuentran en la lista CITES (2021-I) y 6 especies están consideradas bajo alguna categoría de amenaza en la IUCN (2021-II) (ver ***Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación Tabla 14***).

c. Especies Endémicas

De acuerdo al Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú (León et al., 2006), se registraron 13 especies endémicas en las unidades de vegetación evaluadas (Ver ***Anexo 5.2. 4Resultados de Vegetación Tabla 15***).

d. Especies Indicadoras

Para diferenciar las unidades de vegetación, uno de los criterios más importantes es la cobertura del pacal. El Bosque amazónico primario denso, formado principalmente por árboles gruesos, carece de cobertura de Paca. Además para el caso del BAPD la presencia de especies del género Rinorea (Violaceae) es un indicador de este tipo de bosque, junto con las especies de importancia comercial como: *Swietenia macrophylla* “caoba”, *Cedrelinga cateniformis* “tornillo” y *Cedrela fissilis* “cedro”.

e. Especies empleadas por las poblaciones locales

Se determinó un total de 94 especies botánicas con algún uso por parte de las poblaciones locales dentro del área de estudio. De ellas, la mayor cantidad de especies (28 especies) está asociada a un uso maderable; otros usos como, colorante, vestimenta y artesania, presentaron menor cantidad de especies asociadas, conforme se observa en el ***Anexo 5.2. 4 Resultados de Vegetación Tabla 16***.

5.2.3 Fauna Terrestre

El objetivo de esta sección es caracterizar los diferentes grupos biológicos de fauna terrestre, identificar las especies sensibles considerando la legislación nacional (D.S. Nº 004-2014-MINAGRI) e internacional (CITES 2021-I[4] y IUCN 2021-II[5]); además de las especies endémicas, y con uso potencial para las comunidades de la zona.

Es importante mencionar que la infraestructura a abandonar se encuentra sobre áreas intervenidas que corresponden a instalaciones industriales del Lote 88 (DdV líneas de conducción Malvinas – SM3); sin embargo, para efectos de la caracterización del medio biológico se ha utilizado información existente y disponible de las unidades de vegetación sobre las cuales se emplaza la Línea de Conducción Malvinas - San Martín 3 y las Plataformas San Martín 1 y San Martín 3. Es decir, no solo se han evaluado las áreas aledañas (influencia) a las instalaciones a abandonar, sino que, se ha extendido la evaluación abarcando un área mayor para tener una caracterización más completa. Esto permitirá evaluar adecuadamente el impacto de las actividades de abandono e identificar las especies que podrían ser afectadas.

Agregado a ello, se consideró como parte de la caracterización de la Situación Original del Lote 88, la información contenida en los Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) aprobados y del Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea, 2006 (Soave, et al., 2006: 146). Esta información será

[4] Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). Disponible en: https://www.cites.org/

[5] International Union for Conservation of Nature (IUCN). Disponible en https://www.iucn.org/

presentada en las siguientes secciones, distribuida por sectores del área de estudio. Asimismo, se está considerando una abreviatura por cada IGA, para facilitar el llamado de los mismos en las descripciones realizadas en las siguientes secciones:

Tabla 5.2-9: Instrumentos de Gestión Ambiental con información relevante de Fauna Terrestre

Instrumentos de Gestión Ambiental	Abreviatura
Estudio de Impacto Ambiental y Social del Lote 88, Camisea y Área de Influencia (R.D. Nº 121-2002-EM/DG)	EIA_Lote 88
Programa de Monitoreo de Biodiversidad del 2006	PMB_2006
Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Línea de Conducción de Gas desde la Locación Cashiriari 1 a la Planta de Gas Malvinas (R.D. N° 233-2017-SENACE/DCA)	MEIA_2017

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

La situación actual del área abandonar se ha caracterizado con la información existente de la MEIA_2017, la cual caracteriza el área en base a las unidades de vegetación de los estudios realizados en el PMB, que a pesar de tener una nomenclatura diferente al EIA_Lote 88, presentan equivalencias en las unidades de vegetación tal como se muestra en la Tabla 5.2.2: Equivalencias de las unidades de vegetación del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal – MINAM (2015), MEIA 2017 (PMB) y EIA Lote 88.

Asimismo, es preciso mencionar que, para caracterizar la situación actual del área a abandonar en la Planta de Gas Malvinas y las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3), se ha considerado como unidad de vegetación equivalente a las del EIA Lote_88, al Bosque Amazónico Primario semidenso (BAPS) y al Pacal de Bosque Amazónico (PBA).

Mientras que, para la evaluación de fauna en la Línea de Conducción en el EIA_Lote 88 solo se han evaluado 2 estaciones, las cuales presentan equivalencias con el Área Intervenida de acuerdo a las unidades de la MEIA_2017. Estas dos estaciones están muy cercanas al Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD), por lo que se ha considerado como unidad equivalente al BAPD, tanto fuera como dentro de la Zona de Amortiguamiento (ZA) del ANP.

Por otro lado, es importante mencionar que, las evaluaciones de la MEIA_2017 se realizaron con data cuantitativa y cualitativa. Asimismo, para la composición de especies se utilizó la data cuantitativa como cualitativa; sin embargo, para la abundancia y diversidad únicamente se utilizó la data cuantitativa disponible.

5.2.3.1 Avifauna

Planta de Gas de Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3)

Situación Original

De la revisión de los IGA aprobados para el Lote 88, se encontró que en el EIA_Lote 88, se realizó un inventario de la avifauna. Es así que, en la Planta de Gas Malvinas, se realizó la evaluación de 11 estaciones, mientras que en la plataforma San Martín 1 y San Martín 3, se evaluaron 06 y 13 estaciones, respectivamente. Es preciso mencionar que, en todas las evaluaciones se realizaron observaciones directas y grabaciones de cantos.

Además, la evaluación se realizó en dos (02) unidades de vegetación presentes en la Planta de Gas Malvinas y en las plataformas (San Martín 1 y San Martín 3). Asimismo, se ha registrado un total de 221 especies de aves en la Planta de Gas Malvinas, mientras que en las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) se registró una riqueza de 12 y 145 especies, respectivamente (Ver ***Anexo 5.2. 5 Resultados de Avifauna Tabla 1****: Composición del número de Especies por Familia en el EIA_Lote 88*).

En la Tabla 5.2-10 se presenta el resumen del total de especies registradas en el EIA_Lote 88.

Tabla 5.2-10: Resumen de los métodos empleados en el estudio de avifauna de la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original

Estudios realizados	Métodos	Ubicación	Estaciones de evaluación	Unidades de vegetación del IGA Aprobado	Riqueza de especies
EIA_Lote 88	Observaciones directas y grabaciones de canto	Planta de Gas Malvinas	11	Bosques con pacales en terrazas (30% pacas) (BPt)	221
		San Martín 1	06	Bosques con pacales en colinas bajas moderadamente disectada (BPCb2)	12
		San Martín 3	13	Bosques con pacales en colinas bajas moderadamente disectada (BPCb2) Bosques con pacales en terrazas (30% pacas) (BPt)	145

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Situación Actual

Para la presente área se ha considerado a la unidad de vegetación del Bosque Amazónico primario semidenso (BAPS) y al Pacal de Bosque Amazónico (PBA), por presentar este tipo de vegetación en el área de la Planta de Gas Malvinas, así como en las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3); además, se ha evaluado en dos épocas (seca y húmeda). Es así que, en el Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS) y en el Pacal de Bosque Amazónico (PBA), se colocaron entre 30 y 40 redes de neblina por 10 horas diarias; además, se efectuaron listas de 20 especies, realizándose 50 listas en cada unidad de vegetación (Ver ***Anexo 5.2. 3 Metodologías de Evaluación de Vegetación*** y ***Anexo 5.2. 11 Mapa de Evaluación Biológica Terrestre Situación Original y Actual)***.

a. Composición de especies

Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS)

Se registró un total de 346 especies, pertenecientes a 50 familias y 22 órdenes, siendo 295 especies registradas en la época seca, mientras que 277 especies fueron registradas en la época húmeda.

De las familias registradas, las más representativas fueron la familia Tyrannidae con 48 especies, Thamnophilidae con 47 especies, seguido de la familia Furnariidae con 40 especies registradas (Ver ***Anexo 5.2. 5 Resultados de Avifauna Tabla 2***).

Pacal de Bosque Amazónico (PBA)

Se han registrado un total de 356 especies, pertenecientes a 49 familias y 20 órdenes, siendo 285 especies registradas en la época seca, mientras que 311 especies fueron registradas en la época húmeda.

De las familias registradas, las más representativas fueron la familia Tyrannidae con 59 especies, seguida de la familia Thamnophilidae con 44 especies registradas (Ver ***Anexo 5.2. 5 Resultados de Avifauna Tabla 3***).

b. Abundancia y diversidad

Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS)

En el Bosque amazónico primario semidenso, como sucede en el BAPD, las especies más abundantes también difieren entre épocas de evaluación. *Brotogeris cyanoptera* fue la especie con mayor abundancia relativa para la época seca; sin embargo, en la época húmeda disminuye en más de 50% su abundancia. Caso contrario sucede con *Tinamus major*, la especie más abundante en la época

húmeda, disminuye en 30% su abundancia en la época seca. Las especies más abundantes fueron también las más frecuentes en esta unidad de vegetación (Ver ***Anexo 5.2. 5 Resultados de Avifauna Tabla 4***).

Pacal de Bosque Amazónico (PBA)

En relación a la abundancia relativa en el Pacal de bosque amazónico, se destaca *Ceratopipra chloromeros* como la especie más abundante en época seca, y *Percnostola lophotes* como la especie más abundante en la época húmeda, seguida muy de cerca por *Pipra fasciicauda* y *Phaethornis malaris* (Ver ***Anexo 5.2. 5 Resultados de Avifauna Tabla 4***).

Comparación de Situación Original y Actual

De la revisión del EIA_Lote 88, así como de la MEIA_2017, realizado durante las épocas seca y húmeda, se han registrado un total de 528 especies de aves.

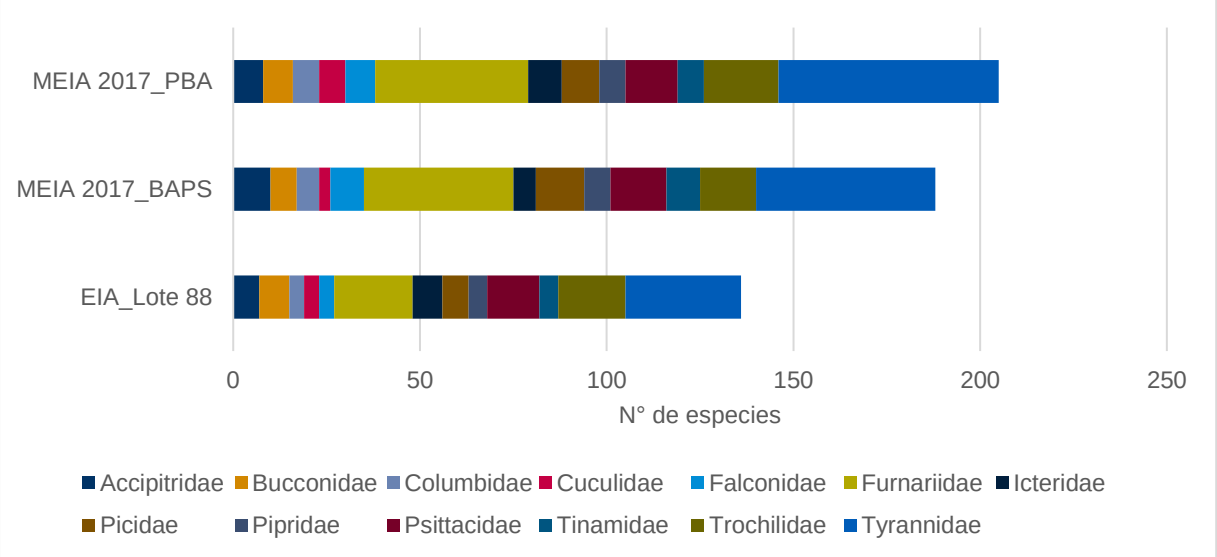
Tabla 5.2-11: Comparación del Esfuerzo de muestreo de avifauna realizado en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original y actual

Estudios realizados	Método de evaluación	Número de Unidades Muestrales	Riqueza de especies
EIA_ Lote 88	Observaciones directas y grabaciones de canto	30 estaciones	295
MEIA_2017 - BAPS Épocas Húmeda y Seca	Redes de Neblina / Lista de 20	2 (90 redes)	346
MEIA_2017 – PBA Épocas Húmeda y Seca	Redes de Neblina / Lista de 20	1 (80 redes)	356

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Las familias mejor representadas en los estudios realizados corresponden a Tyrannidae: 31 especies registradas en el EIA_Lote 88 y, 48 especies en el BAPS y 59 especies en el PBA en la MEIA_2017, y Furnariidae: 21 especies registradas en el EIA_Lote 88, y 40 especies en el BAPS y 39 especies en el PBA en la MEIA_2017. Es preciso mencionar que, en el EIA_Lote 88 se realizaron únicamente observaciones directas y grabaciones de audio; es por ello que, se podría haber registrado una menor cantidad de especies (ver ***Anexo 5.2. 5 Resultados de Avifauna Tabla 5***).

Figura 5.2-10: Número de especies por familias de avifauna registrados en la Planta de Gas Malvinas y las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original y actual



Elaboración: ERM Perú S.A., 2021

Especies de importancia biológica

a. Especies Protegidas por la Legislación Nacional

Se registraron 13 especies listadas bajo alguna categoría de conservación, de las cuales 9 especies están consideradas como Casi Amenazada (NT) y 4 especies como Vulnerable (VU), esto según la legislación nacional (D.S. Nº 004-2014-MINAGRI) que aprueba la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre en el territorio nacional (ver ***Anexo 5.2. 5Resultados de Avifauna Tabla 11***).

b. Especies en alguna Categoría de Conservación Internacional

Dentro de las especies con categoría de protección establecidas por la IUCN, versión 2021-II, se registraron 23 especies bajo alguna categoría de conservación. De estas se identificaron 15 especies consideradas como Casi Amenazada (NT), 7 especies consideradas como Vulnerable (VU) y una especie como En Peligro (EN).

De la revisión de la lista de CITES versión 2021-I, se registraron 03 especies listadas bajo el apéndice I, y 61 especies listadas bajo el apéndice II (ver ***Anexo 5.2. 5 Resultados de Avifauna Tabla 11***).

c. Especies endémicas

Se registraron 03 especies endémicas: el "ermitaño de Koepcke" *Phaethornis koepckeae*, cuya área de distribución está restringida a localidades dispersas en los Andes Orientales entre los 450 y 1300 m de altura (Schulenberg *et al*., 2010: 220). Esta especie fue registrada en el Pacal de bosque amazónico para ambas temporadas. Asimismo, el "cacique de Koepcke" *Cacicus koepckeae*, es considerado raro y poco conocido, aunque es más común en las orillas de ríos y várzea (Schulenberg *et al*., 2010: 626). Esta especie fue registrada para ambas temporadas en el Pacal de bosque amazónico (PBA). Finalmente, la "espatulilla de dorso negro" *Poecilotriccus pulchellus* es poco común al pie de los Andes, entre los 400 y 1500 m (Schulenberg *et al*., 2010: 438), pero fue registrada en el Bosque amazónico primario semidenso y en el Pacal de bosque amazónico, en ambas temporadas.

d. Especies empleadas por las poblaciones locales

Uno de los principales usos es el de alimento, estando en este grupo las especies grandes como "perdices" (Tinamidae), "pavas" y "paujiles" (Cracidae), "guacamayos" y "loros" (Psittacidae), "tucanes" (Ramphastidae) y "palomas" (Columbidae). Para la elaboración de artesanías, parte de sus vestimentas, adornos personales, artículos caseros (utilización de plumas y picos), se usan algunas especies de "águilas" y "gavilanes" (Accipitridae), "tucanes" y "tucanetas" (Rhampastidae), "relojeros" (Momotidae), "quetzales" y "trogones" (Trogonidae), entre otros (ver ***Anexo 5.2. 5 Resultados de Avifauna Tabla 12***).

Línea de Conducción

Situación Original

De la revisión del EIA_Lote 88, se encontró que los métodos de muestreo empleados han correspondido a observaciones directas y grabaciones de cantos. Sin embargo, en los puntos de evaluación no se registró ninguna especie tal como se muestra en la Tabla 5.2-12:

Tabla 5.2-12: Resumen de los métodos empleados en los estudios previos de avifauna en la Línea de Conducción – Situación original

Estudios realizados	Métodos	Estaciones de evaluación	Unidades de vegetación del IGA Aprobado	Riqueza de especies
EIA_Lote 88	Observaciones directas y grabaciones de canto	2	Bosque de colinas altas fuertemente disectadas (BCa3)	0

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021

Situación Actual

Para la presente área se ha considerado a la unidad de vegetación del Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD), por presentar este tipo de vegetación en la línea de conducción. Además, esta unidad de vegetación se ha evaluado en dos épocas (seca y húmeda). La evaluación se llevó a cabo con la instalación de 30 a 40 redes de neblina por 10 horas diarias, además, se efectuaron listas de 20 especies, realizándose 60 listas en total (ver ***Anexo 5.2. 3 Metodologías de Evaluación de Vegetación*** y ***Anexo 5.2. 11 Mapa de Evaluación Biológica Terrestre Situación Original y Actual***).

a. Composición de especies

Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD)

Se registraron un total de 248 especies, pertenecientes a 43 familias y 16 órdenes. Las familias más representativas fue Thamnophilidae con 32 especies, seguida por la familia Tyrannidae con 30 especies (ver ***Anexo 5.2. 5 Resultados de Avifauna Tabla 7***).

Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD) - ZA

Se logró registrar un total de 246 especies, pertenecientes a 41 familias y 16 órdenes. En la época seca fueron registradas 214 especies, mientras que, en la época húmeda se registraron 178 especies, siendo las familias más representativas Thamnophilidae (37 especies) y Tyrannidae (35 especies) (ver ***Anexo 5.2. 5 Resultados de Avifauna Tabla 8***).

b. Abundancia y diversidad

Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD)

Las especies con mayor abundancia fueron *Chlorothraupis carmioli,* como la especie más abundante en época húmeda, y *Lipaugus vosciferans* como la especie más abundante en la época seca. Es importante indicar que, tomando en cuenta la metodología de registro, las especies más abundantes son también las especies más frecuentes en el bosque amazónico primario denso.

Entre las 15 especies más abundantes se encuentran aves insectívoras (9 especies), frugívoras (5 especies) y nectarívoras (1 especie). Dentro de este grupo de especies abundantes, destacan la “piha gritona” *Lipaugus vociferans* (familia Cotingidae), la “tangara aceitunada” *Chlorothraupis carmioli* (familia Cardinalidae), el “Saltarín de Cola Redonda” *Ceratopipra chloromeros* y el “Saltarín-Tirano Enano” *Tyranneutes stolzmanni* (familia Pipridae) (ver ***Anexo 5.2. 5 Resultados de Avifauna Tabla 9***).

Comparación de la Situación Original y Actual

De la revisión del EIA_Lote 88, así como de la MEIA_2017, realizado durante las épocas seca y húmeda, se han registrado un total de 320 especies de aves.

La comparación de los estudios muestra que durante las evaluaciones del EIA_Lote 88, la presencia de especies fue nula, mientras que, durante las evaluaciones realizadas en la MEIA_2017, se han registrados varias especies, esto podría deberse a la metodología de evaluación (que incluyó también redes) y al mayor esfuerzo realizado en la MEIA.

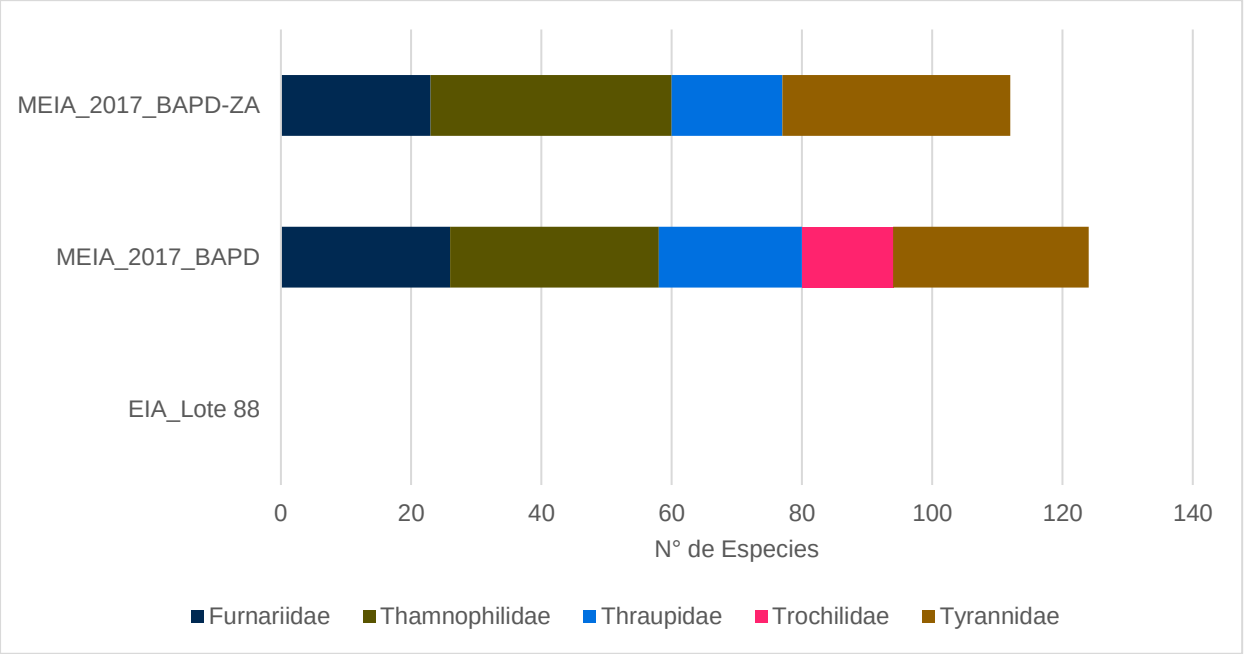
Tabla 5.2-13: Comparación del Esfuerzo de muestreo de avifauna realizado en la Línea de Conducción – Situación original y actual

Estudios realizados	Método de evaluación	Número de Unidades Muestrales	Riqueza de especies
EIA_ Lote 88	Observaciones directas y grabaciones de canto	2 (Estaciones)	0
MEIA_2017 – BAPD Épocas Húmeda y Seca	Redes de Neblina / Lista de 20	2 (34 redes)	248
MEIA_2017- BAPD - ZA Épocas Húmeda y Seca	Redes de Neblina / Lista de 20	2 (34 redes)	246

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

La Familia mejor representada en la MEIA_2017, tanto dentro como fuera de la zona de amortiguamiento (ZA), corresponde a Thamnophilidae, con 32 especies en el BAPD y 37 en el BAPD-ZA. De los estudios realizados solo se registraron especies en la MEIA_2017, donde se emplearon redes de neblina (entre 30 y 40 redes) y listas de 20; mientras que en el EIA Lote_88, se realizaron observaciones directas y grabaciones; este tipo de metodología y esfuerzo podría haber influenciado en el registro nulo de especies en las estaciones de muestreo (ver ***Anexo 5.2. 5 Resultados de Avifauna Tabla 10***).

Figura 5.2-11: Número de especies por órdenes de avifauna registrados en la Línea de Conducción – Situación original y actual



Elaboración: ERM Perú S.A., 2021

Especies de importancia biológica

a. Especies Protegidas por la Legislación Nacional

Se registraron 8 especies listadas bajo alguna categoría de conservación, de las cuales 5 especies están consideradas como Casi Amenazada (NT) y 3 especies como Vulnerable (VU), según la legislación nacional (D.S. Nº 004-2014-MINAGRI) que aprueba la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre en el territorio nacional (ver ***Anexo 5.2. 5Resultados de Avifauna Tabla 11***).

b. Especies en alguna Categoría de Conservación Internacional

Dentro de las especies con categoría de protección establecidas por la IUCN, versión 2021-II, se registraron 14 especies bajo alguna categoría de conservación. De estas se registraron 9 especies consideradas como Casi Amenazada (NT) y 5 especies como Vulnerable (VU).

De la revisión de la lista de CITES, en vigor desde 2021-I, se registraron 02 especies listadas bajo el apéndice I, y 42 especies listadas bajo el apéndice II (ver ***Anexo 5.2. 5 Resultados de Avifauna Tabla 11***).

c. Especies endémicas

Se registró 01 especie endémica: el “ermitaño de Koepcke” *Phaethornis koepckeae*, cuya área de distribución está restringida a localidades dispersas en los Andes Orientales entre los 450 y 1300 m de altura (Schulenberg *et al*., 2010: 220). Esta especie fue registrada en el Bosque amazónico primario semidenso para ambas temporadas.

d. Especies empleadas por las poblaciones locales

Uno de los principales usos es el de alimento, estando en este grupo las especies grandes como "perdices" (Tinamidae), "pavas" y "paujiles" (Cracidae), "guacamayos" y "loros" (Psittacidae), "tucanes" (Ramphastidae) y "palomas" (Columbidae). Para la elaboración de artesanías, parte de sus vestimentas, adornos personales, artículos caseros (utilización de plumas y picos), son empleadas algunas especies de "águilas" y "gavilanes" (Accipitridae), "tucanes" y "tucanetas" (Rhampastidae), "relojeros" (Momotidae), "quetzales" y "trogones" (Trogonidae), entre otros (ver ***Anexo 5.2. 5 Resultados de Avifauna Tabla 12***).

5.2.3.2 Herpetofauna (Anfibios y Reptiles)

Planta de Gas de Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3)

Situación Original

De la revisión del EIA_Lote 88 aprobado, se encontró que el método de muestreo empleado fue el de Observaciones directas. En los puntos de evaluación en la Planta Malvinas y en la Plataforma San Martín 3, se registró una alta riqueza de especies de anfibios y reptiles, asociada a un mayor número de estaciones evaluadas; por el contrario, en la Plataforma San Martín 1 donde sólo se evaluaron 6 estaciones, no se registraron especies de anfibios, y sólo una especie de reptil, tal como se muestra en la Tabla 5.2-14 (Ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 1***).

Tabla 5.2-14: Resumen de los métodos empleados en el estudio de herpetofauna de la Planta de Gas Malvinas y Plataformas San Martín 1 y 3 – Situación original

Estudios realizados	Métodos	Ubicación	Estaciones de evaluación	Unidades de vegetación del IGA Aprobado	Riqueza de Anfibios	Riqueza de reptiles
EIA_Lote 88	Observaciones directas	Planta de Gas Malvinas	11	Bosques con pacales en terrazas (30% pacas) (BPt)	15	10
		San Martín 1	6	Bosques con pacales en colinas bajas moderadamente disectada (BPCb2)	0	1
		San Martín 3	13	Bosques con pacales en colinas bajas moderadamente disectada (BPCb2) Bosques con pacales en terrazas (30% pacas) (BPt)	36	39

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Situación Actual

Para la presente área se ha considerado la unidad de vegetación del Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS) y el Pacal de Bosque Amazónico (PBA), por estar presentes en las áreas de la Planta de Gas Malvinas, así como en las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3). Además, se ha evaluado en dos épocas (seca y húmeda). Es así que, en el Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS) y en Pacal de Bosque Amazónico (PBA), se realizaron 20 Muestreos Visuales por Transectos, 15 VES, 07 Parcelas de Hojarasca y Registros Oportunistas (ver ***Anexo 5.2. 3 Metodologías de Evaluación de Vegetación*** y ***Anexo 5.2. 11 Mapa de Evaluación Biológica Terrestre Situación Original y Actual***).

a. Composición de especies

Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS)

Se registraron 57 especies de anfibios en total para ambas épocas, pertenecientes a 2 órdenes y 9 familias. Es preciso mencionar que, en época húmeda se registraron 46 especies de anfibios y en época seca se registraron 38 especies de anfibios (Ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 2***).

Para reptiles se identificaron 40 especies pertenecientes a 2 órdenes y 12 familias. En época húmeda se registraron 31 especies y en época seca se registraron 19 especies (Ver ***Anexo 5.2. 6Resultados de Herpetofauna Tabla 3***).

Pacal de Bosque Amazónico (PBA)

Para ambas épocas de evaluación se registraron 45 especies de anfibios pertenecientes a 2 órdenes y 10 familias. Es preciso mencionar que, en época húmeda se registraron 34 especies de anfibios; mientras que en época seca se registraron 30 especies de anfibios (Ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 4***).

En el PBA en total para ambas épocas de evaluación se registraron 28 especies de reptiles, pertenecientes 3 órdenes y 13 familias. Es preciso mencionar que, en época húmeda se registraron 19 especies de reptiles; mientras que en época seca se registraron 17 especies (Ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 5***).

b. Abundancia y diversidad

Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS)

En el Bosque amazónico primario semidenso, las especies de anfibios más abundantes fueron la rana arborícola *Osteocephalus castaneicola*, la rana de desarrollo directo *Pristimantis peruvianus* y la rana de desarrollo directo *Oreobates quixensis* (Ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 2***).

Para los reptiles, las especies más abundantes fueron la lagartija arborícola *Anolis fuscoauratus* y la lagartija terrestre *Kentropyx pelviceps,* ambas especies asociadas a zonas poco perturbadas, con dosel arbóreo. Adicional a estas especies, también se observó cómo abundante a la lagartija de hojarasca *Potamites ecpleopus*. Esta última lagartija es semi acuática, registrándose cerca de los cuerpos de agua, es diurna y consume insectos acuáticos y terrestres (Ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 3***).

Pacal de Bosque Amazónico (PBA)

En el Pacal de bosque amazónico las especies de anfibios más abundantes fueron la rana de desarrollo directo *Pristimantis peruvianus,* el sapo *Rhinella* gr *margaritifera* y la rana *Pristimantis carvalhoi*; especies comunes en la cuenca del Bajo Urubamba (Ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 4***).

Entre los reptiles, las especies más abundantes fueron la lagartija *Anolis trachyderma* y la lagartija terrestre *Kentropyx pelviceps*, consideradas como las especies más comunes de la cuenca del Bajo Urubamba (Ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 5***).

Comparación de la Situación Original y Actual

De la revisión del EIA_Lote 88, así como de la MEIA_2017 realizado durante las épocas seca y húmeda en el año 2017 para el área a abandonar, se han registrado un total de 101 especies de anfibios y 81 especies de reptiles.

La comparación de los estudios realizados en la zona muestra que durante las dos épocas de la MEIA_2017, se ha realizado el mayor esfuerzo de muestreo, obteniéndose también la mayor riqueza, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 5.2-15: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado para la herpetofauna en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original y actual

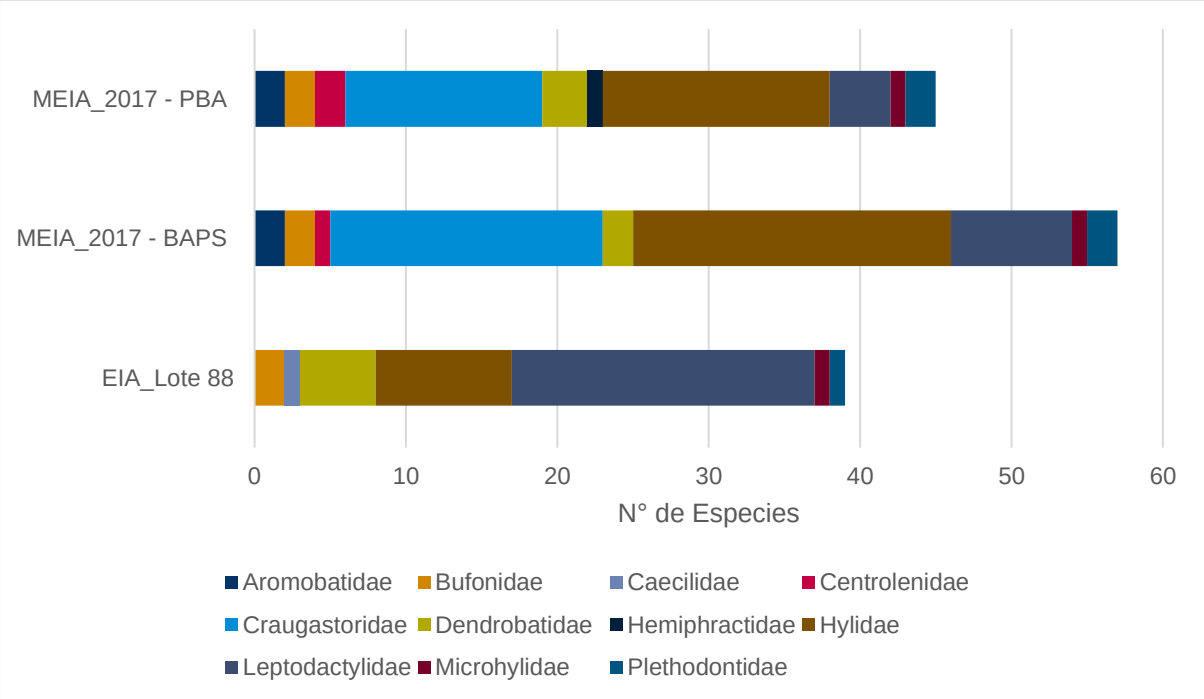
Estudios realizados	Método de evaluación	Número de Unidades Muestrales / Estaciones	Riqueza de especies anfibios	Riqueza de especies reptiles
EIA_ Lote 88	Observaciones directas	30 (estaciones de evaluación)	39	45
MEIA_2017 BAPS - Épocas Húmeda y Seca	Muestreos Visuales por Transectos VES Parcelas de Hojarasca Registros Oportunistas	4 (Unidades muestrales)*	57	40
MEIA_2017 PBA - Épocas Húmeda y Seca		4 (Unidades muestrales)*	45	28

*VES: Búsqueda por encuentro visual. *: las 4 unidades muestrales en el BAPS corresponden a 84 estaciones (40 transectos, 30 VES y 14 parcelas) y las 4 unidades muestrales en el PBA corresponden a 42 estaciones en total (20 transectos, 15 VES y parcelas).*

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

En la Figura 5.2-12 se puede apreciar que, en todos los estudios realizados, se han registrado a las familias de anfibios: Hylidae y Leptodactylidae, como las más representativas (Ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 6***).

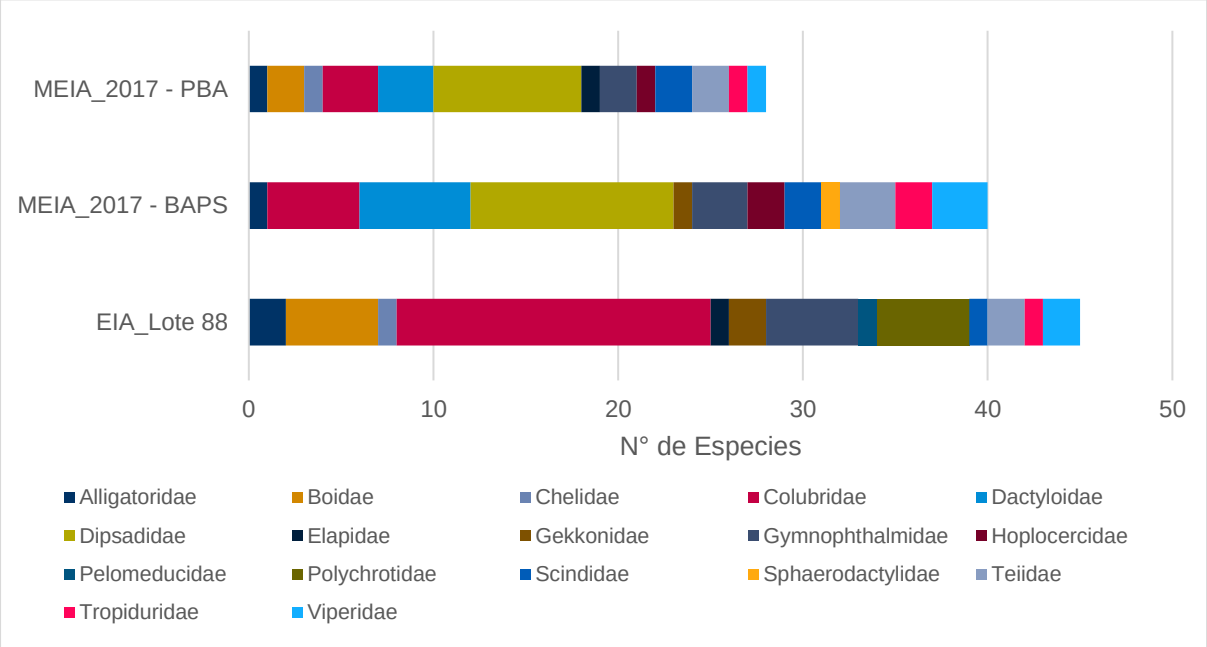
Figura 5.2-12: N° de Especies por familia de Anfibios registrados en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original y actual



Elaboración: ERM Perú S.A., 2021

Asimismo, en la Figura 5.2-13 se aprecia que, en todos los estudios realizados, se ha registrado a la familia de reptiles Colubridae, como la más representativa (Ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 7***).

Figura 5.2-13: N° de Especies por familia de Reptiles registrados en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original y actual



Elaboración: ERM Perú S.A., 2021

Especies de importancia biológica

a. Especies protegidas por la Legislación Nacional

De las especies registradas, se observa una bajo la categoría de protección nacional Vulnerable (VU), correspondiente al caimán enano *Paleosuchus trigonatus* (Ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 14***).

b. Especies en alguna Categoría de Conservación Internacional

Dos especies de anfibios se encuentran consideradas como Datos insuficientes (DD) por la IUCN (2021-II). Por otro lado, para las listas del convenio CITES (2021-I), se tienen 09 especies en el apéndice II: el caimán enano *Paleosuchus trigonatus*, la boa *Corallus hortulanus* y la culebra *Clelia clelia*, entre otras especies (Ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 14***).

c. Especies endémicas

Durante las evaluaciones realizadas no fueron registradas especies endémicas.

d. Especies indicadoras

Se han determinado como especies indicadoras de buena calidad de hábitats a las ranas venenosas *Ameerega macero* y *Ranitomeya biolat*.

Adicionalmente, se han establecido en el marco del PMB, dos especies que se denominan indicadoras negativas debido a que sus altas abundancias indican ambientes alterados, estas son el sapo *Rhinella marina* y la lagartija *Ameiva ameiva*.

e. Especies empleadas por las poblaciones locales

Se conoce que las poblaciones cercanas emplean al caimán enano *Paleosuchus trigonatus*, como alimento.

Línea de Conducción

Situación Original

De la revisión del EIA_Lote 88 aprobado se encontró que, el método de muestreo empleado fue el de observaciones directas. En los puntos de evaluación no se registró ninguna especie de anfibio; sin embargo, se registró una especie de reptil, tal como se muestra en la Tabla 5.2-16:

Tabla 5.2-16: Resumen de los métodos empleados en los estudios previos de herpetofauna de la Línea de Conducción – Situación original

Estudios realizados	Métodos	Estaciones de muestreo	Unidades de vegetación del IGA Aprobado	Riqueza de especies de anfibios	Riqueza de especies de reptiles
EIA_Lote88	Observaciones directas	2	Bosque de colinas altas fuertemente disectadas (BCa3)	0	1

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Situación Actual

Para la presente área se ha considerado la unidad de vegetación del Bosque Amazónico Denso (BAPD) dentro y fuera de la Zona de Amortiguamiento del ANP, por presentar este tipo de vegetación en la línea de conducción. Además, se ha evaluado en dos épocas (seca y húmeda). Es así que, se realizaron 20 Muestreos Visuales por Transectos, 15 VES, 07 Parcelas de Hojarasca y Registros Oportunistas (Ver ***Anexo 5.2. 3 Metodologías de Evaluación de Vegetación*** y ***Anexo 5.2. 11 Mapa de Evaluación Biológica Terrestre Situación Original y Actual***).

a. Composición de especies

Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD)

En el BAPD, se registraron 23 especies de anfibios pertenecientes a 2 órdenes y 8 familias; y 16 especies de reptiles pertenecientes 2 órdenes y 11 familias (ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 8*** **y** ***Tabla 9***).

Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD) – ZA

En el BAPD dentro de la zona de amortiguamiento para ambas temporadas, se registraron 33 especies de anfibios pertenecientes a 2 órdenes y 8 familias; y 26 especies de reptiles pertenecientes 3 órdenes y 12 familias. Es preciso mencionar que, en época húmeda se registraron 22 especies de anfibios y 17 de reptiles; mientras que en época seca se registraron 18 especies de anfibios y 11 de reptiles (ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 10*** **y** ***Tabla 11***).

b. Abundancia y diversidad

Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD)

En el Bosque amazónico primario denso, la especie más abundante entre los anfibios fue la rana arborícola *Osteocephalus castaneicola*. Las siguientes especies en abundancia fueron la rana *Pristimantis peruvianus,* y la rana de desarrollo directo *Pristimantis carvalhoi.* Mientras que, los reptiles más abundantes incluyeron a *Oxybelis* sp. (ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 8*** **y** ***Tabla 9***).

Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD) - ZA

En el Bosque amazónico primario denso, la especie más abundante entre los anfibios fue la rana venenosa *Ameerega macero*, especie frecuentemente observada en esta unidad de vegetación que tiene preferencia por hábitats con dosel arbóreo y un buen colchón de hojarasca. Las siguientes especies en abundancia fueron el sapo terrestre *Rhinella* gr *margaritifera,* y la rana de desarrollo directo *Pristimantis* cf. *minutulus.*

En la época seca la especie más abundante entre los anfibios fue la rana venenosa *Ameerega macero*. Las siguientes especies en abundancia fueron el sapo terrestre *Rhinella gr margaritifera*, las ranas arborícolas *Osteocephalus cf castaneicola* y *Osteocephalus taurinus*. Las especies de reptiles más abundantes fueron el gecko *Gonatodes hasemani* y la culebra *Imantodes lentiferus*, ambas especies asociadas a vegetación arbustiva.

En la época húmeda la especie más abundante de anfibios fue la rana venenosa *Ameerega macero*, mientras que las especies de reptiles más abundantes en época húmeda fueron las culebras *Imantodes cenchoa* e *Imantodes lentiferus* (ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 10* y *Tabla 11***).

Comparación de la Situación Original y Actual

De la revisión del EIA_Lote 88, así como de la MEIA_2017 realizado durante época seca y húmeda en el año 2017 para el área a abandonar, se han registrado un total de 43 especies de anfibios y 37 especies de reptiles.

La comparación de los estudios realizados en la zona muestra que durante las dos épocas del 2017 se ha realizado el mayor esfuerzo de muestreo, obteniéndose también la mayor riqueza, como se observa en la Tabla 5.2-17:

Tabla 5.2-17: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado de herpetofauna en la Línea de Conducción – Situación original y actual

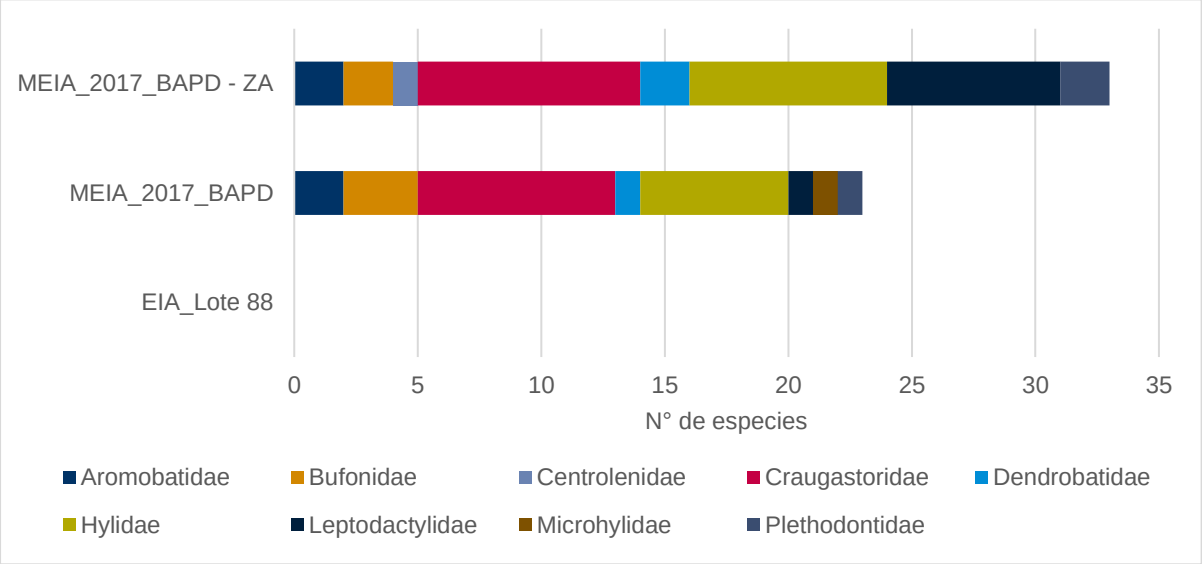
Estudios realizados	Método de evaluación	Número de Unidades Muestrales	Riqueza de especies anfibios	Riqueza de especies reptiles
EIA_Lote 88	Observaciones directas	2 Estaciones de muestreo	0	1
MEIA_2017 BAPD - Épocas Húmeda y Seca	Muestreos Visuales por Transectos VES Parcelas de Hojarasca Registros Oportunistas	2 unidades muestrales	23	16
MEIA_2017 BAPD_ZA - Épocas Húmeda y Seca		1 unidad muestral	33	26

Nota: VES: Búsqueda por encuentro visual.

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

En la Figura 5.2-14 se puede apreciar que en todos los estudios realizados se han registrado a las familias de anfibios: Craugastoridae y Hylidae, como las más representativas (Ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 12***).

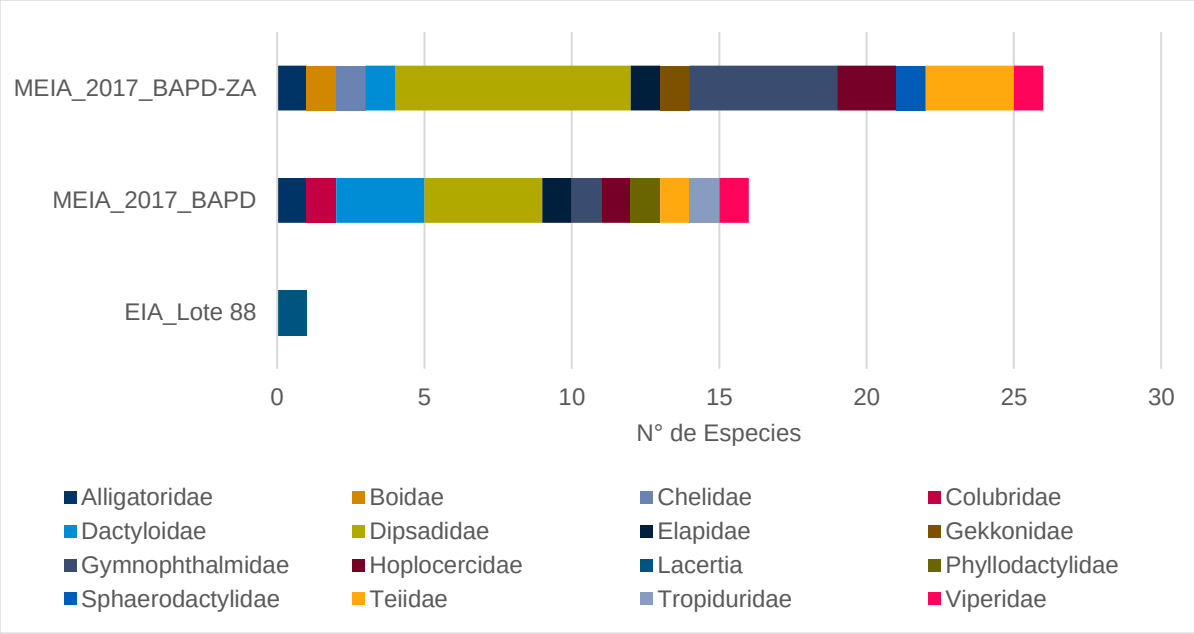
Figura 5.2-14: N° de Especies por familia de Anfibios registrados en la Línea de Conducción – Situación original y actual



Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Asimismo, en la Figura 5.2-15 se aprecia que en todos los estudios realizados se han registrado a las familias de reptiles: Dipsadidae y Gymnophthalmidae, como las más representativas (Ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 13***).

Figura 5.2-15: N° de Especies por familia de Reptiles registrados en la Línea de Conducción – Situación original y actual



Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Especies de importancia biológica

a. Especies protegidas por la Legislación Nacional

De las especies registradas, se observa una bajo la categoría de protección nacional Vulnerable (VU), correspondiente al caimán enano *Paleosuchus trigonatus* (Ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 14***).

b. Especies en alguna categoría de Conservación Internacional

Tres especies de anfibios se encuentran consideradas como de Datos insuficientes (DD) por la IUCN (2021-II). Por otro lado, para las listas del convenio CITES (2021-I), se tienen 05 especies (entre anfibios y reptiles) en el apéndice II (Ver ***Anexo 5.2. 6 Resultados de Herpetofauna Tabla 14***).

c. Especies endémicas

Durante las evaluaciones realizadas para el presente Proyecto, no fueron registradas especies endémicas.

d. Especies indicadoras

Se ha determinado como especie indicadora de buena calidad de hábitats a la rana venenosa *Ameerega macero*.

Adicionalmente, se han establecido en el marco del PMB, dos especies que se denominan indicadoras negativas debido a que sus altas abundancias indican ambientes alterados, estas son el sapo *Rhinella marina* y la lagartija *Ameiva ameiva*.

e. Especies empleadas por las poblaciones locales

Se conoce que las poblaciones cercanas utilizan al caimán enano *Paleosuchus trigonatus*, para alimentación.

5.2.3.3 Mastofauna – Mamíferos Mayores

Planta de Gas de Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3)

Situación Original

De la revisión del EIA_Lote 88 se encontró que se realizó un inventario de mamíferos mayores para la Planta de Gas Malvinas y las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3). Este inventario se realizó mediante 23 estaciones de evaluación ubicadas en dos (02) unidades de vegetación (Ver ***Anexo 5.2. 7 Resultados de Mamíferos Mayores Tabla 1***).

Tabla 5.2-18: Resumen de métodos empleados en el estudio de mamíferos mayores en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas – Situación original

Estudio realizado	Métodos	Ubicación	Estaciones muestreo	Unidades de vegetación del IGA Aprobado	Riqueza especies
EIA_Lote 88	Registro directo: Observaciones Registro Indirecto: Huellas, voces, dormideros, etc.	Planta de Gas Malvinas	11	Bosques con pacales en terrazas (30% pacas) (BPt)	41
		San Martín 1	06	Bosques con pacales en colinas bajas moderadamente disectada (BPCb2)	3
		San Martín 3	06	Bosques con pacales en colinas bajas moderadamente disectada (BPCb2) Bosques con pacales en terrazas (30% pacas) (BPt)	24

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Situación Actual

Para la presente área se ha considerado a la unidad de vegetación del Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS) y al Pacal de Bosque Amazónico (PBA), por presentar este tipo de vegetación en las áreas de la Planta de Gas Malvinas, así como en las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3). Además, se ha evaluado en dos épocas (seca y húmeda). Es así que, en el Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS) y en el Pacal de Bosque Amazónico (PBA), se realizaron observaciones directas, mediante recorridos de ida y vuelta en el sistema de trochas habilitado a distintas horas del día. La velocidad promedio de recorrido fue de aproximadamente 0.5 Km a 1 Km/hora con paradas a intervalos de 100 a 200 m por 1 a 2 minutos para la exploración visual de los diferentes estratos del bosque. También se realizó el registro de vocalizaciones durante los recorridos; además, se registraron rastros con cualquier evidencia dejada por algún mamífero grande, como huellas, madrigueras y refugios, restos de frutos y huesos comidos, heces, excavaciones con fines alimentarios, dormideros, pelos, regurgitos y olores, entre otros. Finalmente, con el objetivo de complementar la información para la elaboración del listado de especies, así como sus usos actuales y potenciales, se realizaron encuestas a los co-investigadores asistentes (ver ***Anexo 5.2. 3 Metodologías de Evaluación de Vegetación*** y ***Anexo 5.2. 11 Mapa de Evaluación Biológica Terrestre Situación Original y Actual***).

a. Composición de especies

Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS)

Los mamíferos mayores se vieron representados por 32 especies pertenecientes a 17 familias y 7 órdenes, 30 fueron registradas en época seca y 30 en época húmeda (ver ***Anexo 5.2. 7 Resultados de Mamíferos Mayores Tabla 2***).

Pacal de Bosque Amazónico (PBA)

Se registraron 25 especies de mamíferos mayores pertenecientes a 16 familias y 6 órdenes, 18 fueron registradas en época seca y 10 en época húmeda (ver ***Anexo 5.2. 7 Resultados de Mamíferos Mayores Tabla 3***).

b. Abundancia y diversidad

Bosque amazónico Primario Semidenso (BAPS)

En cuanto a los mamíferos mayores, para la época seca, de las 10 especies registradas, solo 3 fueron confirmadas al obtener un índice de ocurrencia IO⩾10, estas son la "chosna" *Potos flavus*, el "coto mono" *Alouatta sara* y el "pichico emperador" *Saguinus imperator*; adicionalmente, se considera confirmada la presencia de la "ardilla enana" *Microsciurus flaviventer*, por haber sido observada en registro asistemático. En cuanto al índice de abundancia (IA), la mayoría de especies obtuvieron puntajes bajos de acuerdo a lo esperado a su ecología y potencial de detección. La cantidad de huellas para "venado colorado" *Mazama americana*, el "tapir" *Tapirus terrestris* y "huangana" *Tayassu pecari*, así como las evidencias obtenidas por los primates estarían por debajo de lo esperado para dichas especies.

En la época húmeda, de las 20 especies de mamíferos mayores registradas, seis (06) quedaron confirmadas mediante su IO, pero adicionalmente se considera la presencia de cuatro especies más, cuyo registro por observación se dio de manera asistemática (ver ***Anexo 5.2. 7 Resultados de Mamíferos Mayores Tabla 4***).

Pacal de Bosque Amazónico (PBA)

De las 18 especies de mamíferos mayores registradas en la época seca, seis (06) fueron confirmadas por un índice de ocurrencia mayor o igual a 10 (IO⩾10). Si consideramos aquellas observadas en registros asistemáticos, se confirmarían cuatro (04) especies más. Se obtuvieron altos índice de abundancia (IA) de especies como el "venado colorado" *Mazama americana*, la "carachupa" *Dasypus* sp., el "mono nocturno" *Aotus nigriceps*, el "pichico común" *Saguinus fuscicollis*, y el "huapo negro" *Pithecia irrorata*.

En la época húmeda se registraron 10 especies; sin embargo, solo cuatro obtuvieron un IO⩾10, por lo que quedan confirmadas sus presencias en esta unidad de vegetación, adicionalmente, se considera presente una especie observada directamente mediante registro asistemático. El IA obtenido por algunos primates fue muy bajo para lo esperado para esas especies (ver ***Anexo 5.2. 7 Resultados de Mamíferos Mayores Tabla 4***).

Comparación de la Situación Original y Actual

De la revisión del EIA_Lote 88 y de la MEIA_2017, realizados durante época seca y húmeda, para la Planta de Gas Malvinas y las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) se ha registrado un acumulado de 51 especies de mamíferos mayores.

Es difícil establecer una comparación en el caso de este grupo de fauna, debido a que en el EIA original no se indica el esfuerzo en kilómetros (recorridos) utilizado para la evaluación de los mamíferos mayores. Sin embargo, podemos apreciar en la Tabla 5.2-19 que, la riqueza de especies es similar en ambos estudios, considerando que se han contemplado los resultados de dos unidades de vegetación en ambos estudios (Ver ***Anexo 5.2. 7 Resultados de Mamíferos Mayores Tabla 5***).

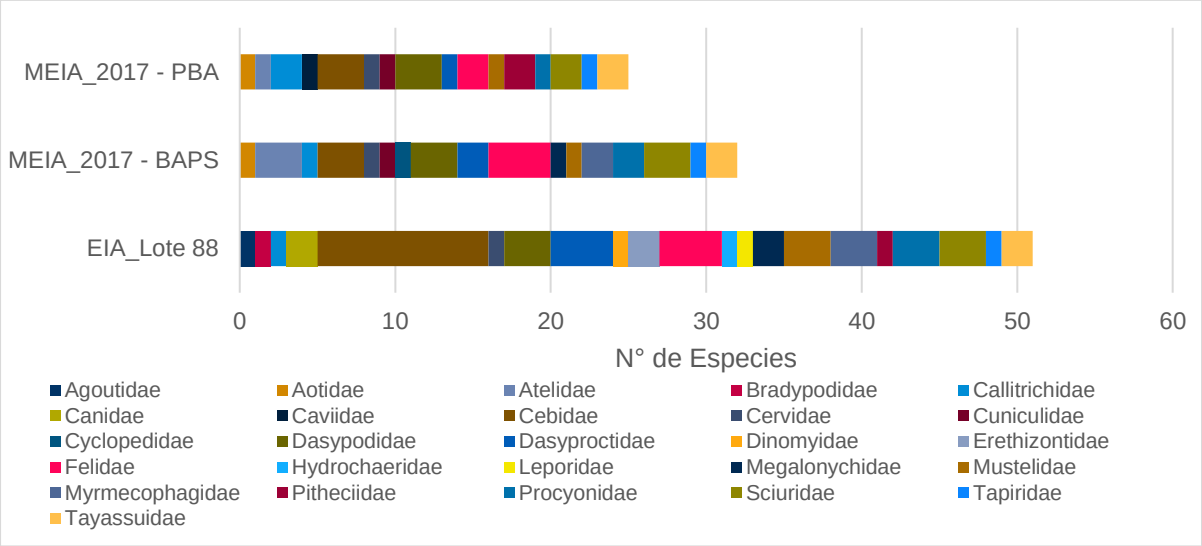
Tabla 5.2-19: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado de mamíferos mayores en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas – Situación original y actual

Estudios realizados	Método de evaluación	Número de Unidades Muestrales	Riqueza de especies
EIA_ Lote 88	Registro directo: Observaciones Registro Indirecto: Huellas, voces, dormideros, etc.	23 (Estaciones de muestreo)	51
MEIA_2017 BAPS - Épocas Húmeda y Seca	Observaciones Directas Vocalizaciones Rastros Entrevistas	35 Km	32
MEIA_2017 PBA - Épocas Húmeda y Seca		25 Km	25

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021

De la comparación de los estudios realizados, durante la época seca y época húmeda, se registró que el mayor número de especies está representado por la familia Cebidae (Ver Figura 5.2-16).

Figura 5.2-16: N° de Especies por Familias de mamíferos mayores registrados en la Planta de Gas Malvinas y las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original y actual



Elaboración: ERM Perú S.A., 2021

Especies de importancia biológica

a. Especies protegidas por la Legislación Nacional

Se registraron 9 especies protegidas por la legislación nacional vigente (D.S. Nº 004-2014-MINAGRI). Dentro de los mamíferos mayores sobresale la presencia de los primates *Ateles chamek* y *Lagothrix cana*, por estar considerados como especies En Peligro (EN); así como el oso hormiguero gigante *Myrmecophaga tridactyla* está considerado como Vulnerable (VU) (Ver ***Anexo 5.2. 7 Resultados de Mamíferos Mayores Tabla 11***).

b. Especies en alguna Categoría de Conservación Internacional

En cuanto a la IUCN, 14 especies de mamíferos mayores se encuentran en alguna categoría de protección. Por otro lado, 24 especies, todas ellas mamíferos mayores, están consideradas dentro de los apéndices de CITES (Ver ***Anexo 5.2. 7 Resultados de Mamíferos Mayores Tabla 11***).

c. Especies endémicas

No se reportaron especies endémicas para los mamíferos mayores en el área de estudio.

d. Especies indicadoras

Para los Mamíferos mayores se registraron especies que son consideradas sensibles a la presencia humana y a los hábitats perturbados, como el *Priodontes maximus* (armadillo gigante) y *Myrmecophaga tridactyla* (oso hormiguero gigante o bandera); así como el reporte confirmado de especies como *Leopardus pardalis* (ocelote), *Leopardus tigrinus* (tigrillo), *Panthera onca* (jaguar u otorongo), *Puma concolor* (puma), *Lontra longicaudis* (lobito de río), *Tapirus terrestris* (tapir, anta o sachavaca), *Mazama americana* (venado colorado) y *Pecari tajacu* (sajino).

Existe cierto debate en lo referente a la sensibilidad de los primates. Si bien es cierto, algunas especies son altamente tolerantes a la presencia humana, como lo refiere Harcourt y Doherty (2005: 631) y Marshall et al. (2010: 328), no lo son frente a la degradación de sus hábitats, incluso en las primeras fases, ya que al ser especies altamente movibles y de grupos numerosos, preferirán buscar alimento en zonas menos perturbadas y que ofrezcan mayor cantidad y calidad de alimento. Los primates por tanto son un buen grupo indicador para programas de monitoreo. *Lontra longicaudis* fue registrada en el Bosque amazónico primario semidenso, y es una especie asociada a ambientes de quebradas con buena calidad de agua y buen estado de conservación del bosque circundante y poca presencia humana.

e. Especies empleadas por las poblaciones locales

Para la determinación de los usos actuales y potenciales de las diferentes especies de mamíferos mayores registradas en la zona de estudio, se realizaron entrevistas a los co-investigadores asignados para la evaluación de biota terrestre provenientes de las comunidades nativas aledañas. De la información obtenida se puede concluir que, del total de especies registradas en el presente estudio, 26 de ellas son de importancia desde el punto de vista social, siendo utilizadas para diversos fines (consumo de subsistencia, venta, mascota, medicinal y artesanía).

Los primates destacan como el grupo de mayor preferencia para diversos fines, por su fácil obtención y la diversidad de especies presentes; son cazados sobre todo para su consumo como carne de monte, junto con el *Tapirus terrestris*, *Mazama americana, Pecari tajacu*, principalmente.

Las únicas especies reportadas con propiedades medicinales fueron *Nasua nasua* (achuni o coatí), cuyo pene es usado en el campo medicinal para la potencia sexual y la fortaleza física, también el uso de la sangre de esta especie como antídoto para la mordedura de serpiente. La grasa de *Leopardus pardalis* (ocelote) es usada en frotaciones para obtener fortaleza y agilidad; un uso similar tiene la grasa de *Panthera onca* (jaguar u otorongo) y *Myrmecophaga tridactyla* (oso hormiguero gigante o bandera), que son usadas como ungüento para dolores articulares con bastante popularidad entre la gente mayor.

Como mascotas son adoptadas varias especies de Primates, así como el "achuni" *Nasua nasua*, que es capturado de cría y criado como mascota, pues es muy domesticable y según refieren los co-investigadores, esta especie sería el equivalente a un perro doméstico en las comunidades nativas.

Dentro de los usos artesanales se reportó el empleo de los dientes de primates Cetartiodáctilos y Carnívoros para la confección de collares; además los cráneos, particularmente de los Félidos, los cuales son exhibidos como trofeos, y cuyas pieles sirven de ornamento en las casas y a veces son comercializadas (Ver ***Anexo 5.2. 7 Resultados de Mamíferos Mayores Tabla 12***).

Línea de Conducción

Situación Original

De la revisión de IGAs aprobados se encontró que, en el EIA_Lote 88 se presentan inventarios de mamíferos grandes para la Línea de Conducción (Ver ***Anexo 5.2. 7 Resultados de Mamíferos Mayores Tabla 6***).

Tabla 5.2-20: Resumen de los métodos empleados en los estudios previos de mamíferos mayores de la Línea de Conducción – Situación original

Estudios realizados	Métodos	Estaciones de Muestreo	Unidades de vegetación del IGA Aprobado	Riqueza de especies
EIA_Lote 88	Registro directo: Observaciones Registro Indirecto: Huellas, voces, dormideros, etc.	2	Bosque de colinas altas fuertemente disectadas (BCa3)	4

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Situación Actual

Para la presente área se ha considerado a la unidad de vegetación del Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD) fuera y dentro de la Zona de Amortiguamiento del ANP, por presentar este tipo de vegetación cercana a las áreas de la línea de conducción. Además, se ha evaluado en dos épocas (seca y húmeda). Es así que, en el Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD) se realizaron observaciones directas, mediante recorridos de ida y vuelta en el sistema de trochas habilitado a distintas horas del día. La velocidad promedio de recorrido fue de aproximadamente 0.5 Km a 1 Km/hora con paradas a intervalos de 100 a 200 m por 1 a 2 minutos para la exploración visual de los diferentes estratos del bosque. También se realizó el registro de vocalizaciones durante los recorridos; además, se registraron rastros con cualquier evidencia dejada por algún mamífero grande, como huellas, madrigueras y refugios, restos de frutos y huesos comidos, heces, excavaciones con fines alimentarios, dormideros, pelos, regurgitos y olores entre otros. Finalmente, con el objetivo de complementar la información para la elaboración del listado de especies, así como sus usos actuales y potenciales, se realizaron encuestas a los co-investigadores asistentes (ver ***Anexo 5.2. 3 Metodologías de Evaluación de Vegetación*** *y* ***Anexo 5.2. 11 Mapa de Evaluación Biológica Terrestre Situación Original y Actual***).

a. Composición de especies

<u>Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD)</u>

Los mamíferos mayores se vieron representados por 17 especies pertenecientes a 11 familias y 5 órdenes. (Ver ***Anexo 5.2. 7 Resultados de Mamíferos Mayores Tabla 7***).

<u>Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD) - ZA</u>

Los mamíferos mayores se vieron representados por 21 especies pertenecientes a 14 familias y 7 órdenes, de los cuales 17 fueron registradas en época seca y 17 en época húmeda (Ver ***Anexo 5.2. 7 Resultados de Mamíferos Mayores Tabla 8***).

b. Abundancia y diversidad

Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD)

En cuanto a mamíferos mayores, para la época seca, de las 17 especies registradas, diez (10) fueron confirmadas al obtener un índice de ocurrencia IO⩾10; adicionalmente se considera confirmada la presencia de la "ardilla enana" *Microsciurus flaviventer*, por haber sido observada en registro asistemático. En cuanto al índice de abundancia (IA), la mayoría de especies obtuvieron puntajes de acuerdo a lo esperado a su ecología y potencial de detección, a excepción de algunos primates como *Cebus albifrons* y *Sapajus apella*.

Para la época húmeda, de las 17 especies de mamíferos mayores registradas, siete (07) quedaron confirmadas mediante su IO, pero adicionalmente se considera la presencia de cuatro especies más, cuyo registro por observación se dio de manera asistemática (Ver ***Anexo 5.2. 7 Resultados de Mamíferos Mayores Tabla 9***).

Comparación de la Situación Original y Actual

De la revisión de los IGAs elaborados durante la época seca y húmeda para la línea de conducción, se ha registrado un acumulado de 29 especies de mamíferos mayores (Ver ***Anexo 5.2. 7Resultados de Mamíferos Mayores Tabla 10***).

De manera similar a lo ocurrido en las unidades de vegetación de la Planta de Malvinas y las Plataformas San Martín 1 y 3, en este caso tampoco es posible realizar una comparación adecuada para la riqueza; sin embargo, por la cantidad de kilómetros recorrido en la MEIA, es fácil estimar que se trata de un número de unidades muestrales superior a las consideradas en el EIA, y de ahí el resultado de la riqueza de especies mayor para la MEIA, tal como se observa en la Tabla 5.2-21:

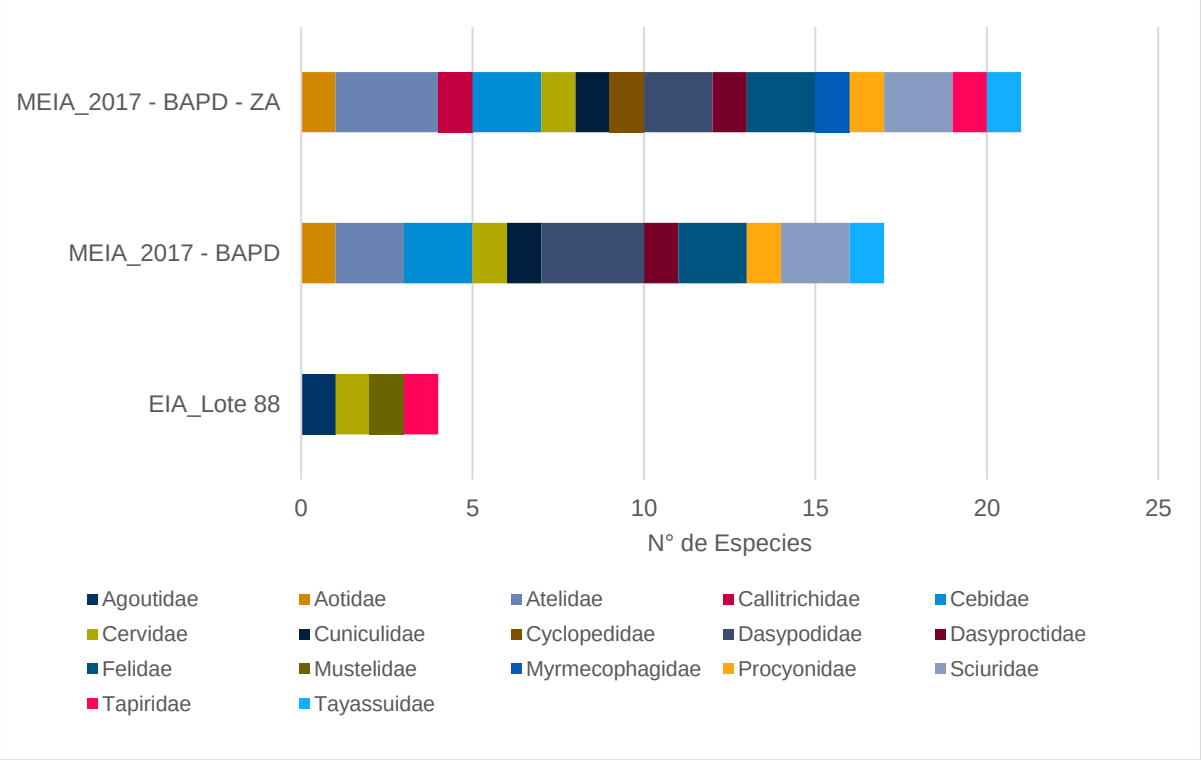
Tabla 5.2-21: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado de mamíferos mayores en la Línea de Conducción – Situación original y actual

Estudios realizados	Método de evaluación	Número de Unidades Muestrales	Riqueza de especies
EIA_ Lote 88	Registro directo: Observaciones Registro Indirecto: Huellas, voces, dormideros, etc.	2	4
MEIA_2017 BAPD - Épocas Húmeda y Seca	Observaciones Directas Vocalizaciones Rastros Entrevistas	37 km	17
MEIA_2017 BAPD – ZA - Épocas Húmeda y Seca			21

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

De la comparación de los estudios realizados, se tiene como resultado que en los dos estudios se ha registrado la familia Cervidae (Ver Figura 5.2-17).

Figura 5.2-17: N° de Especies por Familias de mamíferos mayores registrados en la Línea de Conducción – Situación original y actual



Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Especies de importancia biológica

a. Especies protegidas por la Legislación Nacional

Se registraron 5 especies protegidas por la legislación nacional vigente (D.S. Nº 004-2014-MINAGRI). Dentro de los mamíferos mayores sobresale la presencia de los primates *Ateles chamek* y *Lagothrix cana*, por estar considerados como especies En Peligro (EN) (Ver ***Anexo 5.2. 7 Resultados de Mamíferos Mayores Tabla 11***).

b. Especies en alguna Categoría de Conservación Internacional

En cuanto a la IUCN, 7 especies de mamíferos mayores se encuentran en alguna categoría de protección. Por otro lado, 15 especies, todas ellas mamíferos mayores, están consideradas dentro de los apéndices de CITES (Ver ***Anexo 5.2. 7 Resultados de Mamíferos Mayores Tabla 11***).

c. Especies endémicas

No se reportaron especies endémicas para los mamíferos mayores en el área de estudio.

d. Especies indicadoras

En cuanto a los Mamíferos mayores, se registraron especies que son consideradas sensibles a la presencia humana y a los hábitats perturbados, como el *Priodontes maximus* (armadillo gigante) y el reporte confirmado de especies como *Cyclopes didactylus* (serafín), *Leopardus pardalis* (ocelote), *Puma concolor* (puma), *Puma yagouaroundi* (yaguarundí), *Tapirus terrestris* (tapir, anta o sachavaca), *Mazama americana* (venado colorado) y *Pecari tajacu* (sajino).

e. Especies empleadas por las poblaciones locales

Destacan el *Tapirus terrestris*, *Mazama americana* y *Pecari tajacu*, los cuales principalmente son cazados para su consumo como carne de monte.

Las únicas especies reportadas con propiedades medicinales fueron *Leopardus pardalis* (ocelote), cuya grasa es usada en frotaciones para obtener fortaleza y agilidad.

Dentro de los usos artesanales se reportó el empleo de los dientes de Primates, Cetartiodáctilos y Carnívoros para la confección de collares; además los cráneos, particularmente de los Félidos, los cuales son exhibidos como trofeos; y cuyas pieles sirven de ornamento en las casas y que a veces son comercializadas (Ver ***Anexo 5.2. 7 Resultados de Mamíferos Mayores Tabla 12***).

5.2.3.4 Mastofauna – Mamíferos Menores No Voladores

Planta de Gas de Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3)

Situación Original

De la revisión del EIA_Lote 88 se encontró que, se realizó un inventario de mamíferos menores para la Planta de Gas Malvinas. Ese inventario se realizó en 23 estaciones de muestreo, ubicadas en 02 unidades de vegetación (Ver ***Anexo 5.2. 8 Resultados de Mamíferos Menores No Voladores Tabla 1***).

Tabla 5.2-22: Resumen de los métodos empleados en el estudio de mamíferos menores no voladores en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original

Estudio realizado	Métodos	Ubicación	Estaciones de muestreo	Unidades de vegetación del IGA Aprobado	Riqueza de especies
EIA_Lote 88	Registro directo: Observaciones, trampas Registro Indirecto: Huellas, voces, dormideros, etc.	Planta de Gas Malvinas	11	Bosques con pacales en terrazas (30% pacas) (BPt)	7
		San Martin 1	06	Bosques con pacales en colinas bajas moderadamente disectada (BPCb2)	0
		San Martin 3	06	Bosques con pacales en colinas bajas moderadamente disectada (BPCb2) Bosques con pacales en terrazas (30% pacas) (BPt)	13

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Situación Actual

Para la presente área se ha considerado a la unidad de vegetación del Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS) y al Pacal de Bosque Amazónico (PBA), por presentar este tipo de vegetación en las áreas de la Planta de Gas Malvinas, así como en las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3). Además, se ha evaluado en dos épocas (seca y húmeda). Es así que, en el Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS) y en Pacal de Bosque Amazónico (PBA), se utilizó el método de trampeo sistemático estandarizado, el cual consistió en la instalación de líneas de captura con trampas estándares de golpe (Tipo Víctor) y trampas de captura viva o trampas caja (Sherman y Tomahawk). Adicionalmente, se estableció una línea de muestreo de trampas de captura viva, de amplio uso en inventarios faunísticos por sus múltiples ventajas, la cual es conocida como trampa de hoyo o “pitfall” (ver ***Anexo 5.2. 3 Metodologías de Evaluación de Vegetación*** y ***Anexo 5.2. 11 Mapa de Evaluación Biológica Terrestre Situación Original y Actual***).

a. Composición de especies

Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS)

Se registraron 18 especies de mamíferos menores no voladores pertenecientes a 3 familias y 2 órdenes, registrándose 9 en época seca y 17 en época húmeda (Ver ***Anexo 5.2. 8 Resultados de Mamíferos Menores No Voladores Tabla 2***).

Pacal de Bosque Amazónico (PBA)

En la evaluación realizada, se registró una riqueza de 20 mamíferos menores no voladores pertenecientes a 3 familias y 2 órdenes, registrándose 20 en época seca y 13 en época húmeda (Ver ***Anexo 5.2. 8 Resultados de Mamíferos Menores No Voladores Tabla 3***).

b. Abundancia y diversidad

Bosque amazónico Primario Semidenso (BAPS)

En el Bosque amazónico primario semidenso (BAPS) las especies de mamíferos menores no voladores con mayor abundancia relativa fueron, para época seca, *Dactylomys boliviensis*, la cual además fue la segunda especie más abundante en época húmeda, solo superada en esta época por *Euryoryzomyns macconnelli*. *D. boliviensis* es una especie fuertemente asociada a bosques de bambú y ambientes riparios (Patton *et al*., 2000: 175). Es solo una especie de las nueve registradas para la familia Cricetidae. Por otro lado, la especie *Rhipidomys leucodactylus,* fue registrada únicamente en esta unidad de vegetación (Ver ***Anexo 5.2. 8 Resultados de Mamíferos Menores No Voladores Tabla 4***).

Pacal de Bosque Amazónico (PBA)

En el Pacal de bosque amazónico, entre los mamíferos menores no voladores, destacan por su elevada abundancia relativa en primer lugar *Oxymycterus inca* y *Euryoryzomys nitidus* en época seca y en época húmeda (Ver ***Anexo 5.2. 8 Resultados de Mamíferos Menores No Voladores Tabla 4***).

Comparación de la Situación Original y Actual

De la revisión de los IGAs realizados durante época seca y húmeda, para la Planta Malvinas y las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) se ha registrado un acumulado de 31 especies de mamíferos menores no voladores (Ver ***Anexo 5.2. 8 Resultados de Mamíferos Menores No Voladores Tabla 5***).

La comparación de los estudios realizados en la zona da como resultado que en el EIA_Lote 88, la riqueza fue menor a la de la MEIA_2017, esto podría deberse al tipo de metodología utilizada o a la realización de solo una campaña de campo en el caso del EIA original (EIA Lote 88), tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 5.2-23: Comparación del Esfuerzo de muestreo para mamíferos menores no voladores en Planta Gas Malvinas y Plataformas – Situación original y actual

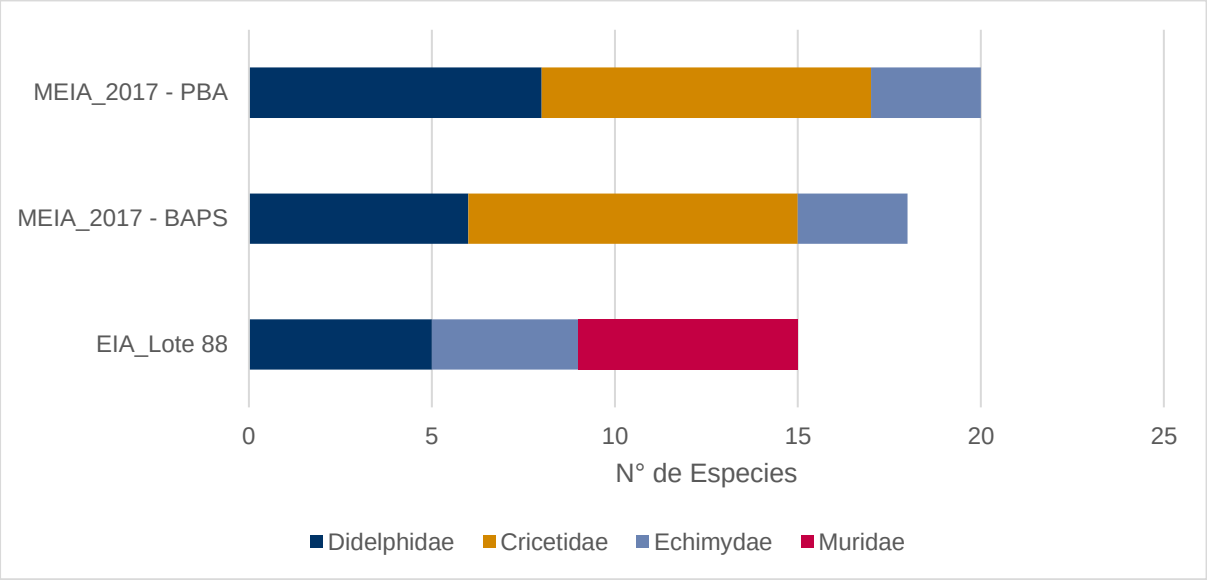
Estudios realizados	Método de evaluación	Número de Unidades Muestrales	Riqueza de especies
EIA_Lote 88 (mayo 2001 – época seca)	Registro directo: Observaciones, trampas. Registro Indirecto: Huellas, voces, dormideros, etc.	23 (*)	15
MEIA_2017 BAPS - Épocas Húmeda y Seca	Trampeo sistemático estandarizado (trampas vivas y/o capturas) Línea de trampas (pitfall)	10 (**)	18
MEIA_2017 PBA - Épocas Húmeda y Seca		5 (***)	20

Nota: (*) El EIA solo presentan estaciones de muestreo teniendo un total de 23. (**) realización de 8 transectos y 2 pitfall; (***) realización de 4 transectos y 1 pitfall.

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021

De la comparación de los estudios realizados, se registró que el mayor número de especies está representado por la familia Didelphidae (Ver Figura 5.2-18).

Figura 5.2-18: N° de Especies por Familias de mamíferos menores no voladores registrados en la Planta de Gas Malvinas y las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original y actual



Elaboración: ERM Perú S.A., 2021

Especies de importancia biológica

a. Especies protegidas por la Legislación Nacional

No se han registrado especies de mamíferos menores no voladores en alguna categoría de conservación para la legislación peruana.

b. Especies en alguna Categoría de Conservación Internacional

No se han registrado especies de mamíferos menores no voladores en alguna categoría de conservación internacional como la IUCN o CITES.

c. Especies endémicas

No se reportaron especies endémicas de mamíferos menores no voladores en el área de estudio.

d. Especies indicadoras

Se realizó una búsqueda bibliográfica de la ecología y preferencia de hábitats de las especies de roedores y marsupiales, con el fin de elaborar una lista de especies que podrían ser consideradas como indicadoras de un tipo de bosque o su estado de perturbación. Estas especies a su vez podrían ser consideradas como potenciales especies para futuros planes de monitoreo, sobre todo *Philander oposum, Euryoryzomys nitidus, Oxymycterus inca* y *Proechimys brevicauda,* las cuales, de acuerdo a las abundancias obtenidas, permitirían un seguimiento a través del tiempo.

e. Especies empleadas por las poblaciones locales

Para la determinación de los usos actuales y potenciales de las diferentes especies de mamíferos menores no voladores registradas en la zona de estudio, se realizaron entrevistas a los co-investigadores asignados para la evaluación de biota terrestre provenientes de las comunidades nativas aledañas. De la información obtenida se puede concluir que, del total de especies registradas para mamíferos menores no voladores, tiene uso en alimentación la especie *Proechimys brevicauda* "Rata espinosa colicorta" (Ver ***Anexo 5.2. 8 Resultados de Mamíferos Menores No Voladores Tabla 10***).

Línea de Conducción

Situación Original

De la revisión de los IGAs aprobados se encontró que, en el EIA_Lote 88 no registraron especies en la Línea de Conducción, tal como se presenta en la Tabla 5.2-24:

Tabla 5.2-24: Resumen de los métodos empleados en los estudios de mamíferos menores no voladores de la Línea de Conducción – Situación original

Estudios realizados	Métodos	Estaciones de Muestreo	Unidades de vegetación del IGA Aprobado	Riqueza de especies
EIA_Lote 88	Registro directo: Observaciones Registro Indirecto: Huellas, voces, dormideros, etc.	2	Bosque de colinas altas fuertemente disectadas (BCa3)	0

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Situación Actual

Para la presente área se ha considerado a la unidad de vegetación del Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD) fuera y dentro de la Zona de Amortiguamiento del ANP, por presentar este tipo de vegetación en las áreas cercanas a la línea de conducción. Además, se ha evaluado en dos épocas (seca y húmeda). Es así que, en el Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD) se realizó el método de trampeo sistemático estandarizado, el cual consistió en la instalación de líneas de captura con trampas estándares de golpe (Tipo Víctor) y trampas de captura viva o trampas caja (Sherman y Tomahawk). Adicionalmente, se estableció una línea de muestreo de trampas de captura viva, de amplio uso en inventarios faunísticos por sus múltiples ventajas, la cual es conocida como trampa de hoyo o "pitfall" (ver ***Anexo 5.2. 3Metodologías de Evaluación de Vegetación*** y ***Anexo 5.2. 11 Mapa de Evaluación Biológica Terrestre Situación Original y Actual)***.

a. Composición de especies

Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD)

Mediante la evaluación cuantitativa realizada en esta unidad de vegetación, se registraron 10 especies de mamíferos menores no voladores, distribuidas en 3 familias y 2 ordenes (Ver ***Anexo 5.2. 8 Resultados de Mamíferos Menores No Voladores Tabla 6***).

Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD) - ZA

Se registraron 6 especies de mamíferos menores no voladores, distribuidas en 3 familias y 2 ordenes, registrándose 3 en época seca y 4 en época húmeda (Ver ***Anexo 5.2. 8 Resultados de Mamíferos Menores No Voladores Tabla 7***).

b. Abundancia y diversidad

Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD)

En el Bosque amazónico primario denso (BAPD) se registraron pocas especies de mamíferos menores no voladores y sus abundancias relativas fueron muy bajas, ya que solo se capturó un individuo por especie. (Ver ***Anexo 5.2. 8 Resultados de Mamíferos Menores No Voladores Tabla 8***).

Comparación de la Situación Original y Actual

De la revisión de los IGA realizados durante las épocas seca y húmeda para la línea de conducción, se ha registrado un acumulado de 15 especies de mamíferos menores no voladores (Ver ***Anexo 5.2. 8 Resultados de Mamíferos Menores No Voladores Tabla 9***).

La comparación de los estudios realizados en la zona da como resultado que en el EIA_Lote 88 se ha realizado un esfuerzo de muestreo similar al de la MEIA_2017 fuera y dentro de la ZA; sin embargo, los resultados de riqueza son muy diferentes en ambos IGAs, tal como se observa en Tabla 5.2-25.

Esto podría tener que ver con la estacionalidad, teniendo en cuenta que en el EIA original solo se evaluó en una campaña en época seca.

Tabla 5.2-25: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado de mamíferos menores no voladores en la Línea de Conducción – Situación original y actual

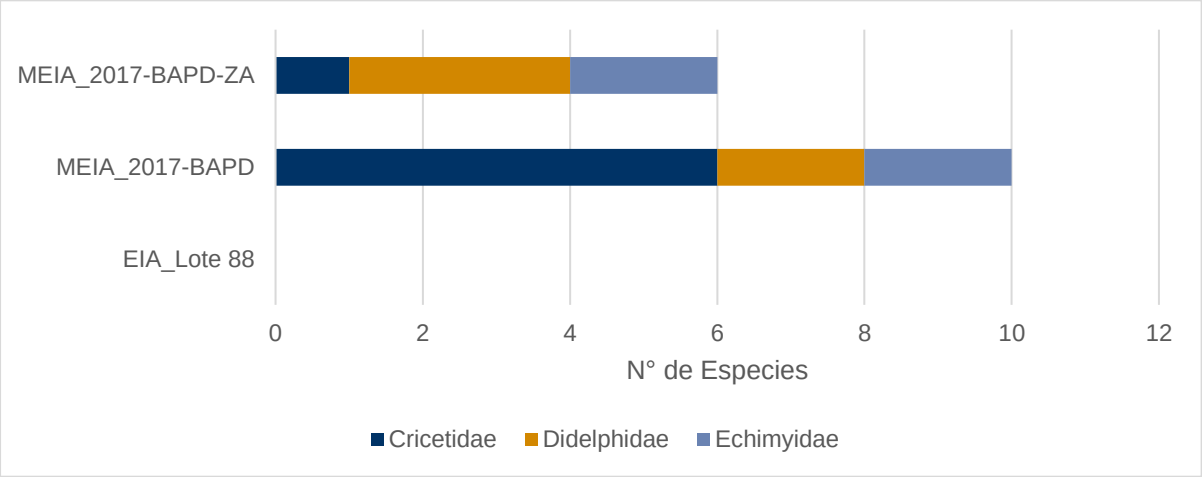
Estudios realizados	Método de evaluación	Número de Unidades Muestrales	Riqueza de especies
EIA_Lote 88	Registro directo: Observaciones Registro Indirecto: Huellas, voces, dormideros, etc.	2	0
MEIA_2017 BAPD - Época Húmeda y Seca	Trampeo sistemático estandarizado (trampas vivas y/o capturas) Línea de trampas (pitfall)	5 estaciones*	10
MEIA_2017 BAPD – ZA - Época Húmeda y Seca			6

**4 transectos 1 pitfall*

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

De la comparación de los estudios realizados, se registró que el mayor número de especies está representado por la familia Cricetidae (Ver Figura 5.2-19).

Figura 5.2-19: N° de Especies por Familias de mamíferos menores no voladores registrados en la Línea de Conducción – Situación original y actual



Elaboración: ERM Perú S.A., 2021

Especies de importancia biológica

a. Especies protegidas por la Legislación Nacional

No se han registrado especies de mamíferos menores no voladores en alguna categoría de conservación para la legislación peruana.

b. Especies en alguna categoría de Conservación Internacional

No se han registrado especies de mamíferos menores no voladores en alguna categoría de conservación internacional como la IUCN o CITES.

c. Especies endémicas

No se reportaron especies endémicas para los mamíferos menores no voladores en el área de estudio.

d. Especies indicadoras

Se realizó una búsqueda bibliográfica de la ecología y preferencia de hábitats de las especies de roedores y marsupiales, con el fin de elaborar una lista de especies que podrían ser consideradas como indicadoras de un tipo de bosque o su estado de perturbación. Estas especies a su vez podrían ser consideradas como potenciales especies para futuros planes de monitoreo, sobre todo *Philander oposum,* la cual, de acuerdo a la abundancia obtenida, permitiría su seguimiento a través del tiempo.

e. Especies empleadas por las poblaciones locales

Para la determinación de los usos actuales y potenciales de las diferentes especies de mamíferos menores no voladores registradas en la zona de estudio, se realizaron entrevistas a los co-investigadores asignados para la evaluación de biota terrestre provenientes de las comunidades nativas aledañas. De la información obtenida se puede concluir que, del total de especies registradas de mamíferos menores no voladores, tienen uso en la alimentación las siguientes especies *Proechimys cuvieri* "Rata espinosa cuvier" y *Proechimys simonsi* "Rata espinosa de Simons" (Ver ***Anexo 5.2. 8 Resultados de Mamíferos Menores No Voladores Tabla 10***).

5.2.3.5 Mastofauna – Mamíferos Menores Voladores

Planta de Gas de Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3)

Situación Original

De la revisión del EIA_Lote 88 se encontró que, se realizó un inventario de mamíferos menores voladores para la Planta de Gas Malvinas. Ese inventario se realizó en 23 estaciones de muestreo ubicadas en dos (02) unidades de vegetación (Ver ***Anexo 5.2. 9 Resultados de Mamíferos Menores Voladores Tabla 1***).

Tabla 5.2-26: Resumen de los métodos empleados en el estudio de mamíferos menores voladores en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original

Estudio realizado	Métodos	Ubicación	Estaciones de muestreo	Unidades de vegetación del IGA Aprobado	Riqueza de especies
EIA_Lote 88	Registro directo: Observaciones Registro Indirecto: Huellas, voces, dormideros, etc.	Planta de Gas Malvinas	11	Bosques con pacales en terrazas (30% pacas) (BPt)	17
		San Martín 1	06	Bosques con pacales en colinas bajas moderadamente disectada (BPCb2)	0
		San Martín 3	06	Bosques con pacales en colinas bajas moderadamente disectada (BPCb2) Bosques con pacales en terrazas (30% pacas) (BPt)	14

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Situación Actual

Para la presente área se ha considerado a la unidad de vegetación del Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS) y al Pacal de Bosque Amazónico (PBA), por presentar este tipo de vegetación en las áreas de la Planta de Gas Malvinas, así como en las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3). Además, se ha evaluado en dos épocas (seca y húmeda). Es así que, en el Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS) y en Pacal de Bosque Amazónico (PBA), se utilizaron entre 5 y 10 redes de neblina de 12 m x 3.60 m. Las redes fueron instaladas por la mañana, quedando cerradas hasta el inicio de los muestreos a las 18:00 h (hora de inicio) y luego cerradas a las 24:00 h (hora final). En

cada estación de muestreo las redes permanecieron instaladas de 1 a 2 noches para ambas épocas (ver ***Anexo 5.2. 3 Metodologías de Evaluación de Vegetación*** y ***Anexo 5.2. 11 Mapa de Evaluación Biológica Terrestre Situación Original y Actual)***.

a. Composición de especies

Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS)

Se registraron 32 especies de mamíferos menores voladores (orden Chiroptera), pertenecientes a cuatro (04) familias, 22 se registraron en época seca y 23 en época húmeda (Ver ***Anexo 5.2. 9 Resultados de Mamíferos Menores Voladores Tabla 2***).

Pacal de Bosque Amazónico (PBA)

Se registró una riqueza de 40 especies de mamíferos menores voladores (orden Chiroptera), pertenecientes a tres (03) familias, 19 se registraron en época seca y 24 en época húmeda (Ver ***Anexo 5.2. 9 Resultados de Mamíferos Menores Voladores Tabla 3***).

b. Abundancia y diversidad

Bosque amazónico Primario Semidenso (BAPS)

En relación a la abundancia relativa de los Quirópteros, destacan las especies *Carollia brevicauda* y *Carollia castanea* como las más abundantes durante la época seca. Asimismo, *Carollia brevicauda* fue la especie más abundante durante la época húmeda. Otras especies abundantes fueron G*lossophaga soricina*, y dos (02) especies de la subfamilia Carollinae y Stenodermatinae (Ver ***Anexo 5.2. 9 Resultados de Mamíferos Menores Voladores Tabla 4***).

Pacal de Bosque Amazónico (PBA)

En relación a la abundancia relativa de los mamíferos menores voladores, destaca la especie *Carollia brevicauda* como la más abundantes durante la época seca, mientras que durante la época húmeda la especie más abundante fue *Phyllostomus hastatus*.

Es de destacar la notoria abundancia de *Phyllostomus hastatus*, que solo estuvo presente durante una época, lo cual podría estar relacionado a una explotación temporal de los recursos disponibles en esta unidad de vegetación. Esta especie consume un rango muy amplio de alimentos, incluyendo frutas, partes de flores, insectos y vertebrados pequeños (Aguirre 2007: 217). La producción temporal de flores y frutas por parte de las plantas, pudo haber sido la causa para la proliferación de esta especie de murciélago durante la época húmeda.

Comparación de la Situación Original y Actual

De la revisión de los IGA realizados durante época seca y húmeda para la Planta Malvinas y las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3), se ha registrado un acumulado de 61 especies de mamíferos menores no voladores (Ver ***Anexo 5.2. 9 Resultados de Mamíferos Menores Voladores Tabla 5***).

La comparación de los estudios realizados en la zona da como resultado que en el EIA_Lote 88, la riqueza fue menor al de la MEIA_2017, esto podría deberse a tipo de metodología utilizada, tal como se observa en la Tabla 5.2-27:

Tabla 5.2-27: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado de mamíferos menores voladores en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas – Situación original y actual

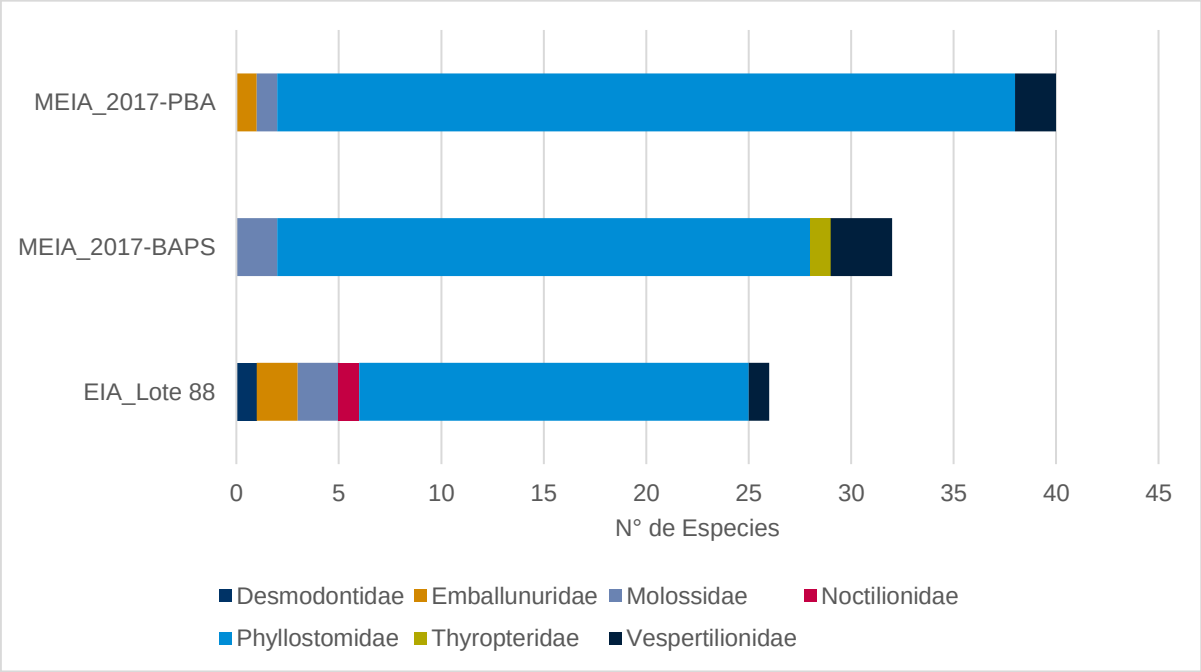
Estudios realizados	Método de evaluación	Número de Unidades Muestrales	Riqueza de especies
EIA_ Lote 88	Registro directo: Observaciones Registro Indirecto: Huellas, voces, dormideros, etc.	23 (Estaciones de Muestreo)	26
MEIA_2017 BAPS - Épocas Húmeda y Seca	Redes de neblina	62**	32
MEIA_2017 PBA - Épocas Húmeda y Seca		30***	40

Nota (*) El EIA solo presenta estaciones de muestreo. (**) en 6 unidades de muestreo. (***) en 3 unidades de muestreo

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

De la comparación de los estudios realizados, se registró que el mayor número de especies está representado por la familia Phyllostomidae (Ver Figura 5.2-20).

Figura 5.2-20: N° de Especies por Familias de mamíferos menores voladores registrados en la Planta de Gas Malvinas y las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original y actual



Elaboración: ERM Perú S.A., 2021

Especies de importancia biológica

a. Especies protegidas por la Legislación nacional

No se han registrado especies de mamíferos menores voladores en alguna categoría de conservación para la legislación peruana.

b. Especies en alguna Categoría de Conservación Internacional

No se han registrado especies de mamíferos menores voladores en alguna categoría de conservación internacional como la IUCN o CITES.

c. Especies endémicas

No se han registrado especies de mamíferos menores voladores como endémica.

d. Especies indicadoras

Según la revisión realizada por Jones et al. (2009: 109), los quirópteros tienen un gran potencial como especies indicadoras de cambios generados por el hombre en la calidad del clima y del hábitat. Los murciélagos muestran una estabilidad en su taxonomía, las tendencias en sus poblaciones pueden ser monitoreadas, los efectos a corto y largo plazo sobre las poblaciones pueden ser medidas, y están ampliamente distribuidos.

Estudios sobre las respuestas de poblaciones de murciélagos de la familia Phyllostomidae ante hábitats alterados, sugieren que los murciélagos pueden ser bioindicadores sensitivos de actividades humanas ya que sus abundancias y patrones de comportamiento son afectadas incluso a pequeñas escalas espaciales. Por ejemplo, se ha señalado que las especies S*turnira lilium, Sturnira tildae y Uroderma bilobatum* llegan a tener altas abundancias en zonas de cultivos, en tanto que las especies *Tonatia saurophila* y *Mesophylla macconnelli* son más abundantes en bosques maduros, mientras que especies del género Carollia llegan a ser más abundantes en purma (Willig et al., 2007; citado por Jones et al., 2009: 106). Por otro lado, se han encontrado diferencias entre zonas agrícolas y boscosas para las especies *Artibeus lituratus*, *Artibeus obscurus, Artibeus planirostris, Carollia perspicillata y Rinophylla pumilio* (Presley et al., 2009; citado por Jones et al., 2009: 106).

Línea de Conducción

Situación Original

De la revisión de los IGA aprobados se encontró que, en el EIA_Lote 88, no se registraron especies en la Línea de Conducción, tal como se presenta en la Tabla 5.2-28:

Tabla 5.2-28: Resumen de los métodos empleados en los estudios de mamíferos menores voladores de la Línea de Conducción – Situación original

Estudios realizados	Métodos	Número de Unidades Muestrales	Unidades de vegetación del IGA Aprobado	Riqueza de especies
EIA_Lote 88	Registro directo: Observaciones Registro Indirecto: Huellas, voces, dormideros, etc.	2	Bosque de colinas altas fuertemente disectadas (BCa3)	0

Elaboración: ERM Perú S.A., 2019.

Situación Actual

Para la presente área se ha considerado a la unidad de vegetación del Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD) fuera y dentro de la Zona de Amortiguamiento del ANP, por presentar este tipo de vegetación en las áreas cercanas a la línea de conducción. Además, se ha evaluado en dos épocas (seca y húmeda). Es así que, en el Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD), se utilizaron entre 5 y 10 redes de neblina de 12 m x 3.60 m. Las redes fueron instaladas por la mañana quedando cerradas hasta el inicio de los muestreos a las 18:00 h (hora de inicio) y luego cerradas a las 24:00 h (hora final). En cada estación de muestreo las redes permanecieron instaladas de 1 a 2 noches para ambas épocas (ver ***Anexo 5.2. 3 Metodologías de Evaluación de Vegetación*** y ***Anexo 5.2. 11 Mapa de Evaluación Biológica Terrestre Situación Original y Actual*)**.

a. Composición de especies

Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD)

Mediante la evaluación cuantitativa realizada en esta unidad de vegetación, se registraron 35 especies de mamíferos menores voladores, distribuidas en 1 familia y 1 orden. Ver ***Anexo 5.2. 9 Resultados de Mamíferos Menores Voladores Tabla 6***.

Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD)- ZA

Se registraron 27 especies de mamíferos menores voladores, distribuidas en 3 familias y 1 orden, registrándose 3 en época seca y 4 en época húmeda. Ver ***Anexo 5.2. 9 Resultados de Mamíferos Menores Voladores Tabla 7***.

b. Abundancia y diversidad

Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD)

En relación a los mamíferos menores voladores, se destaca la especie *Artibeus gnomus* como la más abundante durante la época seca, mientras que durante la época lluviosa la especie más abundante fue *Carollia perspicillata*. Ver ***Anexo 5.2. 9 Resultados de Mamíferos Menores Voladores Tabla 8.***

Comparación de la Situación Original y Actual

De la revisión de los IGAs realizados durante época seca y húmeda para la línea de conducción, se ha registrado un acumulado de 41 especies de mamíferos menores voladores (Ver ***Anexo 5.2. 9 Resultados de Mamíferos Menores Voladores Tabla 9***).

La comparación de los estudios realizados en la zona da como resultado que en el EIA_Lote 88 se ha realizado un esfuerzo de muestreo similar al de la MEIA_2017 fuera y dentro de la ZA, obteniéndose como resultado una riqueza equivalente en ambos estudios, tal como se observa en la Tabla 5.2-29:

Tabla 5.2-29: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado de mamíferos menores voladores en la Línea de Conducción – Situación original y actual

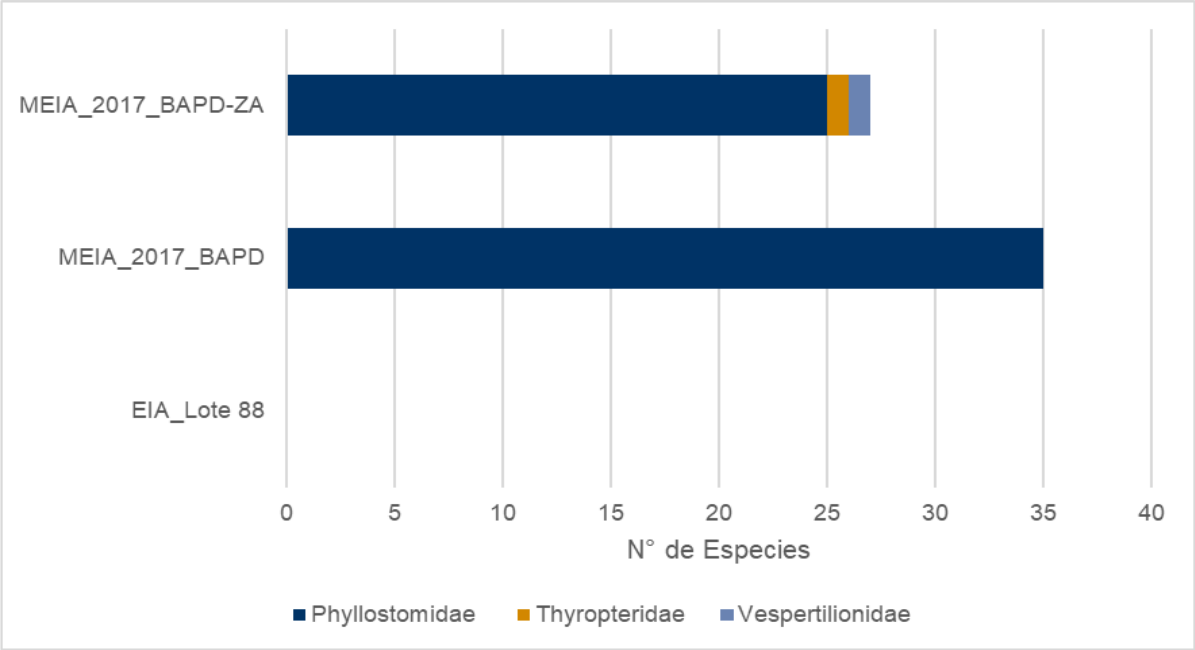
Estudios realizados	Método de evaluación	Número de Unidades Muestrales	Riqueza de especies
EIA_ Lote 88	Registro directo: Observaciones Registro Indirecto: Huellas, voces, dormideros, etc.	2*	0
MEIA_2017 BAPD - Época Húmeda y Seca	Redes de neblina	3 **	35
MEIA_2017 BAPD – ZA - Época Húmeda y Seca			27

Nota (*) En el EIA solo se presenta la evaluación por estaciones de muestreo. (**) Se realizó la evaluación en 3 unidades muestrales; sin embargo, las estaciones de muestreo ascendieron a 24.

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

De la comparación de los estudios realizados, se registró que el mayor número de especies está representado por la familia Phyllostomidae (Ver Figura 5.2-21).

Figura 5.2-21: N° de Especies por Familias de mamíferos menores voladores registrados en la Línea de Conducción – Situación original y actual



Elaboración: ERM Perú S.A., 2021

Especies de importancia biológica

a. Especies protegidas por la Legislación nacional

Se registraron dos (02) especies protegidas por la legislación nacional vigente (D.S. Nº 004-2014-MINAGRI), encontrándose a la especie *Sturnira nana* en categoría En Peligro (EN) y *Vampyressa* cf. *melissa* como Vulnerable (VU) (Ver ***Anexo 5.2. 9 Resultados de Mamíferos Menores Voladores Tabla 10***).

b. Especies en alguna Categoría de Conservación Internacional

En cuanto a la IUCN (versión 2021.2), 3 especies de mamíferos menores voladores se encuentran en alguna categoría de protección. Por otro lado, ninguna especie, de mamíferos menores voladores está considerada dentro de los apéndices de CITES (2021-1).

c. Especies endémicas

Solo *Sturnira nana* se encuentra incluida en la lista de mamíferos endémicos para el Perú, elaborada por Pacheco *et al*. (2009: 28). Sin embargo, no puede considerarse a *Sturnira nana* como endémica ya que su presencia fue confirmada en Ecuador (Regalado y Albuja 2012: 160).

d. Especies indicadoras

Según la revisión realizada por Jones et al. (2009: 109), los quirópteros tienen un gran potencial como especies indicadoras de cambios generados por el hombre en la calidad del clima y del hábitat. Los murciélagos muestran una estabilidad en su taxonomía, las tendencias en sus poblaciones pueden ser monitoreadas, los efectos a corto y largo plazo sobre las poblaciones pueden ser medidas, y están ampliamente distribuidos.

Estudios sobre las respuestas de poblaciones de murciélagos de la familia Phyllostomidae ante hábitats alterados, sugieren que los murciélagos pueden ser bioindicadores sensitivos de actividades humanas ya que sus abundancias y patrones de comportamiento son afectadas incluso a pequeñas escalas espaciales. Por ejemplo, se ha señalado que las especies S*turnira lilium, Sturnira tildae y Uroderma bilobatum* llegan a tener altas abundancias en zonas de cultivos, en tanto que las especies *Tonatia saurophila* y *Mesophylla macconnelli* son más abundantes en bosques maduros, mientras que

especies del género Carollia llegan a ser más abundantes en purma (Willig et al., 2007; citado por Jones et al., 2009: 106). Por otro lado, se han encontrado diferencias entre zonas agrícolas y boscosas para las especies *Artibeus lituratus*, *Artibeus obscurus, Artibeus planirostris, Carollia perspicillata y Rinophylla pumilio* (Presley et al., 2009; citado por Jones et al., 2009: 106).

5.2.3.6 Entomofauna

En el EIA del Lote 88 aprobado, no se realizó la evaluación de entomofauna. Se ha tomado como información "original" de este grupo de fauna, los registros del Programa de Monitoreo de Biodiversidad realizado en el año 2006.

Planta de Gas de Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3)

Situación Original

De la revisión del PMB_2006, se encontró que los métodos de muestreo empleados fueron: Trampas de pozo de caída cebada, trampas cebadas elevadas, trampas de intercepción de vuelo, trampas Malaise, trampas de caída o pitfall, trampas Pantraps, trampas de embudo y trampas de luz. En los puntos de evaluación en la Planta Malvinas y San Martín 1, se registró que la familia Himenóptera fue las más abundante. Es preciso mencionar que, no se realizaron evaluaciones en el entorno de la locación San Martín 3. Por otro lado, se evaluaron tres (03) unidades muestrales en San Martín 1 en la unidad de vegetación del Bosque Primario Semidenso con pacal y 05 unidades muestrales en Malvinas en la unidad de vegetación del Bosque Primario ralo con pacal, tal como se muestra en la Tabla 5.2-30 (Ver ***Anexo 5.2. 10 Resultados de Entomofauna Tabla 1***).

Tabla 5.2-30: Resumen de los métodos empleados en el estudio de Entomofauna en la Planta de Gas Malvinas y Plataforma San Martín 1 – Situación original

Estudio realizado	Métodos	Ubicación	Unidades Muestrales	Unidades de vegetación del IGA Aprobado	Riqueza de Ordenes
PMB_2006	Trampas de pozo de caída cebada, trampas cebadas elevadas, trampas de intercepción de vuelo, trampas Malaise, trampas pitfall, Pantraps, trampas de embudo y trampas de luz.	Malvinas	05*	Bosque Primario ralo con pacal	18
		San Martín 1	03*	Bosque Primario Semidenso con pacal	18
		San Martín 3	-	-	-

*Nota: *las 5 unidades muestrales en Malvinas corresponden a 227 trampas. *Las 3 unidades muestrales en San Martín 1 corresponden a 134 trampas.*

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Situación Actual

Para la presente área se ha considerado a la unidad de vegetación del Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS) y el Pacal de Bosque Amazónico (PBA), por estar presentes en las áreas de la Planta de Gas Malvinas, así como en las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3). Además, se ha evaluado en dos épocas (seca y húmeda). Es así que, en el Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS) y en Pacal de Bosque Amazónico (PBA), se utilizaron Trampas pasivas cebadas (12 trampas cebadas de pozo de caída y 03 trampas elevadas), trampas pasivas no cebadas (03 trampas de intercepción de vuelo, 03 trampas Malaise, 15 pitfall, 09 trampas color amarillo Pantrap, 03 trampas Canopy Malaise y 03 muestreos de hojarascas) (ver ***Anexo 5.2. 3 Metodologías de Evaluación de Vegetación*** y ***Anexo 5.2. 11 Mapa de Evaluación Biológica Terrestre Situación Original y Actual)***.

a. Composición de especies

Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS)

En esta unidad de vegetación, se registraron 03 clases y 23 órdenes de artrópodos. En la época seca se registraron 03 clases y 19 órdenes, de estos, la clase Insecta fue la más diversa con 17 órdenes, seguida de Arachnida con 03 órdenes y Diplopoda con 1 solo orden. En la época húmeda se registraron 03 clases y 20 órdenes, de estos la clase Insecta fue también la más diversa con 14 órdenes, seguido de Arachnida con 4 órdenes y Diplopoda con 02 órdenes (Ver ***Anexo 5.2. 10 Resultados de Entomofauna Tabla 2***).

Pacal de Bosque Amazónico (PBA)

En esta unidad de vegetación, se registraron 03 clases y 17 órdenes de artrópodos. En la época seca se registraron 03 clases y 14 órdenes, de estos, la clase Insecta fue la más diversa con 11 órdenes, seguida de Arachnida con 2 órdenes y Chilopoda con 1 orden. En la época húmeda se registraron 02 clases y 15 órdenes, de estos la clase Insecta fue también la más diversa con 13 órdenes y Arachnida con 02 órdenes (Ver ***Anexo 5.2. 10 Resultados de Entomofauna Tabla 3***).

b. Abundancia y diversidad

Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS)

En el Bosque Amazónico Primario Semidenso, se registró una abundancia total de 198832 individuos, siendo la clase Insecta la más abundante con 198274 individuos, seguido de Arachnida con 554 individuos y Diplopoda con 04 individuos (Ver ***Anexo 5.2. 10 Resultados de Entomofauna Tabla 2***).

En la época seca se registró una abundancia de 118282 individuos, siendo la clase Insecta la más abundante con 118166 individuos seguida de Arachnida con 115 individuos y Diplopoda con 1 individuo. Mientras que en, época húmeda la abundancia fue de 80550 individuos, siendo la clase Insecta la más abundante con 80108 individuos, seguida de Arachnida con 439 individuos y Diplopoda con 03 individuos. (Ver ***Anexo 5.2. 10 Resultados de Entomofauna Tabla 2*)**.

Pacal de Bosque Amazónico (PBA)

En el Pacal de Bosque Amazónico, se registró una abundancia total de 169931 individuos, siendo la clase Insecta la más abundante con 169802 individuos, seguido de Arachnida con 128 individuos y Chilopoda con 01 individuo (Ver ***Anexo 5.2. 10 Resultados de Entomofauna Tabla 3***).

En la época seca se registró una abundancia de 79191 individuos, siendo la clase Insecta la más abundante con 79150 individuos seguida de Arachnida con 40 individuos y Diplopoda con 1 individuo. Mientras que en, época húmeda la abundancia fue de 90740 individuos, siendo la clase Insecta la más abundante con 90652 individuos, seguida de Arachnida con 88 individuos (Ver ***Anexo 5.2. 10 Resultados de Entomofauna Tabla 3***).

Tabla 5.2-31: Esfuerzo de muestreo realizado para Entomofauna en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación actual

Estudios realizados	Método de evaluación	Número de Unidades Muestrales / Estaciones	Riqueza de ordenes
MEIA_2017 BAPS - Épocas Húmeda y Seca	Trampas cebadas, Trampas elevadas, Trampas de intercepción, Trampas Malaise, Trampas de caída, Trampas pantrap, Trampas Canopy Malaise Muestreo de Hojarasca	8 (Unidades muestrales)*	23
MEIA_2017 PBA - Épocas Húmeda y Seca		4 (Unidades muestrales)*	17

*Nota: *las 8 unidades muestrales en el BAPS corresponden a 432 trampas por cada época de evaluación. *Las 4 unidades muestrales en el PBA corresponden a 216 trampas por cada época de evaluación.*

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Comparación de la Situación Original y Actual

De la revisión de los IGA realizados, durante las épocas seca y húmeda para la Planta Malvinas y las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3), se ha registrado un acumulado de 29 órdenes de entomofauna (Ver ***Anexo 5.2. 10 Resultados de Entomofauna Tabla 4***).

La comparación de los estudios realizados en la zona da como resultado que en el PMB_2006, la abundancia de ordenes fue menor a la de la MEIA_2017–BAPS y mayor a la de la MEIA_2017-PBA. Esto se podría deber a que el esfuerzo de muestreo en el PMB_2006 fue menor al del BAPS y mayor a la MEIA_2017-PBA. Asimismo, se ha realizado una única evaluación en época húmeda en el PMB_2006, mientras que en la MEIA_2017 se evaluó en dos épocas (húmeda y seca). Es importante resaltar, que la unidad de vegetación en PMB_2006 en Malvinas (Bosque Primario ralo con pacal) es equivalente al PBA, mientras que la unidad de vegetación en San Martín 1 (Bosque Primario Semidenso con pacal) es equivalente al BAPS (Ver la siguiente tabla).

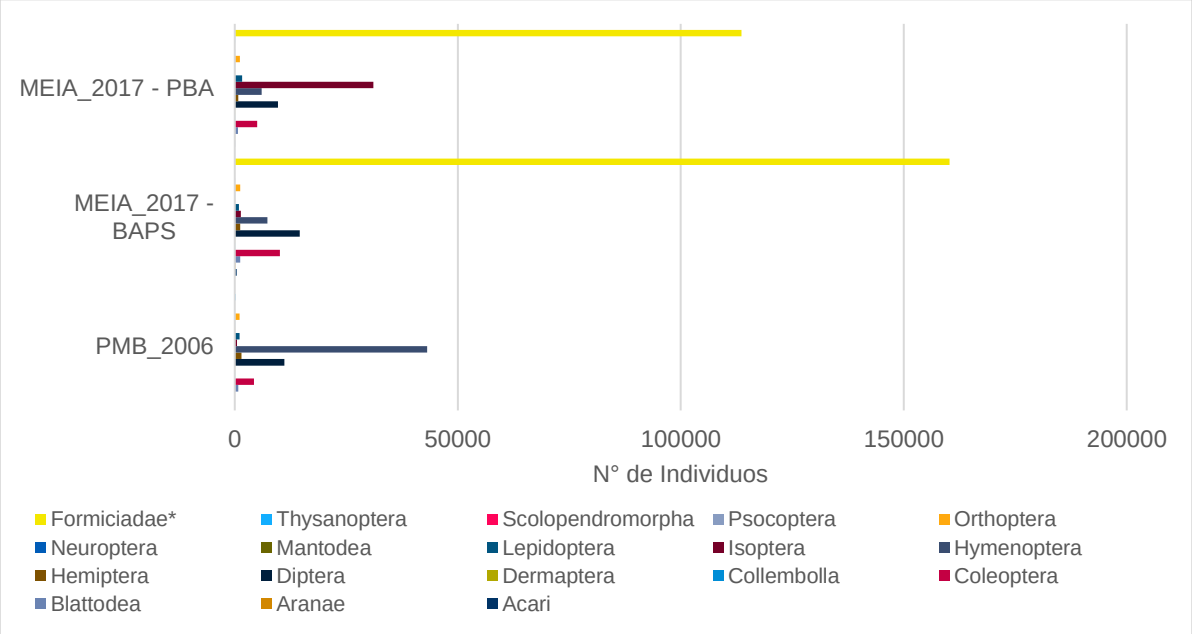
Tabla 5.2-32: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado para Entomofauna en la Planta de Gas Malvinas y Plataformas – Situación original y actual

Estudios realizados	Método de evaluación	Número de Unidades Muestrales	Riqueza de Ordenes
PMB_2006 (original)	Trampas de pozo de caída cebada, trampas cebadas elevadas, trampas de intercepción de vuelo, trampas Malaise, trampas pitfall, Pantraps, trampas de embudo y trampas de luz.	8	19
MEIA_2017 (actual) BAPS - Épocas Húmeda y Seca	Trampas cebadas, Trampas elevadas, Trampas de intercepción, Trampas Malaise, Trampas de caída, Trampas pantrap, Trampas Canopy Malaise Muestreo de Hojarasca	8	23
MEIA_2017 (actual) PBA - Épocas Húmeda y Seca		4	17

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021

De la comparación de los estudios realizados, se registró que el mayor número de individuos está representado por el orden Hymenoptera y su familia Formiciadae (Ver Figura 5.2-22).

Figura 5.2-22: N° de Individuos por Ordenes de Entomofauna registrados en la Planta de Gas Malvinas y las Plataformas (San Martín 1 y San Martín 3) – Situación original y actual



Elaboración: ERM Perú S.A., 2021

Especies de importancia biológica

a. Especies protegidas por la Legislación Nacional

No se registraron especies comprendidas en el Decreto Supremo Nº 004-2014-MINAGRI.

b. Especies en alguna Categoría de Conservación Internacional

No se registraron especies comprendidas en la IUCN (2021-II), tampoco se registraron especies comprendidas en la CITES (2021-I).

c. Especies endémicas

Durante las evaluaciones realizadas no fueron registradas especies endémicas de artrópodos.

d. Especies indicadoras

Se han registrado una serie de especies en el Bosque Amazónico Primario Semidenso y Pacal Bosque Amazónico, las cuales pertenecen a la Familia Scarabaeinae, y que son consideradas como indicadoras:

Eurysternus hypocrita esta especie es copronecrófaga, aunque mayormente coprófaga; es una especie común y de amplia distribución en la región neotropical especialmente en Sur América hasta el Brasil. Normalmente se le encuentra en hábitats primarios y secundarios de tierra firme o inundables, en toda la base amazónica y Guayanas hasta una altitud de 1000 msnm; también es una de las especies más abundantes de la región del Bajo Urubamba.

La especie *Eurysternus caribaeus*, es necrocoprófaga y raramente saprófaga; es también una especie común y de amplia distribución en centro y sur América, y es normalmente una de las especies más abundantes de la región del Bajo Urubamba.

Dichotomius prietoi, es una especie copronecrófaga, aunque tiene mayor preferencia por los hábitos coprófagos en la cadena trófica, lo cual la posiciona como una especie generalista. Esto último posibilitaría su amplia distribución en la región del Bajo Urubamba.

Canthon fulgidus, aunque esta es una especie relativamente común, en cuanto a su distribución, estaría asociada a un adecuado estado de desarrollo del bosque en el que se encuentre, que permita

la presencia de grandes monos especialmente del género Lagothrix. Esto último asociaría la presencia de este primate con esta especie de Scarabaeinae, pues suele desplazarse siguiendo a estos monos, por lo cual su densidad puede considerarse de calidad indicadora, habiéndose registrado únicamente en el Bosque Amazónico Primario Semidenso.

Oxysternon spiniferum, especie rara, asociada a un adecuado estado de desarrollo del bosque en el que se encuentre; fue registrada en el Bosque Amazónico Primario Semidenso y Pacal de Bosque Amazónico.

e. Especies empleadas por las poblaciones locales

Los beneficios de este grupo no son fácilmente percibidos por el poblador, pero que se concretan con el reciclaje de nutrientes y material de desecho, favoreciendo el desarrollo de toda la vegetación; además pueden favorecer el desarrollo de las plantas al polinizar plantas de importancia económica.

Línea de Conducción

Situación Original

De la revisión del PMB_2006, se encontró que los métodos de muestreo empleados fueron: Trampas de pozo de caída cebada, trampas cebadas elevadas, trampas de intercepción de vuelo, trampas Malaise, trampas de caída o pitfall, trampas Pantraps, trampas de embudo, trampas de luz. En los puntos de evaluación de la Línea de conducción de Malvinas a San Martín 3, se registró que la familia Hymenoptera fue la más abundante. Por otro lado, se evaluaron 12 unidades muestrales, tal como se muestra en la Tabla 5.2-33 (Ver ***Anexo 5.2. 10 Resultados de Entomofauna Tabla 1***).

Tabla 5.2-33: Resumen de los métodos empleados en el estudio de Entomofauna en la Línea de Conducción – Situación original

Estudio realizado	Métodos	Unidades Muestrales	Unidades de vegetación del IGA Aprobado	Riqueza de Ordenes
PMB_2006	Trampas de pozo de caída cebada, trampas cebadas elevadas, trampas de intercepción de vuelo, trampas Malaise, trampas pitfall, Pantraps, trampas de embudo y trampas de luz.	12*	Bosque Primario Denso	22

*Nota: *las 12 unidades muestrales corresponden a 480 trampas.*
Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Situación Actual

Para la presente área se ha considerado a la unidad de vegetación del Bosque Amazónico Denso (BAPD) dentro de la Zona de Amortiguamiento del ANP, por presentar este tipo de vegetación en la línea de conducción. Además, se ha evaluado en dos épocas (seca y húmeda). Se utilizaron trampas pasivas cebadas (12 trampas cebadas de pozo de caída y 3 trampas elevadas), trampas pasivas no cebadas (3 trampas de intercepción de vuelo, 3 trampas Malaise, 15 pitfall, 9 trampas color amarillo pantrap, 3 trampas Canopy Malaise y 3 muestreos de hojarascas) (ver ***Anexo 5.2. 3 Metodologías de Evaluación de Vegetación*** y ***Anexo 5.2. 11 Mapa de Evaluación Biológica Terrestre Situación Original y Actual***).

a. Composición de especies

Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD) – ZA

En esta unidad de vegetación, se registraron 4 clases y 22 órdenes de artrópodos. En la época seca se registraron 3 clases y 18 órdenes, de estos la clase Insecta fue la más diversa con 15 órdenes, seguida de Arachnida con 2 órdenes y Malacostraca con 1 orden. En la época húmeda se registraron 4 clases y 17 órdenes, de estos la clase Insecta fue también la más diversa con 13 órdenes, seguido de Arachnida con 2 órdenes, Malacostraca y Diplopoda con 1 orden (Ver ***Anexo 5.2. 10 Resultados de Entomofauna Tabla 3***).

b. Abundancia y diversidad

Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD) - ZA

En el Bosque Amazónico Primario Denso, se registró una abundancia total de 127226 individuos, siendo la clase Insecta la más abundante con 126935 individuos, seguido de Arachnida con 284 individuos, Malacostraca con 6 individuos y Diplopoda con 1 individuo (Ver ***Anexo 5.2. 10 Resultados de Entomofauna Tabla 3***).

En la época seca se registró una abundancia de 82951 individuos, siendo la clase Insecta la más abundante con 82859 individuos seguida de Arachnida con 90 individuos y Malacostraca con 2 individuos. Mientras que en, época húmeda la abundancia fue de 44275 individuos, siendo la clase Insecta la más abundante con 44076 individuos, seguida de Arachnida con 194 individuos, Malacostraca con 4 individuos y Diplopoda con 1 individuo (Ver ***Anexo 5.2. 10 Resultados de Entomofauna Tabla 3***).

En la Tabla 5.2-34 se puede observar el esfuerzo de muestreo realizado como parte de la MEIA (2017), en el Bosque Amazónico Primario Denso (DAPD).

Tabla 5.2-34: Esfuerzo de muestreo realizado para Entomofauna en la Línea de Conducción – Situación actual

Estudios realizados	Método de evaluación	Número de Unidades Muestrales / Estaciones	Riqueza de ordenes
MEIA_2017 BAPD-ZA (épocas Húmeda y Seca)	Trampas cebadas Trampas elevadas Trampas de intercepción Trampas Malaise Trampas de caída Trampas pantrap Trampas Canopy Malaise Muestreo de Hojarasca	4 (Unidades muestrales)*	22

*Nota: *Las 4 unidades muestrales en el BAPD corresponden a 216 trampas por época de evaluación, siendo 432 trampas en total en ambas épocas.*

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021.

Comparación de la Situación Original y Actual

La comparación de los estudios realizados en la zona da como resultado que en el PMB_2006, la abundancia de ordenes fue la misma que en la MEIA_2017. Es así que, a pesar de evaluarse mayor número de unidades muestrales en el PMB_2006 con respecto a la MEIA_2017, la riqueza resultante fue muy similar en ambos estudios, teniendo en cuenta que en la MEIA_2017 la evaluación se realizó en dos épocas (húmeda y seca), mientras que en el PMB_2006 en una sola época (seca), tal como se observa en la Tabla 5.2-35:

Tabla 5.2-35: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado para la Entomofauna en la Línea de conducción – Situación original y actual

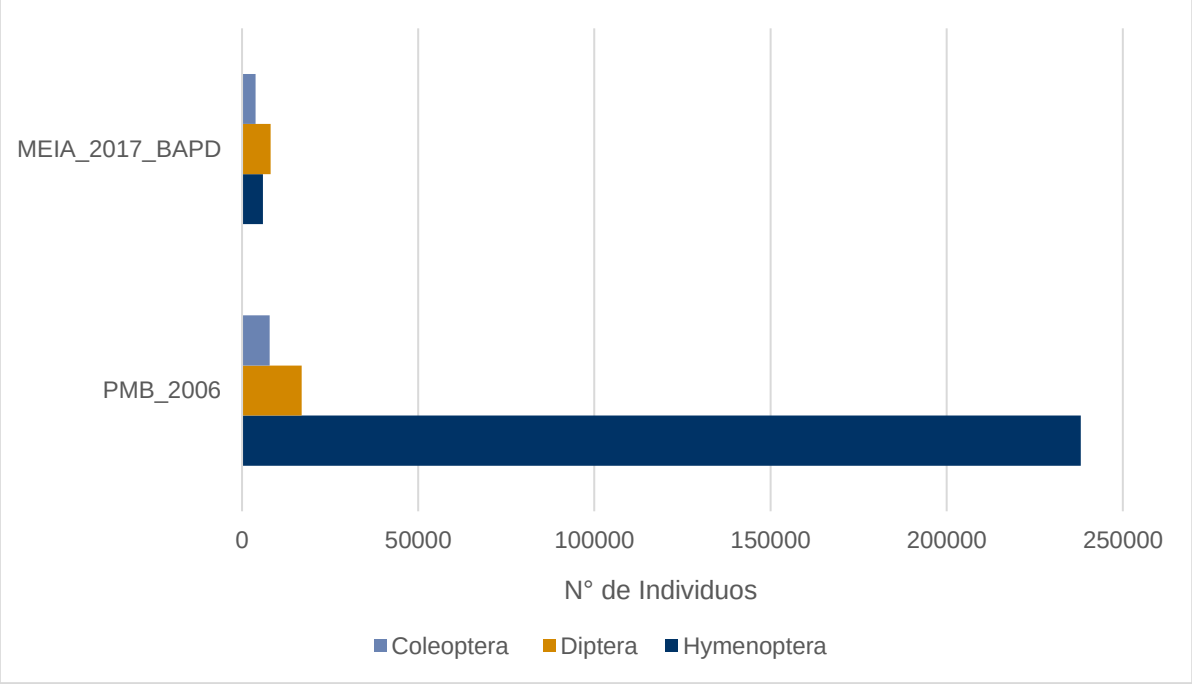
Estudios realizados	Método de evaluación	Número de Unidades Muestrales	Riqueza de Ordenes
PMB_2006	Trampas de pozo de caída cebada, trampas cebadas elevadas, trampas de intercepción de vuelo, trampas Malaise, trampas pitfall, Pantraps, trampas de embudo y trampas de luz.	12	22
MEIA_2017 BAPD - Épocas Húmeda y Seca	Trampas cebadas, Trampas elevadas, Trampas de intercepción, Trampas Malaise, Trampas de caída, Trampas pantrap, Trampas Canopy Malaise Muestreo de Hojarasca	4*	22

Nota: 04 unidades muestrales en época seca y 04 en época húmeda.

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021

De la comparación de los estudios realizados, se registró que el mayor número de individuos está representado por el orden Hymenoptera y Diptera (Ver Figura 5.2-23).

Figura 5.2-23: N° de Individuos por Ordenes de Entomofauna registrados en la Línea de Conducción – Situación original y actual



Elaboración: ERM Perú S.A., 2021

Especies de importancia biológica

a. Especies protegidas por la Legislación Nacional

No se registraron especies comprendidas en el D.S. Nº 004-2014-MINAGRI.

b. Especies en alguna categoría de Conservación Internacional

No se registraron especies comprendidas en la IUCN (2021-II), tampoco se registraron especies comprendidas en la CITES (2021-I).

c. Especies endémicas

Durante las evaluaciones realizadas no fueron registradas especies endémicas.

d. Especies indicadoras

Se ha registrado una serie de especies en el Amazónico Primario Denso, la cuales pertenecen a Familia de los Scarabaeinae, las cuales son indicadoras como:

Eurysternus hypocrita esta especie es copronecrófaga, aunque mayormente coprófaga; es una especie común y de amplia distribución en la región neotropical especialmente en Sur América hasta el Brasil. Normalmente se le encuentra en hábitats primarios y secundarios de tierra firme o inundables, en toda la base amazónica y Guayanas hasta una altitud de 1000 msnm; también es una de las especies más abundantes de la región del Bajo Urubamba.

La especie *Eurysternus caribaeus*, es necrocoprófaga y raramente saprófaga; es también una especie común y de amplia distribución en centro y sur América, y es normalmente una de las especies más abundantes de la región del Bajo Urubamba.

Dichotomius prietoi, es una especie copronecrófaga, aunque tiene mayor preferencia por los hábitos coprófagos en la cadena trófica, lo cual la posiciona como una especie generalista. Esto último posibilitaría su amplia distribución en la región del Bajo Urubamba.

e. Especies empleadas por las poblaciones locales

Los beneficios de este grupo no son fácilmente percibidos por el poblador, pero que se concretan con el reciclaje de nutrientes y material de desecho, favoreciendo el desarrollo de toda la vegetación; además pueden favorecer el desarrollo de las plantas al polinizar plantas de importancia económica.

5.2.4 Recursos Hidrobiológicos

El objetivo de esta sección es caracterizar los grupos hidrobiológicos existentes en los cuerpos de agua por los que cruza la línea de conducción Malvinas – San Martín 3, en donde se ubica el dieselducto del Lote 88, permitiendo identificar las especies más sensibles y considerando aquellas con uso potencial para las comunidades; así como los niveles de protección y conservación aplicables en la legislación nacional (D.S. Nº 004-2014-MINAGRI) e internacional CITES (2021-I) y UICN (2021-II) para las especies registradas. Asimismo, de acuerdo al D.S. Nº 015-2009-PRODUCE que aprueba el reglamento de ordenamiento pesquero de la amazonía peruana, en su artículo 6.3 declara legalmente protegidas a las especies de cetáceos menores *Inga geoffrensis* (bufeo colorado), y *Sotalia fluviatilis* (bufeo negro), por lo que también se ha utilizado esta normativa para el análisis de especies protegidas.

Por otro lado, se ha utilizado la Guía de Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú (MINAM 2014: 78), durante la evaluación hidrobiológica realizada en setiembre del 2021.

Como situación original para el presente Plan de Abandono Parcial, se consideró la información del Programa de Monitoreo de Biodiversidad de Camisea (PMB) del año 2006, únicamente de las estaciones ubicadas en el interior del Lote 88, cercanas a la Planta de Gas Las Malvinas y a la línea de conducción. Se consideraron las siguientes estaciones: H1: Playa, margen izquierda del río Urubamba, a 3 Km aguas abajo de Malvinas; H2: Margen derecha del río Camisea en el cruce del ducto de conducción; H3: Bajo río Cashiriari 2 y H4: Río Camisea Medio. La caracterización hidrobiológica realizada como parte del EIA original del Lote 88 (2002), no incluyó la evaluación de los cuerpos de agua por los que cruza el dieselducto; todas las estaciones evaluadas en este EIA se ubicaron a lo largo del río Urubamba (Ver ***Anexo 5.2. 16 Mapa de Estaciones de Hidrobiología Situación Original y Actual).***

Como situación actual se consideró la evaluación realizada en campo entre el 17 y 30 de setiembre del 2021 (época seca-transición), en 15 estaciones que incluyeron las principales quebradas y/o ríos por los que cruza el ducto de diésel entre Malvinas y San Martín 3, las cuales pertenecen a la cuenca del río Urubamba y río Camisea, que finalmente desembocan en la cuenca del río Ucayali – Cuenca

Amazónica. (Ver ***Anexo 5.2. 16 Mapa de Estaciones de Hidrobiología Situación Original y Actual***).

Asimismo, como parte de la evaluación realizada en setiembre del 2021, se cuenta con un permiso que otorga la autorización para realizar las actividades de colecta de recursos hidrobiológicos conforme al plan de trabajo denominado: "Plan de Abandono Parcial del Dieselducto Malvinas – San Martín 3, Lote 88", emitido por el Ministerio de la Producción (PRODUCE) con Resolución Directoral N° 00582-2021-PRODUCE/DGPCHDI (Ver ***Anexo 5.2. 13 Permiso de Colecta de Recurso Hidrobiológico)***.

Tabla 5.2-36: Instrumentos de Gestión Ambiental con información relevante de Recursos Hidrobiológicos

Instrumentos de Gestión Ambiental	Abreviatura
Programa de Monitoreo de Biodiversidad del 2006	PMB_2006
Plan de Abandono de Dieselducto 2021	PAD_2021

Elaboración: ERM Perú S.A., 2021

Es preciso mencionar que, como parte de la evaluación de los recursos hidrobiológicos, se realizó una caracterización limnológica, en donde se detalla la ubicación de las estaciones de muestreo, se describe al hábitat acuático, las características físicas de cada estación de muestreo y el estado de conservación aparente (observación directa) del hábitat evaluado. Además, se ha descrito la metodología empleada para el Plancton (Fitoplancton y Zooplancton), Perifiton, Bentos y Peces (Ver ***Anexo 5.2. 14 Metodología del Recurso Hidrobiológico y Caracterización Limnológica***, ***Anexo 5.2. 17 Constancias de Depósito*** y ***Anexo 5.2. 18 Galería Fotográfica del Recurso Hidrobiológico Situación Original y Actual***).

5.2.4.1 Fitoplancton

Situación Original

El informe correspondiente al PMB del año 2006 incluye información de las evaluaciones realizadas en octubre 2005, febrero 2006 y agosto 2006, en las cuatro estaciones localizadas a lo largo del ducto de diésel y aguas abajo de la Planta Malvinas. En la Tabla 5.2-37 se pueden apreciar los resultados de riqueza y abundancia de fitoplancton:

Tabla 5.2-37: Resultados de Fitoplancton de los Estudios previos en el área del proyecto – Situación original

Estudios realizados	Método de evaluación	Esfuerzo (N° de estaciones)	Riqueza (N° de especies)				Riqueza Total	Abundancia (N° individuos/ml)				Abundancia Total
			H1	H2	H3	H4		H1	H2	H3	H4	
PMB_2006 (Octubre 2005)	El plancton se colectó en la zona de orilla de cada estación, filtrando 50 litros de agua a través de una red estándar de 50 micras de diámetro de poro.	4	20	20	29	29	63	1500	2375	2900	10705	17480
PMB_2006 (Febrero 2006)		4	4	7	3	4	9	600	550	825	475	2450
PMB_2006 (Agosto 2006)		4	6	19	8	7	26	650	3200	1850	1250	6950

Fuente: Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea. Informe Anual 2006.

a. Composición y Riqueza de especies

Para octubre de 2005, se obtuvo una composición total de 63 especies, distribuidas en 19 familias, 10 órdenes, 04 clases y 04 divisiones. Por el número de especies destacan los órdenes Pennales (14 especies), seguido de Zygnematales (11 especies). Asimismo, la riqueza total por estaciones de muestreo fue mayor en H3 y H4 (29 especies), en comparación a H1 y H2 (20 especies) (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 1***).

Para febrero de 2006, se obtuvo una composición total de 09 especies, distribuidas en 7 familias, 05 órdenes, 04 clases y 04 divisiones. Por el número de especies destacan los órdenes Hormogonales (03 especies), seguido de Chaetophorales y Pennales (02 especies). Asimismo, la riqueza total por estación de muestreo fue mayor en H2 (7 especies), en comparación a H3 (03 especies) (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 2***).

Para agosto de 2006, se obtuvo una composición total de 26 especies, distribuidas en 13 familias, 07 órdenes, 04 clases y 04 divisiones. Por el número de especies destacan los órdenes Pennales (09 especies), seguida del orden Hormogonales (05 especies). Asimismo, la riqueza total por estación de muestreo fue de 19 especies H2 y de 06 especies en H1 (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 3***).

b. Abundancia y diversidad

Para octubre de 2005 la abundancia total fue de 17480 individuos. La mayor abundancia estuvo representada por los ordenes Pennales (12505 individuos), Hormogonales (2050 individuos), Chroococcales (1200 individuos) y Zygnematales (825 individuos). Por otro lado, es preciso mencionar que la estación H4 (10705 individuos) presentó la mayor abundancia y la estación H1 la menor abundancia (1500 individuos) registrada durante la evaluación (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 1***).

Para febrero de 2006 la abundancia total de fue de 2450 individuos. Asimismo, la mayor abundancia estuvo representada por los ordenes Chroococcales (1375 individuos) y Chaetophorales (550 individuos). Por otro lado, es preciso mencionar que la estación H3 (825 individuos) presentó la mayor abundancia y la estación H4 la menor abundancia (475 individuos) registrada durante la evaluación (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 2***).

Para agosto de 2006 la abundancia total fue de 6950 individuos. Asimismo, la mayor abundancia estuvo representada por los ordenes Pennales (6375 individuos) y Hormogonales (200 individuos). Por otro lado, es preciso mencionar que la estación H2 (3200 individuos) presentó la mayor abundancia y la estación H1 la menor abundancia (650 individuos) registrada durante la evaluación (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 3***).

Situación Actual

De acuerdo a la evaluación del PAD_2021, se realizó un filtrado de 40 litros de agua a través de una red de plancton de 20 micras de abertura de malla, con un recipiente plástico para la recepción del filtrado en el que se fue concentrando la muestra tomada. Las muestras de cada estación de muestreo fueron luego colocadas en frascos pequeños de 250 ml de tapa hermética. Cada muestra fue fijada con formol al 5% hasta enrasar el recipiente, y en el interior fue colocada una etiqueta con los datos básicos del punto de muestreo. Se evaluaron 15 estaciones de muestreo, todas correspondientes a ambientes lóticos; en la Tabla 5.2-38 se presenta la ubicación de las estaciones de muestreo en los cuerpos de agua identificados:

Tabla 5.2-38: Ubicación de las estaciones de muestreo (campaña de campo setiembre 2021)

Estación de muestreo	Cuerpo de agua	Coordenadas UTM-WG84-18L		
		Este	Norte	Altitud
HIB-01	Quebrada s/n	724522	8691528	402
HIB-02	Quebrada s/n	725052	8692490	376
HIB-03	Quebrada s/n	726525	8693198	421
HIB-04	Quebrada Porocari	730197	8693030	376
HIB-05	Río Camisea	730942	8693772	375
HIB-06	Quebrada Segakiato	733149	8694882	390
HIB-06A	Quebrada Segakiato	733030	8695073	398
HIB-07	Quebrada Sachavacay	735565	8694668	380
HIB-08	Quebrada Matianiroato	737995	8694828	388
HIB-09	Quebrada s/n	741090	8696382	413
HIB-10	Quebrada s/n	743173	8698069	443
HIB-11	Quebrada s/n	746791	8696959	438
HIB-12	Quebrada s/n	745362	8697365	430
HIB-13	Quebrada Tsonkiri	749458	8696265	429
HIB-15	Quebrada s/n	740733	86955811	410

Fuente: ERM Perú S.A., 2021

a. Composición de especies

Se registró un total de 107 especies fitoplanctónicas, las cuales estuvieron agrupadas en cinco (05) phylum, seis (06) clases, 22 órdenes y 34 familias. El phylum Bacillariophyta o comúnmente llamadas “diatomeas” fue el predominante con el 54,2 % (58 especies), el segundo grupo de importancia fue el phylum Chlorophyta con el 14,0% (15 especies), seguidamente destacaron los phyla Charophyta con el 12,1% (13 especies) y Euglenophyta con el 12,1% (13 especies). Por otro lado, el grupo con menor riqueza fue el de las Cyanobacterias con el 7,5% (8 especies) de la riqueza total.

El orden Naviculales (phylum Bacillariophyta) agrupó la mayor riqueza con 24 especies; normalmente son las más abundantes del fitoplancton de agua dulce. De otro lado, las Cyanobacterias pueden ser consideradas como poseedoras de un amplio rango de tolerancia a muchos factores, lo que les permite adaptarse a condiciones difíciles.

La riqueza de especies por estación de muestreo fue variable de 4 a 43 especies, siendo el phylum predominante Bacillariophyta. Además, cabe anotar, que la mayor riqueza se registró en la estación HIB-04 (quebrada Sachavacay) con 43 especies, seguida de las estaciones HIB-05 (ubicada en el río Camisea) con 39 especies y la estación HIB-04 (quebrada Porocari) con 34 especies. En tanto, la estación HIB-02 (quebrada s/n) registró la menor riqueza con 04 especies (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 3***).

b. Abundancia y diversidad

Se registró un total de 113 945 organismos fitoplanctónicos, de los cuales el 73,2% (83 420 organismos) correspondió al phylum Bacillariophyta, el segundo phylum más abundante fue Charophyta con el 7,6% (8 625 organismos), seguidamente de los phyla Euglenophyta y Cyanobacteria con 7,4% (8 400) y 6,1% (7 000), respectivamente. Por otro lado, el phylum menos representativo, en términos de abundancia, fue Charophyta con el 5,7% (6 500 organismos).

La densidad de las algas fitoplanctónicas fue mayor en la estación HIB-07 (quebrada Sachavacay) con 17 300 organismos/mL, y la estación HIB-04 (quebrada Porocari) con 13 600 organismos/mL; en tercer lugar, la estación HIB-05 (río Camisea) con 12 820 organismos/mL. Mientras que, la estación HIB -02

(quebrada sin nombre) registró la menor densidad con 600 organismos/mL. El grupo predominante en todas las estaciones evaluadas fue el phylum Bacillariophyta.

La especie predominante fue la diatomea *Ulnaria ulna* con el 8,4% de la abundancia total, esta es una especie indicadora de estados de eutrofización avanzada por alta concentración de materia orgánica (Round et al., 2000). En general, las diatomeas son excelentes bioindicadores de las condiciones abióticas de los cuerpos de agua; varios factores como la presencia de nutrientes, pH, incidencia solar, etc. afectan directamente en su estructura y ensamblaje (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 3***).

Comparación de la Situación Original y Actual

Las evaluaciones realizadas en el área de estudio, en la situación original, arrojaron valores de riqueza del fitoplancton variables, estos fluctuaron de 9 a 63 especies (ver Tabla 5.2-39). En el PAD_2021, se registraron un total de 107 especies fitoplanctónicas. Cabe mencionar, que esta varianza está influenciada por un mayor esfuerzo realizado en el PAD_2021, mayor número de estaciones evaluadas y el empleo de una red con abertura de malla más eficiente (20 micras).

Tabla 5.2-39: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado para el Fitoplancton – Situación original y actual

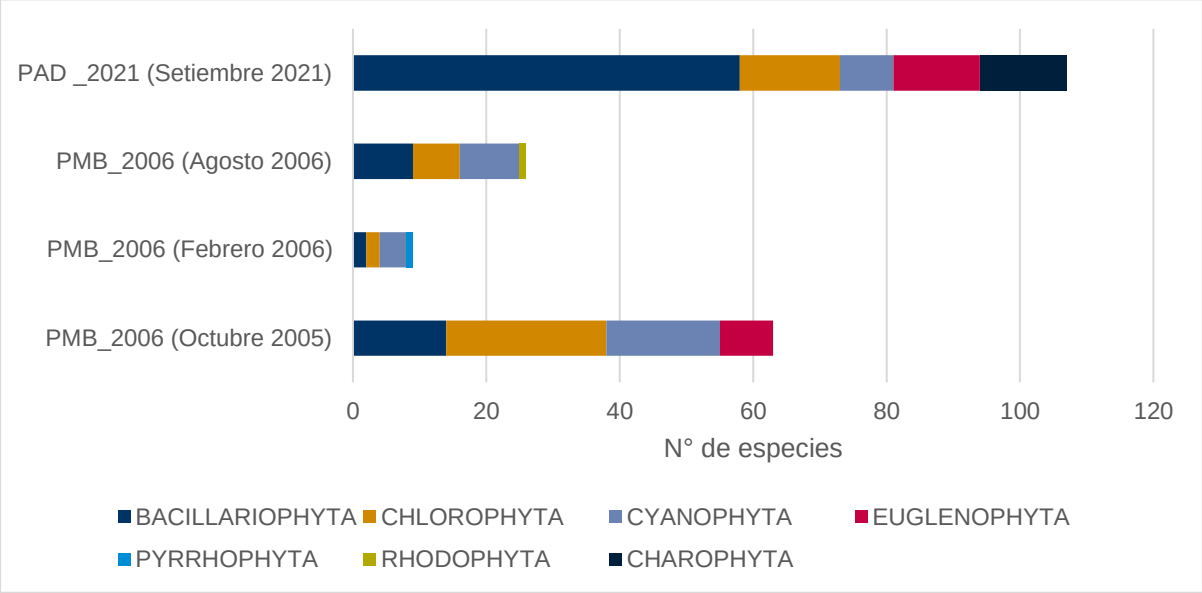
Estudios realizados	Método de evaluación	Esfuerzo (N° de estaciones)	Riqueza Total	Abundancia Total
PMB_2006 (octubre 2005)	El plancton se colectó en la zona de orilla de cada estación, filtrando 50 litros de agua a través de una red estándar de 50 micras de diámetro de poro.	4	63	17 480
PMB_2006 (febrero 2006)		4	9	2 450
PMB_2006 (agosto 2006)		4	26	6 950
PAD-2021 (Setiembre 2021)	Filtrado de 40 litros de agua a través una red de 20 micras.	15	107	113 945

Fuente: ERM Perú, S.A., 2021.

La comparación de estudios realizados en la zona da como resultado una mayor riqueza registrada como parte del PAD_2021, en comparación con la información disponible del PMB-2006 (ver Figura 5.2-24). En la situación original, la menor riqueza fue registrada durante la evaluación de febrero de 2006 con 23 especies; cabe anotar que, esta evaluación corresponde a la época lluviosa, donde por lo general la riqueza y abundancia es menor. Esto último, debido a factores naturales que inhiben el desarrollo de esta comunidad.

La riqueza del fitoplancton fue mayor durante la evaluación del PAD_2021, con 103 especies, lo cual está asociado principalmente a la temporalidad (época seca) y a un mayor número de estaciones evaluadas (15) frente a las 04 estaciones de la situación original (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 5).***

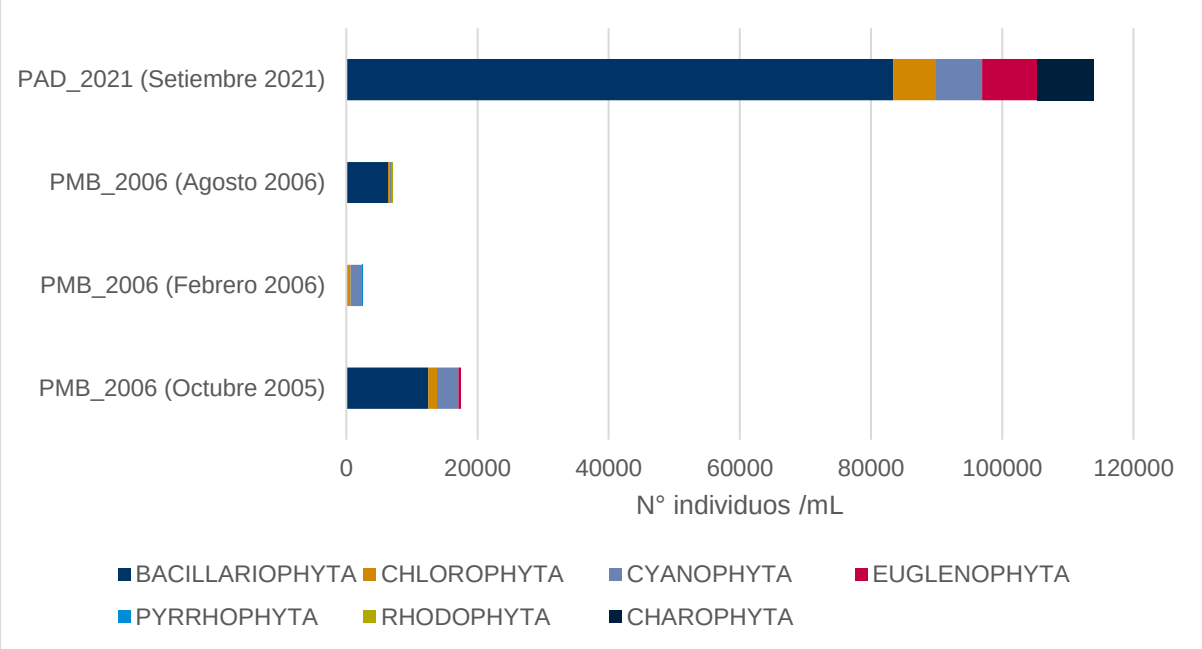
Figura 5.2-24: Número de especies del fitoplancton por phylum registrados en el área de estudio - Situación original y situación actual



Fuente: ERM Perú, S.A., 2021.

En términos de abundancia del fitoplancton, esta fue de mayor representatividad durante la evaluación del PAD_2021 (2021) en comparación con las evaluaciones realizadas en el PMB_2006 (2005-2006) en el área de estudio, como se observa en la Figura 5.2-25. Esto último puede estar en función de un mayor número de estaciones evaluadas y, por ende, un mayor número acumulado de individuos/mL; así como también a la temporalidad. Durante la época seca o vaciante, hay un incremento de la radiación solar, disminución del caudal, incremento de nutrientes, factores que favorecen el desarrollo de la comunidad de algas (fitoplancton) (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 6***).

Figura 5.2-25: Abundancia del fitoplancton por phylum registrados en el área de estudio - Situación original y situación actual



Fuente: ERM Perú, S.A., 2021.

Especies de importancia biológica

a. Especies protegidas por la Legislación Nacional

Las comunidades hidrobiológicas como las algas fitoplanctónicas no se encuentran contempladas bajo alguna normativa nacional.

b. Especies en categoría de Conservación Internacional

Las comunidades hidrobiológicas como las algas fitoplanctónicas no se encuentran contempladas bajo alguna normativa internacional.

c. Especies endémicas

Debido a la naturaleza cosmopolita y diversificada de las algas fitoplanctónicas continentales, no se registran endemismos en el área de estudio.

d. Especies indicadoras

El registro de las diatomeas como *Ulnaria ulna* indicaría la presencia de materia orgánica por incremento de nutrientes; esta especie fue registrada en casi todas las estaciones de muestreo a excepción de las estaciones HIB-01 (quebrada sin nombre) y HIB-13 (quebrada Tsonkiri). La diatomea Navicula, es un género considerado tolerante a la contaminación y su mayor densidad señalaría sitios con incremento de materia orgánica. Esto último puede estar en función de la época hidrológica, donde se acentúan procesos de eutrofización. Este género estuvo presente en casi todas las estaciones de muestreo a excepción de las estaciones HIB-02 (quebrada sin nombre), HIB-09 (quebrada sin nombre) y HIB-10 (quebrada sin nombre) en los cuales no se registró ningún organismo de este grupo taxonómico.

Así mismo, la especie *Navicula viridula* prefiere quebradas o ríos de bajo gradiente, con predominancia de sedimentos finos, es tolerante a pH alto, conductividad y alcalinidad y fue más abundante en las estaciones HIB-08 (quebrada Matianiroato), HIB-12 (quebrada sin nombre) y HIB-15 (quebrada sin nombre).

5.2.4.2 Zooplancton

Situación Original

El informe correspondiente al PMB del año 2006 incluye información de las evaluaciones realizadas en octubre 2005, febrero 2006 y agosto 2006, en las cuatro estaciones localizadas a lo largo del ducto de diésel y aguas abajo de la Planta Malvinas. En la Tabla 5.2-40 se pueden apreciar los resultados de riqueza y abundancia de zooplancton.

Tabla 5.2-40: Resultados de Zooplancton de los Estudios previos en el área del proyecto – Situación original

Estudios realizados	Método de evaluación	Esfuerzo (N° de estaciones)	Riqueza (N° de especies)				Abundancia (individuos/mL)				Abundancia Total
			H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4	
PMB_2006	El plancton se colectó en la zona de orilla de cada estación, filtrando 50 litros de agua a través de una red estándar de 50 micras de diámetro de poro	4	1	11	7	5	25	325	175	150	675

Fuente: Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea. Informe Anual 2006.

a. Composición de especies

La riqueza total del zooplancton por estaciones, fue mayor en la estación H2 (11 especies) y menor en la estación H1 (1 especie).

b. Abundancia y diversidad

La abundancia total de zooplancton fue de 675 individuos. Asimismo, la abundancia total por estación fue mayor en H2 (325 individuos) y menor en H1 (25 individuos).

Situación Actual

Para el zooplancton en la evaluación del PAD_2021, se realizó un filtrado de 40 litros de agua a través de una red de plancton de 20 micras de abertura de malla que al final contiene un recipiente plástico en el que se fue concentrando la muestra tomada. Las muestras de cada estación de muestreo fueron colocadas en frascos pequeños de 250 ml de tapa hermética y fijadas con formol al 5%, en el interior fue colocada una etiqueta con los datos básicos del punto de muestreo. Asimismo, se evaluaron 15 estaciones de muestreo, todas correspondientes a ambientes lóticos.

c. Composición y Riqueza de especies

Durante la evaluación del PAD_2021 correspondiente a setiembre del 2021 (época seca), se registró un total de 37 especies zooplanctónicas, las cuales estuvieron distribuidas en cuatro (04) phylum, cinco (05) clases, seis (06) órdenes y 16 familias. Los grupos predominantes en términos de riqueza de especies fueron los phyla Protozoa y Rotifera con el 48,6% (18 spp.) y 43,2% (16 spp.) respectivamente. Asimismo, los grupos con menor representatividad fueron Arthropoda y Nemata con el 5,4% (02 spp.) y 2,7% (01 spp.) respectivamente (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 7)***.

Cabe mencionar, que la distribución y abundancia del zooplancton está influenciada por la dinámica generada a corto plazo de variaciones en el régimen de flujo del agua, incidencia de luz, temperatura, oxígeno disuelto y concentración de nutrientes.

La riqueza del zooplancton por estación de muestreo fue variable, fluctúa de 02 a 15 especies, siendo la estación HIB-06 (quebrada Segakiato) donde se registró la mayor riqueza. Cabe mencionar, que en dicha estación se evidenció la presencia de abundante hojarasca y chacras cercanas a la orilla, lo cual estaría aportando una mayor cantidad de nutrientes. El grupo más diverso fue el de los protozoos; según varios autores este taxon es frecuente dentro del zooplancton y puede llegar a ser predominante. Toleran bajas concentraciones de oxígeno e incluso anoxia, por lo que pueden vivir en aguas contaminadas y ricas en materia orgánica (Roldán & Ramírez, 2008: 304).

d. Abundancia y diversidad

Durante la evaluación del PAD_2021, se registró un total de 583 organismos zooplanctónicos. El phylum Protozoa fue el predominante con el 71,9% (417 organismos), seguido del phylum Rotifera con el 23,8% (138) y finalmente los phyla Nemata y Arthropoda con el 2,9% (17) y 1,4% (08) respectivamente. Al igual que lo observado en la riqueza, los protozoos fueron predominantes, registrándose en todas las estaciones de muestreo.

Es preciso mencionar que, en la estación HIB-06 (quebrada Sachavacay) se obtuvo una mayor densidad (75 organismos/mL), mientras que en la estación HIB-05 (quebrada sin nombre) se registró una menor densidad (06 organismos/mL) (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 7)***.

El protozoario *Trinema enchelys* fue el más abundante durante la evaluación del PAD_2021, con el 13,8% (84 organismos/mL), registrándose en 12 estaciones de muestreo. Esta ameba es de amplia distribución geográfica y prefiere aguas ligeramente ácidas y cargadas de compuestos inorgánicos como la sílice.

Comparación de la Situación Original y Actual

De la comparación de estudios realizados, la mayor riqueza de organismos del zooplancton fue registrado en el PAD_2021 (setiembre 2021) con 37 especies en comparación al PMB_2006 (2006) como se observa en la Tabla 5.2-41. En contraste, la mayor abundancia total fue registrada durante la evaluación del PMB_2006 donde se contabilizaron un total de 675 organismos zooplanctónicos, en comparación al PAD_2001, donde se contabilizaron 580 organismos.

Tabla 5.2-41: Comparación del Esfuerzo de muestreo realizado para el Zooplancton - Situación original y actual

Estudios realizados	Método de evaluación	Esfuerzo (N° de estaciones)	Riqueza Total	Abundancia Total
PMB_2006	El plancton se colectó en la zona de orilla de cada estación, filtrando 50 litros de agua a través de una red estándar de 50 micras de diámetro de poro.	4	11	675
PAP_ 2021 (Setiembre 2021)	Filtrado de 40 litros de aguas a través una red estándar de 20 micras de diámetro de poro.	15	37	580

Fuente: ERM Perú, S.A., 2021.

Especies de importancia biológica

a. Especies protegidas por la Legislación nacional

Las especies que conforman la comunidad del zooplancton no se encuentran bajo alguna categoría de protección nacional o internacional.

b. Especies en categoría de Conservación Internacional

Las especies que conforman la comunidad del zooplancton no se encuentran bajo alguna categoría de protección nacional o internacional.

c. Especies endémicas

No se reporta la presencia de especies endémicas.

d. Especies indicadoras

Las especies del zooplancton son en su mayoría indicadoras de la presencia de materia orgánica en descomposición.

5.2.4.3 Perifiton

Situación Original

La evaluación de Perifiton no se llevó a cabo como parte del Programa de Monitoreo de Biodiversidad (PMB_2006), por lo que no se ha podido evaluar la situación original para este grupo. Se incluye la evaluación del perifiton para la situación actual de este grupo (campaña de campo setiembre - octubre 2021), en los acápites correspondientes.

Situación Actual

La metodología empleada durante la evaluación del PAD_2021, consistió en el raspado de las rocas o cantos rodados con la ayuda de una espátula pequeña en un área de 5 x 5 cm^2, teniendo un área total de 50 cm^2; esto se realizó por cada punto de muestreo en dos réplicas. Inmediatamente después se lavó esta superficie con agua destilada (100 ml), siendo depositada la muestra en frascos pequeños de 250 ml de tapa hermética. Cada muestra fue fijada con formol al 5% hasta enrasar el recipiente, y en el interior fue colocada una etiqueta con los datos básicos del punto de muestreo. Se evaluaron 15 estaciones de muestreo, todas correspondientes a ambientes lóticos.

a. Composición y Riqueza de especies

Se registró un total de 101 especies de perifiton. El phylum Bacillariophyta fue el más diverso con el 70,3% (71 spp.), en segundo lugar, el phylum Charophyta representado por el 10,9% (11 spp.), seguido del phylum Cyanobacteria con el 9,9% (10 spp.). Mientras que, los phyla Charophyta, Chlorophyta y Rhodophyta fueron los menos representativos con el 4,0% (04 spp.), 4,0% (04 spp.) y 1,0% (01 spp.) respectivamente (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 8***).

Las estaciones HIB-06 (quebrada Segakiato) y HIB-08 (quebrada Matianiroato) registraron la mayor riqueza de especies (28). Cabe mencionar que, en dichos cuerpos de agua se observó abundantes algas cubriendo las piedras del lecho de las quebradas, lo que evidencia factores idóneos para el desarrollo de esta comunidad. En contraste la estación HIB-02 (quebrada s/n) registró la menor riqueza con 04 especies de perifiton (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 8***).

El grupo predominante en todas las estaciones evaluadas fue el de las diatomeas (phylum Bacillariophyta). Esta composición de la estructura comunitaria es la esperada y observada en otros estudios hidrobiológicos de selva baja. Cabe anotar, que la importancia del perifiton vegetal en los ecosistemas acuáticos está en función de su papel como productor de metabolitos orgánicos de los cuales se alimentan diversos organismos; contribuyen con más del 70% de la materia orgánica a la productividad total; sus altas tasas de reciclaje; su posibilidad de proporcionar abrigo y alimento a organismos, principalmente peces; su alta productividad primaria y su papel como mejor bioindicador que el fitoplancton (Montoya & Ramírez, 2007:593).

b. Abundancia y diversidad

Durante la evaluación del PAD_2021, se registraron un total de 7201 organismos del perifiton. El phylum Bacillariophyta registró la mayor abundancia relativa con el 78,8% (5 671 organismos), seguido del phylum Cyanophyta con el 12,6% (906 organismos). Por otro lado, los grupos con menor representatividad fueron los phyla Charophyta, Chlorophyta, Rhodophyta y Euglenophyta con el 4,7% (336 organismos), 1,9% (135 organismos), 1,4% (100 organismos) y 0,7% (53 organismos) respectivamente (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 8***).

La menor densidad se registró en la estación HIB-02 (quebrada sin nombre) con 40 organismos/cm^2; la estación HIB-06 (quebrada Segakiato) registró la mayor densidad con 892 organismos/cm^2. Nuevamente, el grupo predominante fue el de las diatomeas (Phylum Bacillariophyta) (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 8***).

Cabe mencionar, que en la estación HIB-02, el 100% de la densidad registrada correspondió a organismos del phylum Bacillariophyta o comúnmente llamadas “diatomeas”.

En la evaluación del PAD_2021, las diatomeas más representativas fueron *Ulnaria ulna* con el 10,3% y *Navicula viridula* con el 5,3%. Ambas especies son indicadores de ambientes con alta carga de materia orgánica.

Por otro lado, dentro de las Cyanophytas, la especie *Oscillatoria* spp. fue registrada en la mayoría de las estaciones, y fue la tercera especie con mayor abundancia relativa en el área de estudio. Esta especie, se caracteriza por estar presente en aguas eutrofizadas y por tolerar el incremento de materia orgánica. Cabe mencionar, que su mayor colonización en el sustrato puede deberse a varios factores dentro de los cuales está la capacidad que tiene para desarrollarse en ambientes con bajas concentraciones de dióxido de carbono. Estas condiciones se presentan en ambientes con altas densidades algales producto del enriquecimiento de nutrientes (Peinador, 1999:2), lo cual suele acentuarse durante la época seca.

Comparación de la Situación Original y Actual

A partir del 2014, con los nuevos lineamientos y guías de monitoreo hidrobiológico continentales preparados por el Museo de Historia Natural (MHN) conjuntamente con el MINAM[6], se empieza a considerar al perifiton en los estudios del PMB y otros. Anterior a esa fecha no se realizaba el monitoreo del perifiton.

Especies de importancia biológica

a. Especies protegidas por la Legislación Nacional

Las comunidades hidrobiológicas como el perifiton vegetal no están contempladas bajo protección de conservación en ninguna categoría nacional o internacional, debido a que las especies que la conforman son de amplia distribución y están muy diversificadas.

b. Especies en categoría de Conservación Internacional

Las comunidades hidrobiológicas como el perifiton vegetal no están contempladas bajo protección de conservación en ninguna categoría nacional o internacional, debido a que las especies que la conforman son de amplia distribución y están muy diversificadas.

c. Especies endémicas

No hay consideraciones sobre endemismos aplicados a la comunidad del perifiton.

d. Especies indicadoras

Dentro de la comunidad del perifiton vegetal, las diatomeas (phylum Bacillariophyta) son consideradas bioindicadores; su utilidad como tal, radica en los cambios en sus estructuras debido a factores estresantes y la proliferación de especies asociadas a aportes de determinadas sustancias. Se ha establecido que, en hábitats de agua dulce sin polución, existirán muchas especies, cada una con poblaciones reducidas; en contraste, en ambientes alterados el número de especies será bajo (Castro, D., 2008:22).

En este sentido, la mayor densidad de algunas especies de diatomeas puede estar indicando grados de polución o presencia de materia orgánica en descomposición. Así, las diatomeas *Ulnaria ulna* y *Navicula viridula*, indicadoras de procesos de eutroficación, estuvieron presentes en casi todas las estaciones de muestreo y presentaron mayor abundancia relativa acumulada en el área de estudio.

Otro grupo de interés lo constituyen las Cyanobacterias; algunas especies y en grandes densidades pueden llegar a ocasionar floraciones algales toxicas y consecuentemente producir la muerte de peces. En el área de estudio, la especie *Oscillatoria* spp. fue registrada en la mayoría de las estaciones a excepción de HIB-02, HIB-03, HIB-09 y HIB-12, donde no se registró ningún organismo de este grupo. Además, *Oscillatoria* spp. fue la tercera especie con mayor abundancia relativa en el área de estudio; esta especie es tolerante al incremento de materia orgánica. Cabe mencionar, que no es la presencia de un individuo sino la proporción dentro de la comunidad lo que determina el estado trófico del ambiente acuático evaluado (Roldán, 1988).

5.2.4.4 Bentos

Situación Original

El informe correspondiente al PMB del año 2006 incluye información de la evaluación realizada en agosto de 2006 (época seca) para este grupo de fauna acuática, en las cuatro estaciones localizadas a lo largo del ducto de conducción de diésel y aguas abajo de la Planta Malvinas. En la Tabla 5.2-42 se pueden apreciar los resultados de riqueza y abundancia del Bentos.

[6] Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Museo de Historia Natural. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología -- Lima: Ministerio del Ambiente, 2014.

Tabla 5.2-42: Resultados de Bentos de los Estudios previos en el área del proyecto – Situación original

Estudios realizados	Método de evaluación	Esfuerzo (N° de estaciones)	Riqueza (N° de especies)				Riqueza Total	Abundancia (individuos/mL)				Abundancia Total
			H1	H2	H3	H4		H1	H2	H3	H4	
PMB_2006 Época seca (agosto - 2006)	Se utilizó la red "Surber" de 30 x 30 cm., malla de 1 mm. Se realizaron 03 réplicas en cada estación, recolectando la muestra en frascos plásticos de 250 ml y se fijó de inmediato en etanol al 70%.	4	1	4	7	12	16	4	23	56	121	204

Fuente: Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea. Informe Anual 2006.

a. Composición de especies

En total se obtuvo una composición de 16 especies, distribuidas en 15 familias, 10 órdenes, 01 clase y 01 Phyla. Por el número de especies destacan los órdenes Coleoptera (3 especies) y Ephemeroptera (3 especies). Asimismo, la riqueza total por estaciones de muestreo fue mayor en H4 (12 especies), y la menor en H1 (1 especie) (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 9***).

b. Abundancia y diversidad

La abundancia total de bentos fue de 204 individuos. Asimismo, la mayor abundancia estuvo representada por las familias Tricorythidae (41 individuos), Philopotamidae (30 individuos), Naucoridae (22 individuos) y Hydropsychidae (22 individuos). Por otro lado, es preciso mencionar que la estación H4 (121 individuos) presentó la mayor abundancia y la estación H1 la menor abundancia (4 individuos) registrada durante la evaluación (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 9***).

Situación Actual

La evaluación del PAD_2021, se realizó mediante remoción del sustrato (lavado, raspado) empleando una red surber de 30 x 30 cm. Se realizaron tres repeticiones en un área total de 0,27 m^2. Los organismos bentónicos quedan atrapados en el fondo de la red cuya malla de 0,5 mm de diámetro filtra partículas menores y no deja que organismos mayores de ese tamaño escapen, siendo finalmente concentrados tanto el sustrato como los organismos en el mismo al final del recipiente en el extremo de la red Surber. Esta muestra fue colocada en frascos plásticos herméticos con una etiqueta dentro, y fijada con alcohol etílico al 70%. Asimismo, esta evaluación se realizó en 15 estaciones de muestreo, todas correspondientes a ambientes lóticos.

a. Composición y Riqueza de especies

Se registró un total de 86 especies de macroinvertebrados, los cuales estuvieron agrupados en 03 phylum, 06 clases, 15 órdenes y 49 familias. El phylum más representativo fue Arthropoda con más del 90% de la riqueza, dentro de este phylum, la clase Insecta fue la más diversa con el 90,7% (78 spp.), seguida de la clase Crustacea con el 3,5% (03 spp.), la clase Gastropoda (Phylum Mollusca) representó el 2,3% (02 spp.) y las clases Hirudinea, Oligochaeta y Bivalvia representaron solo el 1,2% (01 spp.).

Esta composición de la riqueza es la esperada, ya que los artrópodos son el grupo de animales con mayor diversificación y distribución en la tierra. Dentro de esta, la clase Insecta es la más diversa y abundante y se han identificado órdenes y familias ampliamente utilizadas como bioindicadores ambientales.

La riqueza del bentos fue variable, fluctuó de 05 a 34 especies. Las estaciones HIB-09 (quebrada sin nombre), HIB-08 (quebrada Matianiroato) y HIB-01 (quebrada sin nombre), registraron la mayor riqueza con 34, 29 y 24 especies, respectivamente. En contraste, la estación HIB-04 (quebrada Porocari) registró la menor riqueza con solo 05 especies. La clase Insecta representó entre el 80 y el 100% de la riqueza en cada estación de muestreo (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 10***).

b. Abundancia y diversidad

Se registró un total de 2005 organismos bentónicos, de los cuales el 96% (1937 organismos) correspondió a la clase Insecta, seguida de la clase Crustacea con el 3% (53 organismos) y las clases Hirudinea, Oligochaeta, Bivalvia y Gastropoda que en conjunto sumaron solo el 1% (15).

Cabe mencionar que, dentro de la clase Insecta destacan los órdenes Ephemeroptera, Trichoptera, Coleoptera y Diptera, los cuales son empleados como bioindicadores ambientales, ya que los primeros están asociados a ambientes de poca a mediana polución orgánica y son poco tolerantes a la contaminación. Mientras que, el orden Diptera con la familia Chironomidae es principalmente característica de ambientes con materia orgánica en descomposición.

La densidad de organismos bentónicos por estación de muestreo fue baja. Destacó la estación HIB-08 (quebrada Matianiroato) con la mayor densidad (320 organismos/0,27 m^2), más del 90% de la abundancia correspondió a organismos de la familia Chironomidae (Orden Diptera, Clase Insecta), los cuales son considerados como bioindicadores y son característicos de aguas con alta concentración de materia orgánica. En contraste, la estación de la quebrada Porocari (HIB-04) registró la menor densidad con 25 organismos/0,27 m^2. La baja densidad de macroinvertebrados registrada puede deberse a algunos factores como: estabilidad del sustrato, aumento en las concentraciones de materia orgánica y aumento o disminución de las abundancias del perifiton, lo cual está asociado a la disponibilidad de alimento para los macroinvertebrados (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 10***).

Comparación de la Situación Original y Actual

De la comparación de los estudios realizados en el área de interés para la comunidad del bentos, se evidencia una mayor riqueza y abundancia en el PAD_2021, como se observa en la Tabla 5.2-43. Cabe mencionar, que el esfuerzo de muestreo es mayor (incremento del número de estaciones) en el PAD_2021, con respecto al PMB_2006, lo cual puede estar influenciando directamente el resultado de la riqueza y abundancia.

Tabla 5.2-43: Comparación del esfuerzo aplicado a la comunidad del bentos -Situación original y actual

Estudios realizados	Método de evaluación	Esfuerzo (N° de estaciones)	Riqueza Total	Abundancia Total
PMB_2006 Época seca (agosto -2006)	Se utilizó la red “Surber” de 30 x 30 cm., malla de 1 mm o 1000 micrómetros. Se realizaron 03 réplicas en cada estación, recolectando la muestra en frascos plásticos de 250 ml y se fijó de inmediato en etanol al 70%.	4	19	204
PAP_ 2021 (Setiembre 2021)	Se utilizó la red “Surber” de 30 x 30 cm., malla de 0.5 mm o 500 micrómetros. Se realizaron 03 réplicas en cada estación, recolectando la muestra en frascos plásticos de 250 ml y se fijó de inmediato en etanol al 70%.	15	86	2005

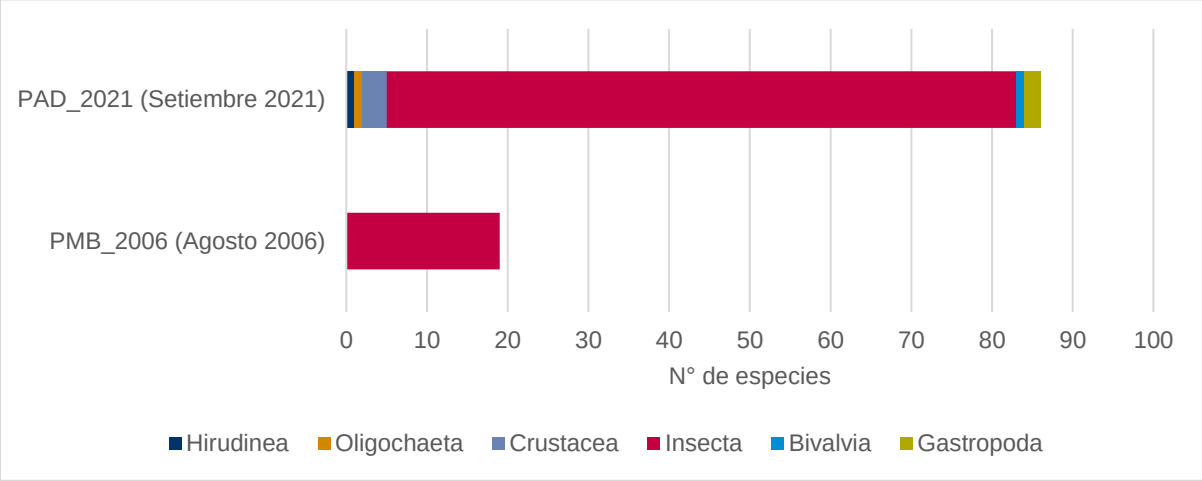
Fuente: ERM Perú, S.A., 2021.

El mayor número de especies (86 spp.) de macroinvertebrados fue registrado en el PAD_2021, en contraste con lo reportado en el PMB_2006 (19 spp.). Ambas evaluaciones fueron realizadas durante el periodo hidrológico correspondiente a la época seca, por lo cual esta diferencia está asociada

directamente al mayor número de estaciones evaluadas y a un mejoramiento en la técnica de muestreo; en el PMB_2006, se usaba una malla con un mayor micraje (1000 micras) frente a la malla de 500 micras que se utilizó en la evaluación del PAD_2021 (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 11***).

Cabe mencionar que en ambas evaluaciones el grupo predominante fue la clase Insecta, constituyendo entre el 80% y 100% de la riqueza total. Ver Figura 5.2-26.

Figura 5.2-26: Número de especies del bentos por clase registrados en el área de estudio - Situación original y actual

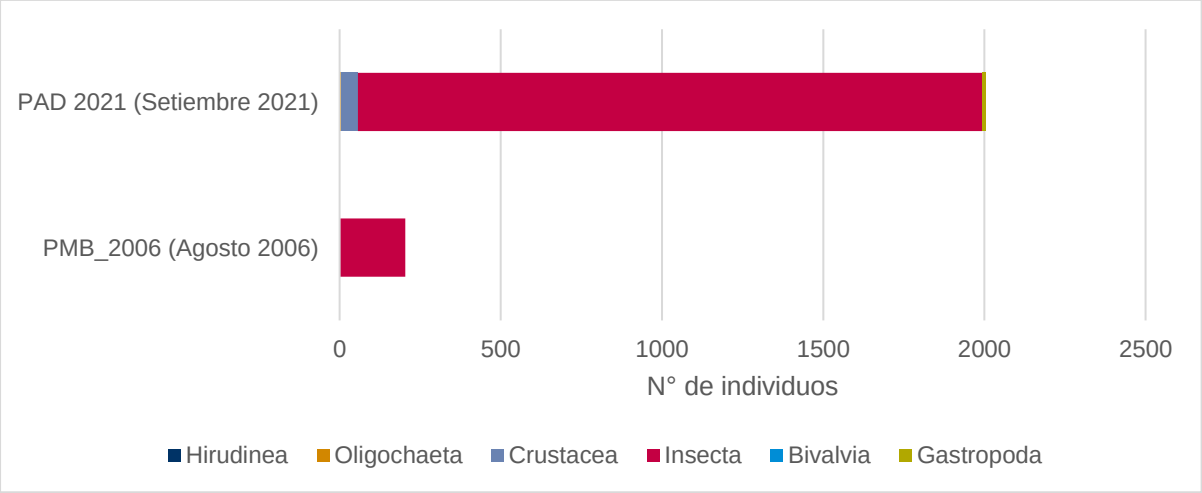


Fuente: ERM Perú, S.A., 2021.

Por otro lado, la abundancia total registrada para esta comunidad bentónica fue mayor en el PAD_2021 con un total de 2005 organismos, en comparación con lo reportado para en el PMB_2006, donde se contabilizaron un total de 204 organismos (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 12***).

Esta mayor abundancia puede estar atribuida directamente al mayor número de estaciones evaluadas. Al igual que lo observado en la riqueza, el grupo predominante fue la clase Insecta con más del 90% de la abundancia total registrada durante el PAD_2021 y del 100% en el PMB_2006 como se observa en la Figura 5.2-27.

Figura 5.2-27: Abundancia del bentos por clase registrados en el área de estudio - Situación original y actual



Fuente: ERM Perú, S.A., 2021.

Especies de importancia biológica

a. Especies protegidas por la Legislación nacional

No se registraron especies de macroinvertebrados bajo alguna categoría de conservación nacional.

Cabe mencionar, sin embargo, que dentro de los recursos hidrobiológicos continentales existe una normativa para el ordenamiento pesquero del camarón de río, que, mediante la Resolución Ministerial Nº 312-2006-PRODUCE, establece el período comprendido entre el 01 de abril y el 19 de diciembre de cada año como la temporada de libre pesca, de las especies nativas del recurso camarón de río *Cryphiops caementarius* y *Macrobrachium* spp. en los cuerpos de agua públicos de la vertiente occidental de los Andes. Es así que queda prohibida la extracción, procesamiento, transporte, comercialización y utilización del recurso entre el 20 de diciembre de cada año al 31 de marzo del año siguiente, considerando este plazo como veda. C. *Caementarius* es una especie de consumo y muy utilizada en los ríos de la costa, principalmente en las cuencas del río Pativilca - Majes en la cuenca del Pacífico.

Específicamente, en el área de estudio, el también llamado camarón de río *Macrobrachium* sp. es una especie diferente a la referida para los ríos costeros. Un total de 47 ejemplares fueron registrados, en casi todas las estaciones de muestreo a excepción de las estaciones HIB-04, HIB-05, HIB-06A y HIB-15, donde no se registraron ejemplares. Este macroinvertebrado es de consumo local, pero no en grandes volúmenes; los cuerpos de agua que habita pertenecen a la vertiente oriental de la cuenca amazónica y no se encuentra bajo alguna categoría de conservación nacional o internacional.

b. Especies en alguna categoría de Conservación Internacional

No se registraron especies de macroinvertebrados bajo alguna categoría de conservación internacional en el área de estudio.

c. Especies endémicas

No se registraron especies endémicas de macroinvertebrados en el área de estudio.

d. Especies indicadoras

Los macroinvertebrados bentónicos son una comunidad biológica muy usada en la bioevaluación de los cuerpos de agua, cuya ventaja, resulta en la capacidad de reflejar la condición ecológica de un sitio, integrar los efectos de los impactos de diferentes factores de perturbación, de acumular en el tiempo el efecto de las tensiones que le afectado y de ser sensibles al impacto de factores difusos (Barbour et al., 1999). Los índices han sido desarrollados considerando el nivel taxonómico de familia.

En el área de estudio, varias familias indicadoras de ambientes bien oxigenados, con poca materia orgánica, fueron registrados, entre las que destacan, la familia Leptophlebiidae, Palaemonidae, Philopotamidae, Perlidae, entre otras. En contraste, otras familias tolerantes a la contaminación por materia orgánica en descomposición también estuvieron presentes, como: Hydropsychidae, Ceratopogonidae y Chironomidae.

5.2.4.5 Necton (Peces)

Situación Original

El informe correspondiente al PMB del año 2006 incluye información de la evaluación realizada en agosto de 2006 (época seca) para este grupo de fauna acuática, en las cuatro estaciones localizadas a lo largo del ducto de conducción de diésel y aguas abajo de la planta Malvinas. En la Tabla 5.2-44 se pueden apreciar los resultados de riqueza y abundancia del Necton (peces).

Tabla 5.2-44: Resultados de Peces de los Estudios previos en el área del proyecto – Situación original

Estudios realizados	Método de evaluación	Esfuerzo (N° de estaciones)	Riqueza (N° de especies)				Riqueza Total	Abundancia (individuos/mL)				Abundancia Total
			H1	H2	H3	H4		H1	H2	H3	H4	
PMB_2006 Época seca (agosto - 2006)	Los peces se colectaron utilizando dos redes de arrastre de dimensiones de 5 x 1.5 m; malla 2 mm y de 10 x 2 m; malla 5 mm, respectivamente. La colecta se realizó efectuando 5 lances o arrastres. El material colectado se fijó inmediatamente en una solución de formol al 10% por 48 horas.	4	7	5	19	12	29	30	45	279	153	507

Fuente: Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea. Informe Anual 2006.

a. Composición y Riqueza de especies

Entre los peces se identificaron 29 especies, distribuidas en 7 familias y 3 órdenes. Asimismo, la familia más representativa fue Characidae, representada por 21 especies. La riqueza total por estaciones de muestreo fue mayor en H3 (19 especies), y menor en H2 (5 especies) (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 13***).

b. Abundancia y diversidad

La abundancia total de peces fue de 507 individuos. Asimismo, la especie más representativa fue *Hemigrammus* aff. *cupreus* (146 individuos), la cual fue registrada en la estación H3. Por otro lado, es preciso mencionar que la estación H3 presentó la mayor abundancia registrada durante la evaluación (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 13***).

Situación Actual

La selección de los puntos de pesca y tipo de arte dependió de las características del cuerpo de agua. La captura de los peces se realizó empleando métodos físicos (redes), la longitud mínima del tramo de muestreo se realizó siguiendo las recomendaciones de Ortega et al., 2014. Para el trabajo de pesca se usaron redes de cerco o arrastre de 10 x 2 m y 4 mm de tamaño de malla y de lance (atarraya), según las características de la zona de evaluación. El material colectado fue fijado en una solución de formol al 10% y embalados para su traslado a Lima. Asimismo, esta evaluación se realizó en 15 estaciones de muestreo, todas correspondientes a ambientes lóticos.

a. Composición de especies

En el PAD_2021 se registraron un total de 33 especies de necton, principalmente formas de pequeño porte. El orden más representativo fue Characiformes con el 81,8% (27 especies), Siluriformes con el 15,2% (05 especies) y Cichliformes con el 3,0% (01 especie).

La riqueza de especies de peces por estación de muestreo fue variable, siendo la estación HIB-07 (quebrada Sachavacay) la de mayor riqueza (14 spp.), y la estación HIB-10 (quebrada sin nombre) registró solo 01 especie. La estructura comunitaria también evidenció la predominancia del orden Characiformes en todas las estaciones de muestreo (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 14***).

b. Abundancia y diversidad

Se registró un total de 1463 ejemplares, de los cuales el 98,2% (1436 individuos) correspondió al orden Characiformes, seguido del orden Siluriformes con el 1,6% (24 individuos) y Cichliformes con el 0,2% (03 individuos).

Las mayores abundancias correspondieron a ejemplares de la familia Characidae (orden Characiformes), principalmente de pequeño porte (no mayor a 10 cm de longitud total) poco usados para consumo directo, pero sí de interés ornamental.

La mayor abundancia del necton se reportó en la estación HIB-04 (quebrada Porocari) con 268 individuos, seguida de la estación HIB-07 (quebrada Sachavacay) que también registró una alta abundancia con 227 individuos. Mientras que, las estaciones HIB-15 y HIB-03 registraron las menores abundancias con 23 y 21 individuos, respectivamente.

El orden Characiformes fue el más representativo en todas las estaciones de muestreo, resultado esperado ya que alberga peces de pequeño porte y suelen desplazarse en cardúmenes.

El género más abundante fue Knodus con más del 50% de la abundancia relativa, estuvo presente en la mayoría de las estaciones a excepción de las estaciones HIB-10 y HIB-15 en las que no se registró ningún ejemplar. Destaca la especie *Knodus hypopterus* con el 22,7% (332 individuos), seguida de la especie *Knodus smithi* con el 17,2% (251 individuos) y *Knodus megalops* con el 17% (249 individuos) de la abundancia relativa. La cuarta especie con mayor representatividad fue *Astyanax bimaculatus* con el 9,2% (135 individuos) de la abundancia (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 14***).

El género Knodus es muy común en arroyos y ríos selváticos de sustrato arenoso, algunos estudios reportan que consume larvas de dípteros e insectos de los órdenes Coleoptera, Hymenoptera. El origen del alimento es principalmente alóctono (Gutiérrez, 2003).

Comparación de la Situación Original y Actual

De la comparación de los estudios realizados para el área de interés, el componente de peces fue ligeramente superior con 33 especies en el PAD_2021 (setiembre 2021) con respecto a lo reportado (29 especies) durante la evaluación del PMB_2006. Ver Tabla 5.2-45:

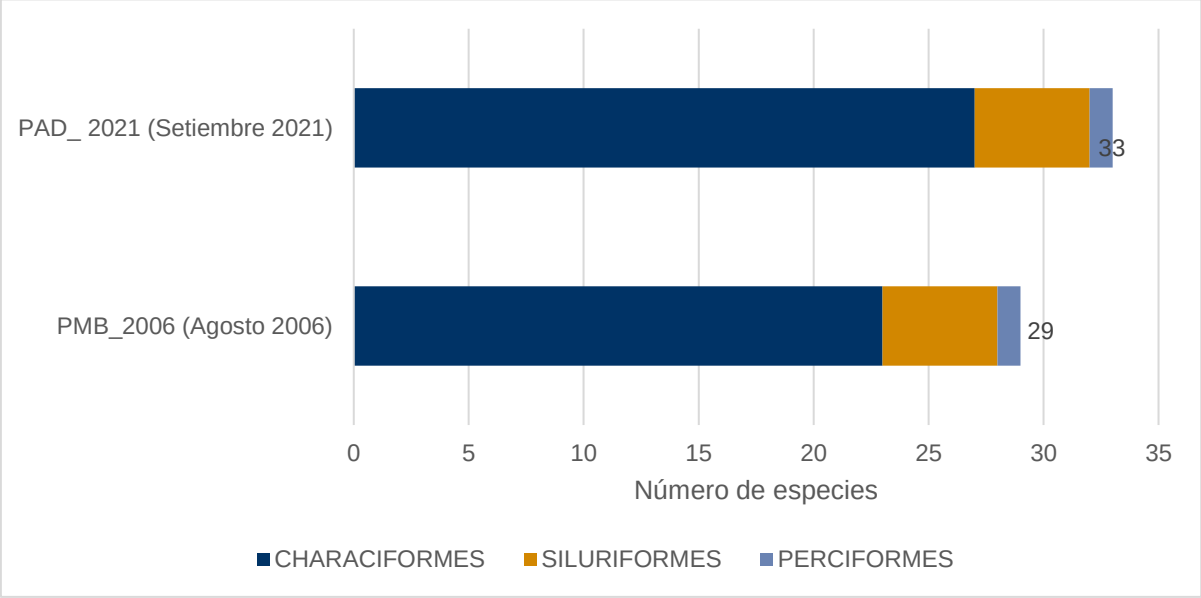
Tabla 5.2-45: Comparación de esfuerzo aplicado a la comunidad del necton en el área de estudio – Situación original y actual

Estudios realizados	Método de evaluación	Esfuerzo (N° de estaciones)	Riqueza Total	Abundancia Total
PMB_2006 Época seca (agosto -2006)	Los peces se colectaron utilizando dos redes de arrastre de dimensiones de 5 x 1.5 m; malla 2 mm y de 10 x 2 m; malla 5 mm, respectivamente. La colecta se realizó efectuando 5 lances o arrastres. El material colectado se fijó inmediatamente en una solución de formol al 10% por 48 horas.	4	29	507
PAP diselducto2021 (Setiembre 2021)	Peces colectados utilizando redes de arrastre de 5 x 1.5 metros con malla de 5 mm. y 10 x 2 metros con malla de 5 mm. Muestras fijadas en formol al 10%, y conservados en alcohol al 70%.	15	33	1463

Fuente: ERM Perú, S.A., 2021.

Se registró un total de 33 especies en el PAD_2021, riqueza mayor en comparación con lo registrado en el PMB_2006 (29 especies) como se observa en la Figura 5.2-28. La composición de órdenes fue similar en ambas evaluaciones, con predominancia del grupo de Characiformes que constituyó más del 50% de la riqueza relativa (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 15***).

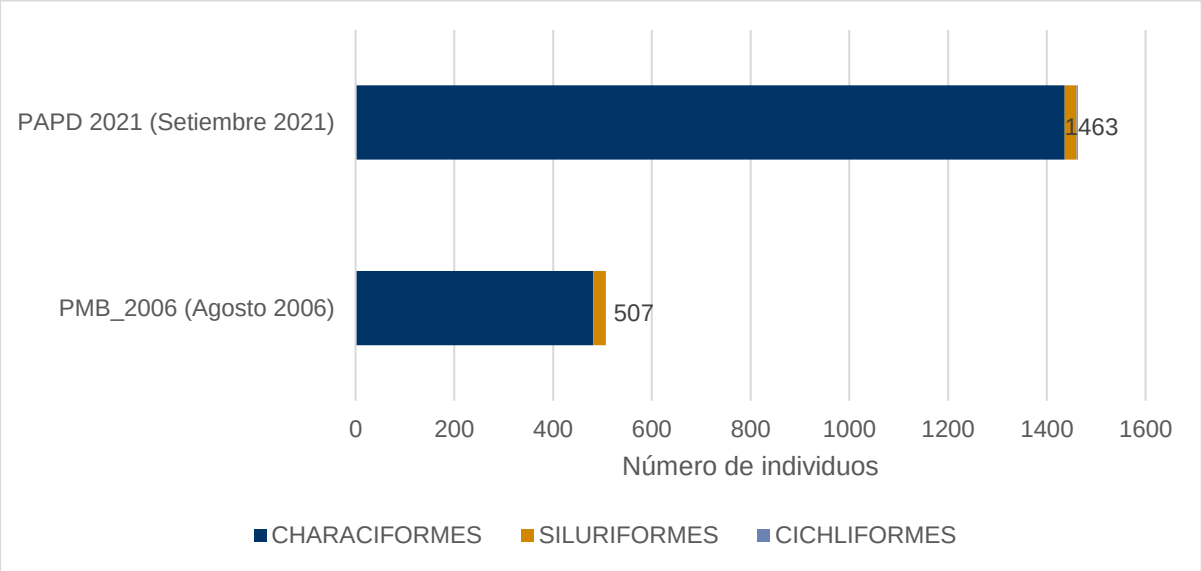
Figura 5.2-28: Número de especies total del necton por orden en el área de estudio – Situación original y actual



Fuente: ERM Perú, S.A., 2021.

El número de ejemplares de peces fue mayor durante la evaluación del PAD_2021 con 1464 individuos, en comparación con los 507 individuos colectados durante el PMB-2006 (ver Figura 5.2-29). El grupo predominante en ambas evaluaciones fueron los carácidos. La diferencia de las abundancias de peces entre ambas evaluaciones puede estar en función del mayor número de estaciones evaluadas en el presente estudio y con ello un mayor número de individuos registrados (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 16***).

Figura 5.2-29: Abundancia total del necton por orden en el área de estudio – Situación original y actual



Fuente: ERM Perú, S.A., 2021.

Especies de importancia biológica

a. Especies protegidas por la Legislación Nacional

En la presente evaluación no se reporta alguna especie del necton bajo alguna categoría de protección por la legislación nacional o internacional.

b. Especies en categoría de Conservación Internacional

En la presente evaluación no se reporta alguna especie del necton bajo alguna categoría de protección por la legislación internacional.

c. Especies endémicas

Los peces colectados en su mayoría fueron identificados taxonómicamente hasta especie, estos están ampliamente distribuidos en la cuenca Amazónica y son típicas de arroyos de agua clara y ríos de agua blanca, como los evaluados en el área de estudio. Otros ejemplares, solo fueron determinados hasta el nivel del género, debido a su complejidad, como es el caso del *Ancistrus* sp., *Odontostilbe* sp., *Knodus* sp., *Moenkhausia* sp. y *Bryconamericus* sp.

d. Especies indicadoras

Las especies indicadoras de cambios ambientales son las que se encuentran altamente relacionadas con condiciones ambientales particulares, por lo que su presencia señala la existencia de dicha condición (Isasi, 2011: 32). En este sentido, no se registraron especies indicadoras. Cabe mencionar la presencia de especies piscívoras como *Hoplias malabaricus* “fasaco”, que además es tolerante a bajas concentraciones de oxígeno, y del cíclido *Bujurquina semicincta*. La mayoría de las peces registradas en el área de estudio fueron omnívoras.

e. Especies de uso local

En el área de estudio se pudieron identificar peces de uso ornamental, generalmente estos son adultos de porte pequeño y vistosos. Además, se registraron algunas especies de consumo directo como es el caso del “fasaco” *Hoplias malabaricus*, “carachamas” *Ancistrus* sp. y *Chaetostoma lineopunctatum* (Ver ***Anexo 5.2. 15 Resultados del Recurso Hidrobiológico Tabla 17***).

5.3 Características del Medio Socioeconómico y Cultural

5.3.1 Introducción

A continuación, se presenta el estudio de Línea de Base Social (en adelante LBS) del Plan de Abandono Parcial del Dieselducto Malvinas – San Martín 3, el cual se realizó considerando las comunidades nativas del Área de Influencia Directa de Alcance Social (Camisea y Segakiato) y los distritos del Área de Influencia Social Indirecta de Alcance Social (distrito de Megantoni), tal como se detallará en el acápite de área de influencia social del Plan de Abandono Parcial.

La LBS se ha elaborado teniendo en consideración la normativa peruana vigente, y en particular los Términos de Referencia para la Elaboración del Plan de Abandono y Plan de Abandono Parcial, por tal motivo, la caracterización del medio social ha sido trabajado mediante una evaluación cualitativa y cuantitativa, a través de encuestas, entrevistas y la aplicación de fichas de recojo de información, tal como se detalla en el acápite de metodología.

La LBS ha sido desarrollada con un enfoque comparativo y ha buscado resaltar los cambios ocurridos en las poblaciones del área de influencia social directa del Plan de Abandono Parcial (Comunidades de Camisea y Segakiato), a lo largo del tiempo. Por tal motivo, se tienen tres focos de análisis que coinciden por una parte, con el momento previo al inicio del proyecto (trabajado principalmente en base a la información oficial existente al año 1993), con el inicio del proyecto/un punto intermedio en la historia del desarrollo del proyecto (trabajado principalmente en base a instrumentos de gestión ambiental que contienen información de las comunidades del área de influencia[7] y el Censo 2007) y con el momento actual del proyecto (año 2021), en el cual se elabora el presente Plan de Abandono Parcial. Este último ha sido trabajado principalmente en base a información generada a partir de la aplicación de metodologías cuantitativas y cualitativas de investigación social, tales como encuestas, entrevistas y fichas de recojo de información, aplicadas en las comunidades del área de influencia directa, en setiembre del 2021.

Por su parte, para el Área de Influencia Indirecta de Alcance Social (distrito de Megantoni), se ha trabajado exclusivamente con la información oficial existente, proveniente de las siguientes fuentes: Censo Nacional del año 2017, así como con la información oficial existente posterior al año 2017, de instituciones oficiales como el Ministerio de Salud, el Ministerio de Educación (ESCALE), el Ministerio de Cultura y el Instituto de Bien Común (IBC), entre otras. Cabe recordar, que el distrito de Megantoni es de reciente creación (06 de julio de 2016), y no existen datos oficiales anteriores a su creación. En virtud de ello, para la caracterización social del distrito de Megantoni, no ha sido posible trabajar con un enfoque comparativo.

Las dos localidades pertenecientes al Área de Influencia Directa corresponden a Comunidades Nativas, reconocidas por el Estado Peruano, las cuales se encuentran en la región Cusco, provincia de La Convención, distrito de Megantoni. Estas comunidades pertenecen a la etnia Matsigenka, según se consigna en la Base de Datos de Pueblos Indígenas del Ministerio de Cultura.

Tabla 5.3-1: Condición de las Localidades incluidas dentro del Área de Influencia Directa

Nombre de la localidad	Tipo de localidad	Pueblo Indígena	Distrito
Camisea	Comunidad nativa	Matsigenka	Megantoni
Segakiato	Comunidad nativa	Matsigenka	Megantoni

Fuente: Base de Datos de Centros Poblados Ubicados dentro del Ámbito de Localidades Pertenecientes a Pueblos Indígenas de la Amazonía y de los Andes del Ministerio de Cultura, actualizada en agosto 2020, consultada el 01 de noviembre del 2021.

[7] Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto Línea de Conducción de Gas desde la Locación Pagoreni B a Malvinas en el Lote 56 y Estudio de Impacto Ambiental para la Ampliación del Programa de Exploración y Desarrollo en el Lote 88.

Asimismo, ambas comunidades del Área de Influencia Directa han sido reconocidas por el Estado y cuentan ya con un título de propiedad como puede apreciarse en la Tabla 5.3-2:

Tabla 5.3-2: Estatus legal de las Comunidades que forman parte del Área de Influencia Directa

Nombre de la localidad	Reconocimiento	Fecha de Reconocimiento	Titulación	Fecha de Titulación
Camisea	R. 131-AE-ORAMS-VII-74	30/09/1974	R.M. 00378-84-AG/DGRAAR	14/06/1984
Segakiato	R. 133-AE-ORAMS-VII-74	30/09/1974	R.M. 00505-83-AG-DGRAAR	30/09/1983

Fuente: Base de Datos de Centros Poblados Ubicados dentro del Ámbito de Localidades Pertenecientes a Pueblos Indígenas de la Amazonía y de los Andes del Ministerio de Cultura, actualizada en agosto 2020, consultada el 01 de noviembre del 2021.

5.3.2 Metodología

El desarrollo de la presente Línea de Base Social contempló un enfoque metodológico plural, que combinó el análisis documental (búsqueda, selección y sistematización de información secundaria) con el uso de metodologías cualitativas y cuantitativas para obtener información primaria. Además del enfoque metodológico considerado en el estudio, también se buscó que la recolección de información tenga un carácter participativo, que contribuya a una mayor credibilidad en el mismo por parte de la población. En tal sentido, se trabajó con un equipo de encuestadores y apoyo local (ver Tabla 5.3-3: Equipo de Encuestadores Locales y Apoyo y ***Anexo 5.3. 1 Registro fotográfico de las encuestas***), lo que concuerda con los principios de buenas prácticas sociales con las comunidades, así como con la normativa nacional para este tipo de estudios.

Los criterios para la selección de los encuestadores locales fueron fundamentalmente, ser mayor de 18 años, residir en el área de estudio social, cursar algún tipo de estudios superiores vinculados a los temas de la línea de base social o tener experiencia realizando encuestas, y, conocer la realidad social y organización del Área de Estudio Social.

Adicionalmente a los criterios señalados, todos los encuestadores fueron capacitados de manera virtual en el manejo de la encuesta (a través de la plataforma *Google Meet*) y supervisados por los especialistas sociales de ERM Perú S.A., para una adecuada aplicación de las encuestas (Ver ***Anexo 5.3. 2 Registro fotográfico de la capacitación virtual en el manejo de encuestas antes de las actividades de campo***).

La Tabla 5.3-3, ofrece información detallada del equipo de encuestadores locales y el equipo de apoyo técnico local, contemplado para el proceso de recojo de información para la Línea Base Social:

Tabla 5.3-3: Equipo de Encuestadores Locales y Apoyo

Nombre de la persona	Comunidad/Localidad	Cargo/Función	DNI
Evelin Marllori Toribio Aladino	Camisea	Encuestador	72412762
Holger Roberth Matishi Vicente	Camisea	Encuestador	62865234
Adolfo Santo Vargas	Segakiato	Encuestador	73775929
Gladys Julian Cabrera	Segakiato	Encuestador	70220211
Gerson Díaz Sebastián	Puija	Asistencia técnica	77270687
Ronildo Migori Chinchiquiti	Ticumpinía	Asistencia técnica	40921226

Fuente: ERM Perú, Trabajo de Campo, Setiembre 2021.

Igualmente, para el estudio de las poblaciones y sus interacciones económicas, sociales, organizacionales, culturales, y ambientales, se tuvo en consideración la participación de un equipo interdisciplinario de profesionales de diferentes carreras, los cuales contribuyeron a dar un enfoque plural e integral al proceso de recojo de información en campo y la posterior elaboración de la Línea de Base Social.

A continuación, en la Tabla 5.3-4 se ofrece información del Equipo de Trabajo contemplado para el proceso de recojo de información en campo:

Tabla 5.3-4: Equipo de Trabajo

Profesionales	Condición	DNI
Arturo Cárdenas	Lic. en Sociología. Especialista en metodologías cuantitativas, responsable de la supervisión de encuestas, consultor.	10262038
Edwin Joyo	Bach. en Ing. Económica. Responsable de procesamiento de la encuesta de hogares.	40375333
César Chía	Lic. en Trabajo Social y Mg. en Dir. de Programas Sociales, coordinador de la línea de base social, consultor.	09846881

Fuente: ERM Perú, 2021.

Adicionalmente, y con la finalidad de minimizar las graves circunstancias que atraviesa el Perú y el mundo por la pandemia del COVID-19; y, en línea con la R.M. Nº 108-MINAM-2020, "*Disposiciones para realizar el trabajo de campo en la elaboración de la línea base de los instrumentos de gestión ambiental*", para la gestión de salud y seguridad durante el trabajo de campo se priorizaron las siguientes medidas sanitarias de prevención y control ante el COVID-19.

- Capacitación en temas de salud y seguridad, a todo el equipo de campo (encuestadores locales).
- Uso permanente de EPP: mascarilla, rociador de alcohol, alcohol en gel.
- Distanciamiento entre personas, al momento de realizar la aplicación de encuestas.

Metodología Cuantitativa

La información cuantitativa se recogió a través de la aplicación de Encuestas de Hogares (EHO) en las Comunidades de Camisea y Segakiato. Estas encuestas fueron aplicadas directamente a los jefes de hogar, del 08 de setiembre al 13 de setiembre de 2021 (Ver ***Anexo 5.3. 3 Instrumentos de Recojo de Información Social***).

La EHO recoge información de carácter demográfico (población total, población por grupo de edad y sexo), de salud (morbilidad, lugares de atención para la salud, etc.), educación (nivel educativo, analfabetismo, etc.), economía (PEA, ocupación, principales actividades económicas), vivienda y servicio (características de las viviendas y servicios con los que cuentan), salud (enfermedades y síntomas, lugares de atención de la salud, etc.), desarrollo de actividades tradicionales (caza, pesca, recolección, etc.) y finalmente aspectos culturales (idioma, religión, auto percepción étnica).

La fórmula estadística para el cálculo del tamaño de muestra aplicado para la presente LBS, se detalla a continuación:

$$n = \frac{(Z\text{^}2) * p * q * N}{((e\text{^}2) * (N-1)) + ((Z\text{^}2) * p * q))}$$

Fuente: Técnicas de Investigación Social: Teoría y Ejercicios, Restituto Sierra Bravo, Ediciones Paraninfo S.A., 2001, Madrid, España

A continuación, se detallan los componentes de la fórmula:

- n: tamaño de muestra.
- Z: constante que depende del nivel de confianza. Para 95% de confianza, Z=1.96.
- p: probabilidad de ocurrencia para la característica de estudio. Para datos desconocidos, p=q=0.5.
- q: probabilidad de no ocurrencia para la característica de estudio (q=1-p).
- e: error muestral deseado. Para la presente evaluación se ha considerado un valor de 6.5% (0.65).
- N: Número de hogares total o universo muestral.

El número total de encuestas realizadas fue de 130 (60 en Camisea y 70 en Segakiato). Los aspectos técnicos contemplados para la realización de las encuestas fueron los siguientes:

a. Grupo Objetivo

Hombres y mujeres de 18 a más años de edad, pertenecientes a las comunidades de Camisea y Segakiato. Se consideró como principal informante al jefe (a) de familia, si éste (a) no estuvo presente al momento de la realización de las encuestas, se reemplazó por el o la cónyuge, y si este (a) no se encontraba al momento de la visita, se reemplazó por un hijo mayor de edad (mayor de 18 años).

b. Universo

El Universo de Hogares/Viviendas de toda el área de Influencia Directa es de 77 en Camisea y aproximadamente 80 en Segakiato, de acuerdo al último Censo de 2017 y la información recibida de los directivos comunales, respectivamente.

En virtud de ello, al hacer el cálculo para la obtención del tamaño de muestra, la cual contempla un 95% de confianza y un margen de error del ±6%, el número de encuestas a aplicar es de 60 en la Comunidad de Camisea y 70 en Segakiato (***ver Margen de Error y Nivel de Confianza***). El número de encuestas aplicadas para el Plan de Abandono Parcial fue de 130, por tanto, la muestra es representativa del universo poblacional del Área de Estudio (130 encuestas aplicadas efectivamente, teniendo en consideración un muestreo estratificado). Cabe señalar que, el muestreo estratificado es un procedimiento de muestreo en el que el objetivo de la población se separa en segmentos exclusivos, homogéneos (estratos), y luego una muestra aleatoria simple se selecciona de cada segmento (estrato).

Estas 130 encuestas (60 en Camisea y 70 en Segakiato), fueron recogidas en las dos comunidades nativas del Área de Influencia Directa.

c. Tamaño Muestral

En la Tabla 5.3-5 a continuación, se brinda el detalle del número de encuestas realizadas en cada una de las comunidades del Área de Estudio:

Tabla 5.3-5: Número de Encuestas en el AID

Área de Influencia	Comunidades	Hogares	
		N°	%
Área de Influencia Directa	Camisea	60	46.2%
Área de Influencia Directa	Segakiato	70	53.8%
Total		**130**	**100**

Fuente: ERM Perú, 2021.

d. Técnica

Encuesta personal cara a cara en los hogares del área de estudio, visitados durante los días que duró el trabajo de campo (del 08 de setiembre al 13 de septiembre de 2021).

e. Representatividad

Para las encuestas la representatividad es el 100% de habitantes residentes en el área de influencia del Proyecto, debido a que forman parte del universo.

f. Selección

Selección aleatoria de personas.

g. Margen de Error y Nivel de Confianza

Para las encuestas de hogar se trabajó con un margen de error de +/- 6% y un nivel de confianza del 95%. Es necesario indicar que, para el cálculo de la muestra se ha utilizado el número de

hogares/viviendas (N) tomada del Censo de Población y Vivienda del año 2017 y los datos brindados por los dirigentes de las comunidades del estudio. Al aplicar la fórmula estadística detalladas líneas arriba, se obtuvo un total de 122 encuestas, 60 en Camisea y 62 en Segakiato (no obstante, se aplicaron 130 encuestas de forma efectiva, 60 en Camisea y 70 en Segakiato), para toda el área de estudio.

Asimismo, para asegurar la calidad del recojo de información, se efectuó la supervisión del 30% del total de encuestas realizadas en campo, y el 100% de las encuestas en gabinete. Para este fin se contó con un especialista de ERM Perú S.A, y la asistencia técnica en campo de personal local.

Toda la información conseguida a través de la Encuesta de Hogares, fue sometida a un proceso final de crítica y codificación (limpieza y consistencia de la base de datos) y luego digitadas con el apoyo de una plantilla de ingreso de datos desarrollada en el programa estadístico SPSS, el cual incluyó reglas de consistencia que posibilitaron minimizar los errores de los digitadores de la encuesta.

Metodología Cualitativa

Por su parte, el recojo de información a través de métodos cualitativos consideró los siguientes instrumentos, que a continuación se detallan:

Entrevistas Semiestructuradas. En total se realizaron 14 entrevistas vía telefónica (Ver ***Anexo 5.3.3 Instrumentos de Recojo de Información Social***), las cuales fueron desarrolladas con autoridades, dirigentes e informantes clave, con el fin de profundizar, complementar y triangular los datos recolectados a través de las Encuestas de Hogares. Asimismo, las entrevistas permitieron recoger las opiniones de los grupos de interés, con respecto a diferentes temas de interés para la LBS. Luego de realizadas las entrevistas, estas fueron sistematizadas para su posterior análisis. Seguidamente, en la Tabla 5.3-6 se ofrece información acerca de las entrevistas realizadas:

Tabla 5.3-6: Entrevistas Realizadas

Nº	Nombre del entrevistado	Cargo	Fecha de la entrevista
1	Lady Lima Simon	Tesorero Junta Directiva Camisea	15/10/2021
2	Zonilda Ríos Vicente	Dirigente base (Club Madres Camisea)	18/10/2021
3	Evelyn Toribio Aladino	Monitora ambiental del PMAC	01/10/2021
4	Leonidas Arroyo	Poblador de Camisea (agricultor)	25/10/2021
5	Eliseo Saavedra	Docente IE 64443 Camisea	26/09/2021
6	Yuliana Tuesta Urquia	Trabajadora municipal Megantoni	20/10/2021
7	Johan Espinoza Peña	Micro Red Salud Camisea	10/10/2021
8	Rafael Melchor J.	Jefe Junta Directiva Segakiato	02/10/2021
9	Nelly Espinoza	Dirigente de base (Vaso de Leche Segakiato)	07/10/2021
10	Miguelina Cabrera	Monitora ambiental del PMAC	30/09/2021
11	Flavio Julian	Poblador de Segakiato (pescador)	27/10/2021
12	Segundo Huansi	Docente IE 64518 Segakiato	29/09/2021
13	Luis Uschapiya	Trabajador para municipalidad Megantoni	14/10/2021
14	Faride Valdiglesias Valdivia	Técnica Puesto Salud Segakiato	29/09/2021

** Entrevista telefónica.*

Fuente: ERM Perú, Trabajo de Campo, septiembre de 2021.

Ficha de Salud. A través de este instrumento se recogió información sobre datos básicos del establecimiento de salud, servicios que presta el establecimiento, personal del establecimiento de salud, campañas y programas que realiza con la población, infraestructura y equipamiento de salud, servicios básicos con los que cuenta el establecimiento de salud, y principales problemas del establecimiento de salud (Ver ***Anexo 5.3. 3 Instrumentos de Recojo de Información Social***).

Ficha de Localidad. Con este instrumento se recogió información de presencia de instituciones, organizaciones y autoridades en la zona, aspectos culturales y fechas conmemorativas, entre otros aspectos importantes en el Área de Estudio Social (Ver ***Anexo 5.3. 3 Instrumentos de Recojo de Información Social***).

Registro Fotográfico. Se efectuó un registro fotográfico del trabajo de campo realizado y la infraestructura de salud y educación existente (Ver ***Anexo 5.3. 4 Registro Fotográfico Social***).

Criterios considerados para la determinación de la muestra no probabilística (*Metodología Cualitativa*)

El muestreo no probabilístico, es una técnica de muestreo cualitativa en la cual el investigador selecciona muestras basadas en un juicio subjetivo, en lugar de hacer una selección al azar, tal como ocurre en el muestreo probabilístico. En ese sentido, a diferencia del muestreo probabilístico, donde cada miembro de la población tiene una posibilidad conocida de ser seleccionado, en el muestreo no probabilístico, no todos los miembros de la población tienen la oportunidad de participar en el estudio.

A continuación, se precisa con mayor detalle, los criterios considerados para la determinación de la muestra no probabilística, según el tipo de actor local identificado, considerando los temas de conocimiento o interés de los entrevistados. Para los diferentes de actores locales identificados para el muestreo cualitativo, los criterios de selección fueron los siguientes:

1. Tener un amplio conocimiento del tema a abordar en la entrevista o instrumento cualitativo a aplicar, por parte del actor local identificado, ya sea por la actividad que desarrolla en el área de estudio, por el cargo que desempeña, o por la posición en la estructura social del área de influencia del proyecto. En tal sentido, si el tema a investigar fue la actividad pesquera, se entrevistó a una persona que se dedica a dicha actividad, de tal modo que sea posible profundizar en el tema investigado.
2. Accesibilidad y disponibilidad de tiempo del actor local, para realizar la entrevista o instrumento cualitativo. Únicamente se seleccionó a aquellas personas que tenían tiempo y se encontraban en el área de estudio, al momento del trabajo de campo. En ese sentido, por ejemplo, se descartó a algunos dirigentes del sector que estaban fuera de sus comunidades al momento de hacer el estudio.

Pautas para la aplicación de instrumentos de recojo de información

A continuación, en la Tabla 5.3-7 se describen por cada instrumento utilizado para la recolección de información primaria, las pautas seguidas para su aplicación:

Tabla 5.3-7: Pautas para el recojo de información según instrumentos aplicados

Instrumento aplicado	Pautas para su aplicación
Entrevistas semi estructuradas (por vía telefónica)	• Antes de la entrevista o aplicación del instrumento de recojo de información, se dedica unos minutos para aclarar el motivo de la misma. • Seguidamente, se procede a la presentación de los facilitadores (nombre, cargo e institución). • Se explica a los entrevistados la importancia de su cooperación en la realización de la entrevista. • Al inicio de las entrevistas, se abordan preguntas de carácter general, a fin de tener una visión global del tema tratado y posteriormente, se hacen las preguntas específicas.

Instrumento aplicado	Pautas para su aplicación
	• Se tiene en cuenta que el entrevistado podría reaccionar tanto a la personalidad del entrevistador, como al asunto que se discuta. • El entrevistado debe sentir que se le comprende y que no se le está juzgando, ni criticando por sus puntos de vista, para mantener su motivación en el objeto de la entrevista. • Las entrevistas debían centrarse en los temas previstos y reducirse al mínimo los comentarios y conversaciones ajenas al mismo. • Se opta por no apurar la respuesta, pues a veces es deseable y necesario dar un tiempo razonable al entrevistado para que piense su respuesta. • Se limita al máximo las interrupciones o distracciones, para no interferir en la concentración del participante. • Se brinda al entrevistado la oportunidad de hacer comentarios adicionales sobre los temas tratados, que le permitan agregar alguna otra idea no tratada y concluir su intervención. • Finalmente, se agradece al entrevistado por su tiempo y disposición para la entrevista.
Ficha de salud (por vía telefónica)	• Antes de aplicar la Ficha de Salud se dedica unos minutos para aclarar el motivo de la aplicación de dicho instrumento. • Seguidamente, se procede a la presentación de los facilitadores (nombre, cargo e institución). • Previo consentimiento de la persona consultada, se procede a la aplicación de la Ficha de Salud. • Seguidamente se verifica que la información necesaria, esté completa. • Finalmente, se agradece al informante por su participación.
Ficha de localidad	• Antes de aplicar la Ficha de Localidad se dedica unos minutos para aclarar el motivo de la aplicación de dicho instrumento. • Seguidamente, se procede a la presentación de los facilitadores (nombre, cargo e institución). • Previo consentimiento de la persona consultada, se procede a la aplicación de la Ficha de Localidad. • Seguidamente se verifica que la información necesaria, este completa. • Finalmente, se agradece al informante por su participación.
Encuestas de Hogares (EHO)	• Antes de iniciar la encuesta, se dedica unos minutos para aclarar el motivo de la misma, así como las medidas de seguridad a tener en consideración, en el contexto de la Pandemia por Covid-19. • Durante toda la entrevista se mantiene el distanciamiento social, y se usa el equipo de protección personal de manera adecuada. • Seguidamente, se procede a la presentación del encuestador (nombre, cargo e institución). • Se explica a los encuestados la importancia de su cooperación. • La encuesta se centra en los temas previstos y se reduce al mínimo los comentarios y conversaciones ajenas a la aplicación de la encuesta. • Se limita al máximo las interrupciones o distracciones, para no interferir en la concentración del participante. • Finalmente, se agradece al encuestado, por su tiempo y disposición para participar en el estudio.

Fuente: ERM Perú, 2021.

5.3.3 Área de Influencia Social

Tomando en consideración los criterios señalados en el acápite correspondiente (*Criterios para definir el Área de Influencia Social*), en la Tabla 5.3-8 se señala el área de influencia directa e indirecta de alcance social del proyecto y en el ***Anexo 5.3. 5*** se adjunta el ***Mapa de Area de Influencia Social***.

Tabla 5.3-8: Pautas para el recojo de información según instrumentos aplicados

Área de Influencia Directa	Área de Influencia Indirecta
Desde el punto de vista social, las siguientes Comunidades Nativas se encuentran formando parte el Area de Influencia Directa: • Comunidad Nativa de Camisea • Comunidad Nativa de Segakiato	Desde el punto de vista social, el distrito de Megantoni en la provincia de La Convención y departamento de Cusco, se encuentra formando parte el Area de Influencia Indirecta.

Fuente: ERM Perú, 2021.

5.3.4 Criterios para definir el Área de Influencia Social

A continuación, se detallan los criterios para la definición de las Áreas de Influencia Social Directa e Indirecta del Plan de Abandono Parcial del Dieselducto Malvinas – San Martín 3, Lote 88.

- **Área de Influencia Directa (AID)**

Se define a aquellas áreas donde se podrían manifestar impactos directos al entorno socioambiental, los cuales serían generados por la puesta en marcha de las acciones del presente Plan de Abandono. Para la determinación del área de influencia del presente Plan, se han tomado en cuenta los siguientes criterios técnicos y sociales señalados a continuación:

- Espacio físico donde se ubican los componentes e instalaciones auxiliares en desuso que serán abandonados y/o retirados.
- El espacio físico sobre el cual se desarrollarán todas las actividades para el abandono de los componentes y retiro de las instalaciones auxiliares en desuso.
- Los caminos aperturados para acceder a los componentes que serán abandonados, según corresponda.
- Proximidad y colindancia física entre los componentes del Plan de Abandono Parcial y las Comunidades Nativas.
- Conectividad e interconexión de los componentes del Plan de Abandono Parcial y las localidades cercanas.

- **Área de Influencia Indirecta (AII)**

Comprende el área en donde, si bien no se desarrollarán directamente actividades de abandono, podrían influir en los recursos y estilos de vida de las poblaciones que participaron en el Proyecto como mano de obra local. Los criterios técnicos y socio ambientales empleados para la identificación de esta área fueron los siguientes:

- Espacio físico terrestre circundante al AID, donde el proyecto podría generar posibles impactos indirectos, que se verían reflejados en posibles alteraciones del entorno social.
- Los caminos de acceso que serán utilizados para acceder a las áreas a abandonar y que serán utilizados para el traslado de las maquinarías, equipos, personal, otros.
- Grupos de interés individual y/o colectivo o poblaciones, sobre las cuales, el Plan de Abandono pudiera generar impactos indirectos.
- Ubicación político administrativa de los componentes del Plan de Abandono Parcial, los componentes a abandonar, y los territorios de las Comunidades Nativas.

5.3.5 Datos demográficos

5.3.5.1 Población

De acuerdo a los resultados del XII Censo Nacional de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas del año 2017 (en adelante Censo 2017), la población censada en la comunidad de Camisea ascendió a 440 personas, cifra que representa un incremento poblacional del 67% respecto a la población de 263 habitantes registrada durante el IX Censo Nacional de Población y IV de Vivienda del año 1993 (en adelante Censo 1993), y de 25.3% respecto a la población de 351 habitantes registrada durante el XI Censo Nacional de Población y VI de Vivienda del año 2007 (en adelante Censo 2007); mientras que en el período intercensal 1993-2007 se había registrado un incremento de 33.4% de población.

Si bien, no se cuenta con resultados del Censo 2017 por parte del INEI para la comunidad de Segakiato, los datos manejados por la Municipalidad Distrital de Megantoni a partir de los padrones comunales de ese mismo año 2017 y que fueron consultados para la elaboración de su Plan de Desarrollo Local Concertado al 2021 (PDLC Megantoni), indican que Segakiato contaba en dicho año con 625 pobladores, cifra que representaría un incremento de 107% respecto a la población de 302 habitantes registrada en el Censo 1993 y de 95.3% respecto a la población de 320 habitantes registrada durante el Censo 2007; mientras que en el período intercensal 1993-2007 se había registrado un incremento de 5.9% de población.

Tabla 5.3-9: Población en el AID

AID	1993	2007	2017	Var% 1993-2007	Var% 2007-2017	Var% 1993-2017
Camisea	263	351	440	33.4%	25.3%	67.3%
Segakiato[8]	302	320	625	5.9%	95.3%	106.9%

Fuentes: INEI Censos 1993, 2007 y 2017; PDLC Megantoni.

En lo que respecta a la población del AII, la población del distrito de Megantoni ha sido censada por primera vez durante el XII Censo Nacional de Población, VII de Vivienda y II de Comunidades Indígenas del año 2017. De acuerdo a los datos obtenidos, el distrito de Megantoni contaba con 7622 habitantes en dicho año, todos considerados como población rural.

a. Población según sexo

De acuerdo a los datos del Censo de 1993, la estructura por sexos de la población de las localidades del AID indicaba una mayor proporción de población masculina en ambas comunidades, 50.9% de hombres en Camisea y 53.3% en Segakiato.

Los datos disponibles de los Censos 2007 y 2017 indican que en Camisea la población masculina ha ido aumentado su peso proporcional durante el período 1993-2017, representando 51.3% de la población en el año 2007 y hasta 56.6% de la población en el año 2017.

En el caso de Segakiato la población masculina disminuyó su peso proporcional durante el período 1993-2007, bajando a 47.5% de la población total en 2007, casi 6% menos que en el año 1993; mientras que en el año 2021 la población masculina representa 48.7% de la población de la localidad a partir de los datos obtenidos con la muestra representativa para la EHO aplicada (no se cuenta con resultados del Censo 2017 por parte del INEI para la comunidad de Segakiato).

[8] Para el año 1996, Segakiato contaba con una población de 308 habitantes, según los datos de los autocensos comunales de 1996 (Estudio de Impacto Ambiental, ERM).

Tabla 5.3-10: Proporción de población por sexos en el AID

	1993				2007				2017			
Camisea	Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
	134	50.9%	129	49.1%	180	51.3%	171	48.7%	249	56.6%	191	43.4%
	1993				2007				2021			
Segakiato	Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
	161	53.3%	141	46.7%	152	47.5%	168	52.5%	176	48.7%	185	51.3%

Fuentes: INEI Censos 1993, 2007 y 2017; Encuesta de Hogar ERM 2021.

En relación al AII, según el Censo 2017 el distrito de Megantoni registraba una mayoría significativa de población masculina representando 63.1% del total de la población.

Tabla 5.3-11: Población por Sexos del Área de Influencia Indirecta

AII	Sexo	2017	
		N	%
Megantoni	Hombre	4399	63.12%
	Mujer	2570	36.88%
	Total	**6969**	**100%**

Fuentes: INEI, Censo 2017.

b. Población según grupos de edad

De acuerdo a los datos del Censo de 1993 respecto de la distribución de la población de Camisea en los 3 grandes grupos etáreos (de 0 a 14 años, de 15 a 64 años, de 65 años a más), se observaba que la población se dividía casi en 2 mitades entre el grupo de los menores de 15 años (47.5%) y el grupo entre 15 a 64 años de edad (51.3%), con apenas 1.1% de población mayor de 64 años. Según los datos del Censo 2007 la población entre 0 y 14 años redujo su peso proporcional pasando a representar 39.9% de su población total y la población entre 15 y 64 años pasó a representar 58.4%; mientras que la población mayor de 64 años apenas representaba el restante 1.7% de la población total. Aunque no se cuenta con datos sobre grupos etáreos desagregados a nivel de comunidades del Censo 2017, según los resultados de la EHO aplicada en trabajo de campo este año 2021 a la muestra representativa en Camisea, el grupo entre 0 y 14 años representa actualmente 39.6% del total, mientras que el grupo entre 15 y 64 años representa 56.5% y la población mayor de 64 años representa apenas 3.5%; esta última distribución confirma la situación de la estructura etárea de la población del año 2007.

En el caso de Segakiato los datos del Censo de 1993 también indicaban que la población se dividía casi en 2 mitades, entre el grupo de menores de 15 años (48.7%) y el grupo entre 15 a 64 años de edad (51%), con apenas 0.3% de población mayor de 64 años. Según los datos del Censo 2007 la situación era relativamente similar, la población entre 0 y 14 años pasó a representar 49.7% de su población total y la población entre 15 y 64 años pasó a representar 48.7%, mientras que la población mayor de 64 años apenas representaba el restante 1.6% de la población total. Aunque no se cuenta con datos sobre grupos etáreos desagregados a nivel de comunidades del Censo 2017, según los resultados de la EHO aplicada en trabajo de campo este año 2021 a la muestra representativa en Segakiato, el grupo entre 0 y 14 años de edad representaría actualmente 47.6% del total, mientras que el grupo entre 15 y 64 años representaría 51% y la población mayor de 64 años representa 0.6% del total; esta última distribución confirma la situación de la estructura etárea de la población del año 2007.

Tabla 5.3-12: Población de Camisea según grupos etáreos

Grupos de edad	AID					
	Camisea					
	1993		2007		2021	
	N°	%	N°	%	N°	%
De 0 a 14 años	125	47.5%	140	39.9%	103	39.6%
De 15 a 64 años	135	51.3%	205	58.4%	147	56.5%
De 65 a más	3	1.1%	6	1.7%	9	3.5%
NS/NR	0	0.0%	0	0%	1	0.4%
Total	**263**	**100%**	**351**	**100%**	**260**	**100%**

Fuentes: INEI Censos 1993 y 2007; Encuesta del Hogar ERM 2021.

Tabla 5.3-13: Población de Segakiato según grupos etáreos

Grupos de edad	AID					
	Segakiato					
	1993		2007		2021	
	N°	%	N°	%	N°	%
De 0 a 14 años	147	48.7%	159	49.7%	172	47.6%
De 15 a 64 años	154	51.0%	156	48.7%	184	51%
De 65 a más	1	0.3%	5	1.6%	2	0.6%
NS/NR	0	0.0%	0	0%	3	0.8%
Total	**302**	**100%**	**320**	**100%**	**361**	**100%**

Fuentes: INEI Censos 1993 y 2007; Encuesta de Hogar ERM 2021.

La distribución por edades en el AII según los datos del Censo 2017, indican que 29.8% de la población del distrito de Megantoni era menor de 15 años, 68.4% tenía entre 15 a 64 años y apenas 1.8% era población de 65 y más años. Se puede apreciar una diferencia significativa en los grupos etáreos de hombres y mujeres, ya que casi 75% de hombres (3 de cada 4) tienen entre 15 y 64 años, mientras que, en comparación, entre la población femenina se encuentra 57% de mujeres entre las mismas edades. También se observa que solo 23.5% de los hombres tienen menos de 15 años, promedio que sube hasta 40.8% entre las mujeres. En ambos grupos, la población adulta mayor es muy reducida, apenas 1.6% de hombres y 2.1% de mujeres tienen más de 64 años.

Tabla 5.3-14: Población según grupos etáreos en el AII

AII – Distrito Megantoni	0 a 14 años		15 a 64 años		65 a más años	
	N	%	N	%	N	%
Hombres	1033	23.5%	3296	74.9%	70	1.6%
Mujeres	1048	40.8%	1469	57.1%	53	2.1%
Total	**2081**	**29.8%**	**4765**	**68.4%**	**123**	**1.8%**

Fuente: INEI, Censo 2017.

5.3.5.2 Migración

De acuerdo al Censo de 1993, la condición residente y migratoria de la población del AID se estableció básicamente con las categorías de nativos, migrantes y extranjeros; los datos de dicho año indicaban una población nativa de 90.5% en Camisea y 7.2% de migrantes, mientras en Segakiato prácticamente casi toda la población, 99.3% fue catalogada como nativa.

Tabla 5.3-15: Condición de residencia y migración en el AID - 1993

AID	Nativos	%	Migrantes	%	Extranjeros	%	Nd*	%	Total
Camisea	238	90.5%	19	7.2%	0	0%	6	2.3%	263
Segakiato	300	99.3%	0	0%	0	0%	2	0.7%	302

**nd: no determinado*

Fuente: INEI, Censo 1993.

Los datos del Censo 2007 no figuran con las mismas categorías, aunque sí registran que casi el 100% de la población se consideraba como residente permanente de sus comunidades; por otra parte, aunque aún no se cuenta con información estadística del Censo 2017 por parte del INEI desagregada sobre la situación de la migración a nivel de las localidades del Área de Influencia Directa, dicha información fue recogida en la EHO 2021 aplicada a una muestra representativa y se registró 81.5% de pobladores de Camisea y 84.5% de pobladores de Segakiato que habían nacido en su misma comunidad.

En el caso de Camisea, 6.9% de sus pobladores habían nacido en alguna otra comunidad del distrito de Megantoni y 2.7% en alguna de las comunidades que siguen siendo parte del distrito de Echarate (2.3%); mientras 8.5% nacieron en algún otro lugar fuera de ambos distritos.

En el caso de Segakiato, 8.6% de sus pobladores nacieron en alguna otra comunidad de Megantoni, 1.6% en alguna de las comunidades que siguen siendo parte del distrito de Echarate y 4.7% nacieron en algún lugar fuera de ambos distritos.

Tabla 5.3-16: Condición de residencia y migración en el AID - 2021

Lugar de nacimiento	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
En la misma comunidad	212	81.5%	305	84.5%
En el distrito Megantoni	18	6.9%	31	8.6%
En el distrito Echarate	7	2.7%	5	1.6%
Otro Lugar	22	8.5%	20	4.7%
NS/NR	1	0.4%	0	0.0%
Total	260	100%	361	100%

Fuente: Encuesta de Hogar ERM 2021.

Entre las principales razones que motivaron a quienes no nacieron en ambas comunidades del AID, para migrar y establecerse en estas, se mencionan la búsqueda de mejores oportunidades de desarrollo (en general) y trabajo (en específico), así como las motivaciones estrictamente familiares, y en solo algunos casos por motivos de estudios (niños).

De acuerdo a las respuestas obtenidas en la EHO, se observa que más de la mitad (casi 60%) de quienes migraron a Camisea lo hicieron por motivaciones familiares: 24.5% afirmaron que llegaron para formar familia, 24.5% llegaron por 'asuntos familiares' y 12.2% siguiendo a un familiar; mientras que por otra parte 18.4% vinieron por mejores oportunidades en general y 14.3% por búsqueda de trabajo. Solo 2% llegaron por motivos de estudio.

Entre quienes migraron a Segakiato, según las respuestas obtenidas en la EHO, un 40.7% llegaron por búsqueda de trabajo y 22.2% por búsqueda de mejores oportunidades en general (63% en total por motivaciones económicas), mientras que 20.4% llegaron por 'asuntos familiares' y 13% para formar familia; solo 3.7% llegaron por motivos de estudio.

Tabla 5.3-17: Motivo por el que migró / llegó a la localidad - 2021

Motivo	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Trabajo	7	14.3%	22	40.7%
Asuntos familiares	12	24.5%	11	20.4%
Mejores oportunidades	9	18.4%	12	22.2%
Formar familia	12	24.5%	7	13.0%
Siguiendo a un familiar	6	12.2%	0	0.0%
Estudios	1	2.0%	2	3.7%
NS/NR	2	4.1%	0	0.0%
Total	**49**	**100.0%**	**54**	**100.0%**

Fuente: Encuesta de Hogar ERM 2021.

Respecto del AII y de acuerdo a los datos del último Censo 2017, se observa que 91.9% de la población censada en el distrito de Megantoni vive permanentemente en la jurisdicción, mientras que 75% de los pobladores nacieron en el distrito (la madre ya vivía en Megantoni al momento de su nacimiento) y finalmente 18.87% constituía la población reciente con menos de 5 años de residencia en el distrito.

Tabla 5.3-18: Población residente permanente en el AII

Condición de residencia en el AII	Megantoni	
	Casos	%
Sí vive permanentemente en este distrito	6409	91.96%
No vive permanentemente en este distrito	560	8.04%
Total	**6969**	**100%**

Fuente: INEI, Censo 2017.

Tabla 5.3-19: Población nacida en el AII

¿Cuándo Ud. nació, su madre vivía en el distrito?	Megantoni	
	Casos	%
La madre si vivía en el distrito	5265	75.5%
La madre no vivía en el distrito	1704	24.5%
Total	**6969**	**100%**

Fuente: INEI, Censo 2017.

Tabla 5.3-20: Migración reciente en el AII

¿Dónde vivía hace 5 años?	Megantoni	
	Casos	%
Aún no había nacido	706	10.13%
Ya vivía en el distrito	4948	71%
No vivía en el distrito	1315	18.87%
Total	6969	100%

Fuente: INEI, Censo 2017.

5.3.6 Servicios Básicos

5.3.6.1 Servicio de agua

De acuerdo a los Censos de 1993 y 2007, casi toda la población de Camisea y Segakiato se abastecía de agua para su consumo humano y necesidades domésticas en sus viviendas, obteniéndola de fuentes naturales como ríos, quebradas y manantiales locales; única alternativa ante la falta de inversión del Estado en esos años en infraestructura en forma de redes públicas o piletas de uso público.

En el caso de Camisea, dicha situación ha variado significativamente de acuerdo a los datos obtenidos en la EHO aplicada este año 2021. Actualmente casi la mitad de familias, un 45% ya cuentan con el servicio de la red pública de agua dentro de sus viviendas, 45% utilizan las piletas de uso público que se han instalado en la comunidad en los últimos años y 1.7% cuentan con el servicio de red pública fuera de su vivienda; el 6.7% sigue obteniendo agua desde fuentes naturales como manantiales, ríos o quebradas.

Tabla 5.3-21: Tipo de abastecimiento de agua en viviendas del AID - Camisea

Principal tipo de abastecimiento de agua	AID					
	Camisea					
	1993		2007		2021	
	N°	%	N°	%	N°	%
Red pública dentro de la vivienda	0	0%	0	0%	27	45%
Pilón o pileta de uso público	0	0%	0	0%	27	45%
Red pública fuera de la vivienda	0	0%	0	0%	1	1.7%
Manantial, río, quebrada o similar	50	100%	63	91.3%	4	6.7%
Otro	0	0%	6	8.7%	1	1.7%
Total	**50**	**100%**	**69**	**100%**	**60**	**100%**

Fuentes: INEI Censos 1993 y 2007; Encuesta de Hogar ERM 2021.

En el caso de Segakiato la situación de abastecimiento de agua en las viviendas en 1993 como en 2007, era similar, con todas las familias debiendo acudir por su cuenta a fuentes naturales como ríos, quebradas o manantiales. De acuerdo a los datos obtenidos en la EHO aplicada este año 2021, un 27.1% de familias ya cuentan con el servicio de agua de la red pública dentro de su vivienda, 17.1% utilizan la red pública fuera de sus viviendas, 4.3% utilizan piletas de uso público que se han instalado en los últimos años, mientras que el resto todavía no cuentan con esos tipos de servicios. Así, el 47.1% de familias siguen abasteciéndose de agua de río, quebrada o manantial y 4.3% sacan agua subterránea de pozos para atender sus necesidades de consumo.

Tabla 5.3-22: Tipo de abastecimiento de agua en viviendas del AID - Segakiato

Principal tipo de abastecimiento de agua	AID					
	Segakiato					
	1993		2007		2021	
	N°	%	N°	%	N°	%
Red pública dentro de la vivienda	0	0%	0	0%	19	27.1%
Red pública fuera de la vivienda	0	0%	0	0%	12	17.1%
Pilón o pileta de uso público	0	0%	0	0%	3	4.3%
Manantial, río, quebrada o similar	43	100%	58	100%	33	47.1%
Pozo (agua subterránea)	0	0%	0	0%	3	4.3%
Total	43	100%	58	100%	70	100%

Fuentes: INEI Censos 1993 y 2007; Encuesta de Hogar ERM 2021.

Respecto de la situación del AII, según los datos del Censo 2017 se registraron casi una tercera parte, 31.8% de hogares en el distrito de Megantoni, que se abastecían del agua de las piletas de uso público instaladas en sus comunidades, otro grupo de 8.3% de hogares contaban con alguna instalación de red pública fuera de su vivienda principal pero aún dentro de su predio, mientras que apenas 5.1% de hogares contaban con la instalación de red pública dentro de sus propias viviendas.

El resto de hogares (poco más de la mitad del total) del distrito de Megantoni, todavía dependen de obtener directamente el agua de distintas fuentes naturales para atender sus necesidades de consumo y domésticas: 31.1% obtenían su agua de pozos subterráneos, mientras que 15.6% de hogares la obtenía de algún manantial o puquio y 7.9% de hogares todavía sacaban agua de los ríos o quebradas.

Tabla 5.3-23: Servicio de Abastecimiento de agua en viviendas del AII

Principal tipo de abastecimiento de agua	Megantoni 2017	
	N	%
Pilón o pileta de uso público	371	31.8%
Pozo (agua subterránea)	363	31.1%
Manantial, puquio	182	15.6%
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	97	8.3%
Río, acequia, lago, laguna	92	7.9%
Red pública dentro de la vivienda	59	5.1%
Otro	4	0.3%
Total	**1168**	**100%**

Fuentes: INEI, Censo 2017.

5.3.6.2 Servicios higiénicos

La cobertura del servicio de desagüe en las viviendas del AID era básicamente inexistente en los años 1993 y 2007 según los datos censales de ambos años; ante la ausencia de infraestructura pública del Estado la mayor parte de familias contaban con pozos ciegos como SSHH en sus viviendas.

En el caso de Camisea, 66% de las familias utilizaban pozos ciegos como SSHH en 1993, y el resto (34%) de familias no contaban con ningún otro tipo de SSHH (ni por red pública, ni letrinas, pozos sépticos o similares); mientras que en el año 2007 casi todas las familias, un 95.7%, utilizaban pozos ciegos y 4.3% utilizaban pozos sépticos. Dicha situación ha variado al 2021, según los datos obtenidos de la EHO, 45% de familias ya cuenta con la red pública de desagüe en sus viviendas, 36.7% utilizan algún tipo de pozo séptico y 16.7% utilizaban letrinas con tratamiento.

Tabla 5.3-24: Tipos de SSHH en el AID – Camisea

Tipo de SSHH	AID Camisea					
	1993		2007		2021	
	N°	%	N°	%	N°	%
Pozo ciego o negro	33	66%	66	95.7%	0	0%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	0	0%	0	0%	27	45%
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	0	0%	3	4.3%	22	36.7%
Letrinas con tratamiento	0	0%	0	0%	10	16.7%
No tiene	17	34%	0	0%	1	1.7%
Total	**50**	**100%**	**69**	**100%**	**60**	**100%**

Fuentes: INEI Censos 1993 y 2007; Encuesta de Hogar ERM 2021.

En el caso de Segakiato, 95.3% de las familias utilizaba pozos ciegos como SSHH en 1993 y apenas 4.7% utilizaba algún otro tipo de SSHH según el Censo 1993 (no hay especificación al respecto); dicha situación no cambió mucho en el año 2007 cuando todas las familias seguían usando pozos ciegos en sus viviendas según el Censo 2007. La situación se mantiene casi igual al 2021 de acuerdo a los datos de la EHO aplicada, que registraron 94.3% de familias que todavía seguían utilizando pozos ciegos como SSHH en sus viviendas, 4.3% contaban con el servicio de desagüe de red pública dentro de sus viviendas y 1.4% utilizaban pozos sépticos.

Tabla 5.3-25: Tipos de SSHH en el AID – Segakiato

Tipo de SSHH	AID					
	Segakiato					
	1993		2007		2021	
	N°	%	N°	%	N°	%
Pozo ciego o negro	41	95.3%	58	100%	66	94.3%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	0	0%	0	0%	3	4.3%
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	0	0%	0	0%	1	1.4%
Otro	2	4.7%	0	0%	0	0%
Total	**43**	**100%**	**58**	**100%**	**70**	**100%**

Fuentes: INEI Censos 1993 y 2007; Encuesta de Hogar ERM 2021.

A nivel del AII, según el Censo 2017, se registraron 77.2% de las viviendas del distrito de Megantoni que utilizaban pozos ciegos como SSHH, 5.8% de viviendas que utilizaban letrinas y 3.2% que utilizaban pozos sépticos o similares. Apenas 2.8% de viviendas contaban con SSHH conectados a la red pública dentro de la vivienda principal y otro 2.3% de viviendas contaban con SSHH conectados a la red pública fuera de su vivienda principal pero dentro de su predio. Por otra parte, 4.7% de hogares no cuentan con SSHH de ningún tipo y usaban el campo abierto como tal, mientras otro 1.03% de hogares sin ningún tipo de SSHH usaban los ríos y acequias para el mismo fin.

Tabla 5.3-26: Tipos de SSHH en el AII

Principal tipo de SSHH en la vivienda	Megantoni	
	2017	
	N	%
Pozo ciego o negro	902	77.2%
Letrina (con tratamiento)	68	5.8%
Campo abierto o al aire libre	55	4.7%
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	37	3.2%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	33	2.8%
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	27	2.3%
Río, acequia, canal o similar	12	1.03%
Otro	34	2.9%
Total	**1168**	**100%**

Fuente: INEI, Censo 2017.

5.3.6.3 Servicio de alumbrado eléctrico

Prácticamente todas las viviendas censadas del AID carecían de servicio de alumbrado eléctrico en los años 1993 y 2007, ante la ausencia de inversión del Estado en infraestructura pública, situación que ha mejorado significativamente de acuerdo a los datos obtenidos en la EHO aplicada este año 2021.

En el caso de Camisea no se contaba con ningún tipo de servicio de alumbrado eléctrico en las viviendas según los Censos 1993 y 2007; mientras que en la EHO aplicada se registraron 81.7% de viviendas que en el año 2021 ya contaban con el servicio eléctrico de la red pública, 6.7% que utilizaban paneles solares, 1.7% que utilizaban generadores eléctricos, 1.7% usaban mecheros con kerosene y 1.7% que aún no contaban con ningún tipo de servicio de alumbrado.

Tabla 5.3-27: Servicio de alumbrado eléctrico en Camisea

Tipo de alumbrado	AID					
	Camisea					
	1993		2007		2021	
	N°	%	N°	%	N°	%
Energía eléctrica conectada a red pública	0	0%	0	0%	49	81.7%
Paneles solares	0	0%	0	0%	4	6.7%
Generador eléctrico	0	0%	0	0%	1	1.7%
Kerosene	0	0%	0	0%	1	1.7%
Ninguno	49	98%	69	100%	1	1.7%
NS/NR/sin precisar	1	2%	0	0%	4	6.7%
Total	**50**	**100%**	**69**	**100%**	**60**	**100%**

Fuentes: INEI Censos 1993 y 2007; Encuesta de Hogar ERM 2021.

En el caso de Segakiato no se contaba con ningún tipo de alumbrado eléctrico en las viviendas según el Censo de 1993, mientras que en el Censo 2007 se registraban 17.2% de viviendas conectadas a la red pública eléctrica y el resto de viviendas aún sin ningún tipo de servicio eléctrico. Para el 2021 en la EHO aplicada, se registraron 27.1% de viviendas que ya contaban con el servicio eléctrico de la red pública, mientras que la mayoría del resto de viviendas utilizaban otros sistemas como paneles solares (20%), generadores eléctricos (20%), linternas (5.7%) o mecheros a base de kerosene (4.3%); por otra parte, se registraron un 20% de viviendas que todavía no contaban con ningún tipo de servicio de alumbrado.

Tabla 5.3-28: Servicio de alumbrado eléctrico en Segakiato

Tipo de alumbrado	AID					
	Segakiato					
	1993		2007		2021	
	N°	%	N°	%	N°	%
Energía eléctrica conectada a red pública	0	0%	10	17.2%	19	27.1%
Paneles solares	0	0%	0	0%	14	20%
Generador eléctrico	0	0%	0	0%	14	20%
Linterna	0	0%	0	0%	4	5.7%
Kerosene	0	0%	0	0%	3	4.3%
Ninguno	43	100%	48	82.8%	14	20%
NS/NR/sin precisar	0	0%	0	0%	2	2.8%
Total	43	100%	58	100%	70	100%

Fuentes: INEI Censos 1993 y 2007; Encuesta de Hogar ERM 2021.

Respecto a la situación general del AII, según los datos del Censo 2017, se registraron 39.04% de viviendas del distrito de Megantoni que disponían del servicio de luz eléctrica en dicho año por conexión a la red pública (el Censo 2017 no especifica otros tipos de servicio de alumbrado no eléctrico para el resto de viviendas censadas en dicho año).

5.3.7 Vivienda

5.3.7.1 Número de Viviendas

De acuerdo al Censo de 1993, se censaron 50 viviendas en la comunidad de Camisea en dicho año, mientras que en el Censo 2007 se registró información censal de 69 viviendas. De acuerdo a los datos del último Censo 2017 se registraron 77 viviendas en Camisea. Tomando como referencia el número de 50 viviendas censadas por el INEI en el Censo 1993, se habría producido un incremento aproximado de 54% en el número total de viviendas en la localidad durante el período 1993-2017.

En el caso de Segakiato se registraron 43 viviendas censadas en el año 1993, que subieron a 58 viviendas censadas en el Censo 2007; no se encuentran aún datos disponibles de vivienda y hogar del Censo 2017 por parte del INEI sobre Segakiato, sin embargo, de acuerdo a la información de los dirigentes locales, se indicaba un aproximado de 80 viviendas en la actualidad, lo que significa un aumento aproximado de 86% en el número total de viviendas en la localidad desde el año 1993.

Tabla 5.3-29: Número de viviendas en el AID

Localidades del AID	N° viviendas				
	1993	2007	2017	2021	Variación % 1993-2021
Camisea	50	69	77	77	54%
Segakiato	43	58	-	80	86%

Fuentes: INEI Censos 1993, 2007 y 2017.

Por otra parte, en el AII se contabilizaron un total de 1531 viviendas en el distrito de Megantoni durante el Censo 2017 (con 1168 viviendas con ocupantes presentes)

5.3.7.2 Tipo de Viviendas

De acuerdo a los datos del Censo de 1993, casi la totalidad de viviendas en cada localidad del AID fueron categorizadas como casas independientes, 98% en Camisea y 93% en Segakiato, sin especificar el tipo del resto de viviendas; mientras que para el Censo 2007 todas las viviendas de ambas localidades fueron consideradas como independientes. Aunque aún no hay información estadística desagregada del último Censo 2017 sobre el tipo de vivienda a nivel de las localidades del AID, la EHO aplicada este año 2021 permitió registrar que la situación era similar con casi todas las viviendas siendo catalogadas como independientes en ambas localidades.

Tabla 5.3-30: Tipos de vivienda en el AID

Categoría	2021			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Casa independiente	60	100.0%	69	98.6%
Choza o cabaña	0	0.0%	1	1.4%
Total	**60**	**100.0%**	**70**	**100.0%**

Fuente: Encuesta del Hogar ERM 2021.

Respecto del AII, un 91.25% de todas las viviendas visitadas por el Censo 2017 en el distrito de Megantoni fueron calificadas como casas independientes, las viviendas categorizadas como chozas o cabañas representaron 8.1%, las viviendas colectivas representaron apenas 0.46% y los locales no destinados para habitación humana representaron el 0.13% restante.

Tabla 5.3-31: Tipos de vivienda en el AII

Tipo de Vivienda en el AII	2017	
	Nº	%
Casa Independiente	1397	91.25%
Choza o cabaña	125	8.16%
Viviendas colectivas	7	0.46%
Local no destinado para habitación humana	2	0.13%
Total	1531	100%

Fuente: INEI, Censo 2017.

5.3.7.3 Material de las Paredes

De acuerdo a los Censos de 1993 y 2007, la mayoría de las viviendas de las localidades del AID tenían sus paredes hechas a base de maderas locales (pona, tornillo), una práctica típica en las comunidades selváticas. En la actualidad dicha situación no ha variado significativamente de acuerdo a los datos obtenidos en la EHO aplicada este año 2021, tanto en Camisea como en Segakiato.

En el caso de Camisea se registraron 80% de las viviendas censadas con paredes de madera en 1993 y 95.6% en el año 2007, y el resto de viviendas con paredes de adobe o quincha; mientras que de acuerdo a los datos de la EHO 2021 se han registrado 88.3% de viviendas que siguen con paredes hechas con maderas locales y 11.7% de viviendas con paredes de material noble (ladrillo y cemento).

Tabla 5.3-32: Materiales de las paredes de las viviendas en el AID – Camisea

Tipo de material	AID Camisea					
	1993		2007		2021	
	N°	%	N°	%	N°	%
Madera (pona, tornillo, etc.)	40	80%	66	95.6%	53	88.3%
Ladrillo o bloque de cemento	0	0%	0	0%	7	11.7%
Adobe o tapia	0	0%	1	1.5%	0	0%
Quincha (caña con barro)	4	8%	0	0%	0	0%
Otros	6	12%	2	2.9%	0	0%
Total	**50**	**100%**	**69**	**100%**	**60**	**100%**

Fuentes: INEI, Censos 1993 y 2007; Encuesta del Hogar ERM 2021.

En el caso de Segakiato se registraron 86% de las viviendas con paredes de madera en 1993 y 93.1% en el año 2007, con el resto de viviendas con paredes de estera y apenas 2.3% con paredes de material noble en 1993; mientras que de acuerdo a la EHO aplicada este año 2021, se han registrado 88.6% de viviendas que siguen con paredes de maderas y 10% de viviendas con paredes de material noble.

Tabla 5.3-33: Materiales de las paredes de las viviendas en el AID – Segakiato

Tipo de material	AID Segakiato					
	1993		2007		2021	
	N°	%	N°	%	N°	%
Madera (pona, tornillo, etc.)	37	86%	54	93.1%	62	88.6%
Ladrillo o bloque de cemento	1	2.3%	0	0%	7	10%
Estera	3	7%	4	6.9%	0	0%
Otros	2	4.7%	0	0%	1	1.4%
Total	**43**	**100%**	**58**	**100%**	**70**	**100%**

Fuentes: INEI, Censos 1993 y 2007; Encuesta del Hogar ERM 2021.

En el caso del AII, según el Censo 2017, en el distrito de Megantoni las viviendas con ocupantes presentes con paredes de maderas representaban 96.1% del total; el resto de viviendas tenían paredes de triplay o calamina (1.2%), de material noble (1.1%) u otros materiales rústicos (adobe, piedra).

Tabla 5.3-34: Materiales de las paredes de las viviendas en el AII

Material de construcción predominante en las paredes	Megantoni	
	Nº	%
Madera (pona, tornillo etc.)	1123	96.15%
Triplay / calamina / estera	14	1.20%
Ladrillo o bloque de cemento	13	1.1%
Adobe o tapia/ piedra con barro	18	1.4%
Total	**1168**	**100%**

Fuentes: INEI, Censo 2017.

5.3.7.4 Material de los Techos

De acuerdo al Censo de 1993, las viviendas del AID tenían los techos construidos a base de paja/hojas de palmera o de planchas de calaminas, prácticas típicas en las zonas de selva. De acuerdo a los datos obtenidos en la EHO aplicada este año 2021, se observa un mayor predominio de la calamina como material y el progresivo abandono de la paja/hojas de palmera (no se cuenta con datos del Censo 2007 desagregados a nivel de comunidades).

En el caso de Camisea se registraron 46% de viviendas con techos de calamina y 52% con techos de paja/hojas de palmera en 1993, mientras que de acuerdo a los datos de la EHO 2021 se han registrado 95% de viviendas con techos de calamina y solo 5% con techos de pajas/hojas de palmera.

Tabla 5.3-35: Materiales de los techos de las viviendas en el AID – Camisea

Tipo de material	AID			
	Camisea			
	1993		2021	
	N°	%	N°	%
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	23	46%	57	95%
Paja/hoja de palmera o similares	26	52%	3	5%
Otro	1	2%	0	0%
Total	**50**	**100%**	**60**	**100%**

Fuentes: INEI, Censo 1993; Encuesta del Hogar ERM 2021.

En el caso de Segakiato, se registraron 25.6% de viviendas con techos de calamina, 41.9% con techos de paja/hojas de palmera y 30% con techos de otros materiales en 1993, mientras que en la EHO 2021 se han registrado 87.1% de viviendas con techos de calamina, 10% con techos de pajas/hojas de palmera y el resto con techos de otros materiales (como geomembrana).

Tabla 5.3-36: Materiales de los techos de viviendas en el AID – Segakiato

Tipo de material	AID			
	Segakiato			
	1993		2021	
	N°	%	N°	%
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	11	25.6%	61	87.1%
Paja, hoja de palmera o similares	18	41.9%	7	10%
Geomembrana	1	2.3%	1	1.4%
Otro	13	30.2%	1	1.4%
Total	**43**	**100%**	**70**	**100%**

Fuentes: INEI, Censo 1993; Encuesta del Hogar ERM 2021.

En el caso del AII, según el Censo 2017 se registraron 74.2% de viviendas con ocupantes presentes en el distrito de Megantoni con sus techos a base de planchas de calamina o similares y 22.7% de viviendas con techos construidos a base de hojas de palmera, pajas o similares; el resto de viviendas contaban con techos de madera, triplay, caña o concreto armado.

Tabla 5.3-37: Materiales de construcción de los techos de viviendas en el AII

Material de construcción predominante en los techos	Megantoni 2017	
	Nº	%
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	867	74.2%
Paja, hoja de palmera y similares	265	22.7%
Madera	24	2.1%
Triplay / estera / carrizo	7	0.6%
Caña o estera con torta de barro o cemento	3	0.26%
Concreto armado	2	0.17%
Total	**1168**	**100%**

Fuentes: INEI, Censo 2017.

5.3.7.5 Material de los Pisos

Si bien el Censo 1993 no cuenta con información desagregada a nivel de comunidades del AID sobre los materiales de construcción de los pisos de las viviendas, las observaciones del trabajo de campo realizado por ERM en el año 2001 para el EIA del Proyecto Camisea registraron en promedio un 60% de viviendas con pisos de maderas y 40% con pisos de tierra afirmada en las comunidades del área de influencia directa entre las que se encontraban Camisea y Segakiato. Dicha situación ha variado parcialmente en Camisea y muy poco en Segakiato de acuerdo a los datos del Censo 2007 y los datos obtenidos en la EHO aplicada este año 2021.

Según los datos del Censo 2007, un 85.6% de viviendas de Camisea seguían teniendo pisos de madera en dicho año, 10% tenían pisos de tierra y 2.9% tenían pisos a base de láminas asfálticas; actualmente de acuerdo a los datos de la EHO aplicada este año 2021, 30% de viviendas siguen con sus pisos de madera, 25% tienen pisos de tierra, 26.7% ya tienen pisos de cemento y el resto de viviendas tenían pisos con partes de tierra, de madera o de cemento.

Tabla 5.3-38: Materiales de los pisos de las viviendas en el AID - Camisea

Tipo de material	AID Camisea			
	2007		2021	
	N°	%	N°	%
Madera (pona, tornillo, etc.)	59	85.6%	18	30%
Tierra	7	10.1%	15	25%
Cemento	0	0%	16	26.7%
Tierra y madera	0	0%	5	8.3%
Madera y cemento	0	0%	1	1.7%
Losetas, terrazos	0	0%	1	1.7%
Láminas asfálticas, vinílicos	2	2.9%	0	0%
Otros	1	1.4%	4	6.7%
Total	**69**	**100%**	**60**	**100%**

Fuentes: INEI, Censo 2007; Encuesta del Hogar ERM 2021.

En el caso de Segakiato, los datos del Censo 2007 registraban que todas las viviendas tenían pisos de madera; dicha situación se mantiene casi similar de acuerdo a los datos obtenidos en la EHO 2021 que registraron 94.3% de viviendas que seguían con sus pisos de madera, 1.4% tenían pisos de tierra y un 4.3% de viviendas tenían pisos de otros materiales.

Tabla 5.3-39: Materiales de los pisos de las viviendas en el AID – Segakiato

Tipo de material	AID			
	Segakiato			
	2007		2021	
	N°	%	N°	%
Madera (pona, tornillo, etc.)	58	100%	66	94.3%
Tierra	0	0%	1	1.4%
NS/NR	0	0%	3	4.3%
Total	**58**	**100%**	**70**	**100%**

Fuentes: INEI, Censo 2007; Encuesta del Hogar ERM 2021.

En el caso del AII, de acuerdo al Censo 2017 se registraron 78.77% de viviendas con ocupantes presentes en el distrito de Megantoni con los pisos hechos a base de maderas locales (pona, tornillo, etc.), 12.5% de viviendas con pisos de tierra y el restante 8.73% de viviendas contaban con pisos de cemento.

Tabla 5.3-40: Materiales de los pisos de las viviendas en el AII

Material de construcción predominante en los pisos	Megantoni	
	2017	
	N	%
Madera (pona, tornillo, etc.)	920	78.77%
Tierra	146	12.5%
Cemento	102	8.73%
Total	**1168**	**100%**

Fuente: INEI, Censo 2017.

5.3.8 Educación

5.3.8.1 Nivel Educativo

De acuerdo a los datos del Censo de 1993 sobre nivel educativo en Camisea, un 30.9% de su población de 5 y más años de edad contaba con estudios secundarios (completos o incompletos), 48% contaban con estudios primarios (completos o incompletos) y 8.9% solo contaban con nivel inicial; apenas 2.9% contaban con algunos estudios superiores (completos o incompletos) y finalmente 9.3% no contaban con ningún nivel de instrucción.

En el año 2007, la proporción de población en Camisea (mayores de 3 años) con estudios secundarios (completos o incompletos) había aumentado y representaba 38.2%, mientras que se registraba 38.2% de población con estudios primarios (completos o incompletos), casi 10% menos que en 1993. Por otra parte, la proporción de población con estudios superiores (completos o incompletos) había subido a 6.9%, pero también la proporción de población con ningún tipo de estudios subió a 12.2%.

De acuerdo a los datos de nivel educativo obtenidos con la EHO de la población de Camisea al 2021 (mayores de 5 años), 0.5% no tenían ningún nivel educativo, 10.4% tenía Inicial, 39,3% contaba con estudios primarios (completos o incompletos) y 39.3% contaba con estudios secundarios (completos o incompletos), mientras que 10.6% tenían estudios técnicos o universitarios (completos o incompletos).

Tabla 5.3-41: Nivel Educativo de la población de Camisea 1993-2021

Nivel educativo	Camisea					
	1993		2007		2021	
	N°	%	N°	%	N°	%
Ninguno	19	9.3%	39	12.2%	1	0.5%
Inicial	18	8.9%	14	4.4%	22	10.4%
Primaria	98	48.0%	122	38.2%	83	39.3%
Secundaria	63	30.9%	122	38.2%	83	39.3%
Superior No Universitaria incompleta	6	2.9%	4	1.3%	1	0.5%
Superior No Universitaria completa			18	5.6%	12	5.7%
Superior Universitaria incompleta			0	0%	3	1.5%
Superior Universitaria completa			0	0%	6	2.9%
Total	**204**	**100%**	**319**	**0%**	**211**	**100%**

Fuentes: INEI, Censos 1993 y 2007; Encuesta de Hogar ERM 2021.

No se cuenta con datos de nivel educativo por género a nivel de comunidades en los Censos 1993 y 2007. Los datos obtenidos en la EHO 2021 en Camisea no muestran diferencias significativas por género, con proporciones muy similares de mujeres y hombres con el mismo nivel educativo (la mayor diferencia observable es 43% de mujeres con Primaria frente a 35% de hombres con el mismo nivel).

Tabla 5.3-42: Nivel Educativo de la población de Camisea por género 2021

Nivel educativo	AID			
	Camisea			
	Hombre		Mujer	
	N°	%	N°	%
Ninguno	0	0%	1	0.9%
Inicial	13	12.4%	9	8.5%
Primaria	37	35.2%	46	43.4%
Secundaria	43	40.9%	40	37.7%
Superior	12	11.4%	10	9.4%
Total	**105**	**100.0%**	**106**	**100.0%**

Fuente: Encuesta de Hogar ERM 2021.

En el caso de Segakiato, se registró en el Censo de 1993 que aproximadamente 2/3 de su población de 5 años y más, 67.7%, contaban solamente con algún nivel de estudios primarios (completos o incompletos), solo 13.4% tenía algunos estudios secundarios (completos o incompletos) y apenas 0.9% contaban con algunos estudios superiores (completos o incompletos); además 3.4% solo contaban con nivel Inicial y 14.7% no contaban con ningún tipo de instrucción.

En el año 2007, la proporción de población (mayores de 3 años) sin ningún nivel había aumentado a 22.3%, y solo el nivel Inicial aumentó a 4.6%, mientras que la proporción de población con estudios primarios (completos o incompletos) había bajado a 54.8% y con estudios secundarios (completos o incompletos) se había quedado en 13.4%, igual que en 1993. Por otra parte, la proporción de población con estudios superiores (completos o incompletos) había subido a 5% en 2007.

De acuerdo a los datos obtenidos con la EHO 2021 sobre nivel educativo de la población de Segakiato (mayores de 5 años), solo 5% no tenían ningún nivel educativo, 0.7% tenía Inicial, 65.5% contaba con estudios primarios completos o incompletos, 25.9% contaba con estudios secundarios completos o incompletos y 2.8% tenían estudios superiores técnicos o universitarios completos o incompletos.

Tabla 5.3-43: Nivel Educativo de la población de Segakiato 1993-2021

Nivel educativo	Segakiato					
	1993		2007		2021	
	N°	%	N°	%	N°	%
Ninguno	34	14.7%	63	22.3%	14	5%
Inicial	8	3.4%	13	4.6%	2	0.7%
Primaria	157	67.7%	155	54.8%	184	65.5%
Secundaria	31	13.4%	38	13.4%	73	25.9%
Superior No Universitaria incompleta	2	0.9%	10	3.5%	4	1.4%
Superior No Universitaria completa			1	0.4%	2	0.7%
Superior Universitaria incompleta			0	0%	1	0.35%
Superior Universitaria completa			3	1.1%	1	0.35%
Total	**232**	**100%**	**283**	**100%**	**281**	**100%**

Fuentes: INEI, Censos 1993 y 2007; Encuesta de Hogar ERM 2021.

No se cuentan con datos de nivel educativo por género a nivel de comunidades en los Censos 1993 y 2007. Los datos obtenidos en la EHO 2021 en Segakiato no muestran diferencias significativas por género, con proporciones muy similares de mujeres y hombres con el mismo nivel educativo (la mayor diferencia observable es 7.4% de mujeres sin ningún nivel educativo frente a 2.7% de hombres en la misma condición).

Tabla 5.3-44: Nivel Educativo de la población de Segakiato por género 2021

Nivel educativo	AID			
	Segakiato			
	Hombre		Mujer	
	N°	%	N°	%
Ninguno	4	2.7%	10	7.4%
Inicial	2	1.35%	0	0%
Primaria	96	65.3%	88	65.6%
Secundaria	39	26.5%	34	25.4%
Superior	6	4%	2	1.5%
Total	**147**	**100.0%**	**134**	**100.0%**

Fuente: Encuesta de Hogar ERM 2021.

En lo que respecta al AII, los datos del Censo 2017 sobre el nivel educativo de personas mayores de 14 años en el distrito de Megantoni indican que 46% de dicho grupo contaban con estudios secundarios completos o incompletos (casi igual entre hombres y mujeres) y 17% contaban con estudios de primaria completos o incompletos (27.2% entre las mujeres y 12.3% entre los hombres).

Además, se registró un 8.1% de pobladores con estudios universitarios completos (10% entre los hombres y solo 4% entre mujeres) y 3.3% con estudios universitarios incompletos, además de 1.1% que cuentan con alguna maestría o doctorado. También se contaron 11.8% de pobladores que contaban con estudios técnicos completos (hasta 15.4% entre los hombres y solo 4.2% entre las mujeres) y 4.8% con estudios técnicos incompletos.

Por otra parte, la proporción de personas con apenas Nivel Inicial llegaba a solo 0.2% y la población sin ningún tipo de estudios representaba 7.5% (hasta 13.2% entre las mujeres y 4.8% entre hombres).

Tabla 5.3-45: Nivel educativo en el AII 2017

Nivel educativo	Megantoni					
	Hombres	%	Mujeres	%	Total	%
Sin Nivel	171	4.8%	224	13.2%	395	7.5%
Inicial	6	0.2%	5	0.3%	12	0.2%
Primaria	438	12.3%	461	27.2%	899	17.1%
Secundaria	1656	46.4%	762	45.0%	2418	46.0%
Superior no universitaria incompleta	205	5.8%	47	2.8%	253	4.8%
Superior no universitaria completa	551	15.4%	71	4.2%	622	11.8%
Superior universitaria incompleta	135	3.8%	40	2.3%	175	3.3%
Superior universitaria completa	358	10.0%	69	4.1%	427	8.1%
Maestría / Doctorado	44	1.2%	11	0.7%	56	1.1%
Total	**3567**	**100%**	**1692**	**100%**	**5259**	**100%**

Fuente: INEI, Censo 2017.

5.3.8.2 Analfabetismo

De acuerdo a los datos del Censo de 1993 la tasa de analfabetismo (no saber leer ni escribir) era alta en ambas localidades del AID, alcanzando 25.4% en Camisea y 31.6% en Segakiato. Los resultados del Censo 2007 indicaron una disminución del analfabetismo a 10% en Camisea y 23.6% en Segakiato. De acuerdo a los datos obtenidos en la EHO 2021, la tasa de analfabetismo ha disminuido significativamente en los últimos años a 0% en Camisea y 6.3% en Segakiato.

Tabla 5.3-46: Población Analfabeta en el AID

Tasa de analfabetismo	AID											
	Camisea						Segakiato					
	1993		2007		2021		1993		2007		2021	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Población no analfabeta	103	74.6%	287	90%	157	100%	106	68.4%	216	76.4%	177	93.7%
Población analfabeta	35	25.4%	32	10%	0	0%	49	31.6%	67	23.6%	12	6.3%
Total	138	100%	319	100%	157	100%	155	100%	283	100%	189	100%

Fuentes: INEI, Censos 1993 y 2007; Encuesta del Hogar ERM 2021.

Respecto del AII, de acuerdo al Censo 2017 el nivel de analfabetismo llegaba a 7.8% de la población de 15 y más años de edad en el distrito de Megantoni (5.1% entre hombres, 13.4% entre mujeres).

5.3.8.3 Infraestructura educativa y personal en Instituciones Educativas (IIEE)

Ambas localidades del AID cuentan actualmente con instituciones educativas (IIEE) de Educación Básica Regular (EBR) exclusivamente del sector público, que brindan los 3 niveles oficiales de Inicial, Primaria y Secundaria a la población en edad escolar; no se cuenta con IIEE para otras modalidades (Educación Especial, Técnica, etc.).

De acuerdo a los datos de la plataforma ESCALE del MINEDU cada localidad cuenta con 1 institución educativa por cada nivel. En total, hasta el año 2020 se contaban en el AID con una planilla de 5 docentes de Inicial, 12 docentes de Primaria y 10 docentes de Secundaria para atender 89 estudiantes de Inicial, 241 estudiantes de Primaria y 121 estudiantes de Secundaria.

Tabla 5.3-47: Estudiantes y Personal docente en el AID – Nivel Inicial

Localidades del AID	IEI	# docentes	# Estudiantes por edades			
			3	4	5	Total
Camisea	375	3	10	14	18	42
Segakiato	374	2	7	20	20	47
Subtotales		**5**	**17**	**34**	**38**	**89**

Fuente: Ministerio de Educación – ESCALE.

Tabla 5.3-48: Estudiantes y Personal docente en el AID – Nivel Primaria

Localidades del AID	IEP	# docentes	# Estudiantes por Grado						
			1ro	2do	3ro	4to	5to	6to	Total
Camisea	64443	8	23	26	23	19	23	12	126
Segakiato	64518	4	20	27	17	18	17	16	115
Subtotales		**12**	**43**	**53**	**40**	**37**	**40**	**28**	**241**

Fuente: Ministerio de Educación – ESCALE.

Tabla 5.3-49: Estudiantes y Personal docente en el AID – Nivel Secundaria

Localidades del AID	IES	# docentes	# Estudiantes por año					
			1ro	2do	3ro	4to	5to	Total
Camisea	Juan Santos Atahualpa	8	24	27	17	25	17	110
Segakiato	64518	2	11	Recién empezaron con 1ro el 2021				11
Subtotales		**10**	**35**	**27**	**17**	**25**	**17**	**121**

Fuente: Ministerio de Educación – ESCALE.

Respecto de la infraestructura educativa, la información brindada por los directores y docentes entrevistados indica que las instituciones educativas de Primaria como Secundaria en cada comunidad utilizan y comparten los mismos locales para las clases; estos locales tienen paredes y pisos hechos de material noble y techos de calamina; en general se considera que el estado de la infraestructura es bueno o al menos regular o aceptable.

En cuanto a la disponibilidad de los servicios básicos en las IIEE (luz eléctrica, agua y desagüe), las condiciones son más precarias en el local de Segakiato, donde indicaron que solo cuentan con una pileta en mal estado de la que se obtiene agua poco limpia; solo tienen letrinas en mal estado como SSHH y no cuentan con el servicio eléctrico. Mientras en el local de Camisea se indicó que cuentan con agua entubada que viene del reservorio de la comunidad, con algunos baños calificados en estado regular y con el servicio eléctrico respectivo.

Tabla 5.3-50: Infraestructura y servicios básicos de IIEE en el AID

Locales AID	Tipo de construcción	Agua	SSHH	Electricidad
Camisea	Paredes y pisos de material noble, techos de calamina. En buen estado.	Agua entubada desde el reservorio de la comunidad	Cuentan con baños	Sí
Segakiato	Paredes y pisos de material noble, techos de calamina. En buen estado.	Pileta en mal estado, sale agua sucia	Letrinas en mal estado	No

Fuente: Fichas de educación de trabajo de campo ERM 2021; Primaria y Secundaria trabajan en un mismo local.

Las IIEE de Camisea y Segakiato no cuentan con bibliotecas escolares, ni laboratorios; cuentan con sus respectivos centros de cómputo, aunque indican que tienen dificultades en el mantenimiento de sus computadoras (no pueden reparar las malogradas). Solo en el local de Camisea cuentan con loza deportiva y un ambiente particular de cocina; sin embargo, en ambas localidades no se cocina

actualmente en los locales debido al contexto de la pandemia por COVID-19. Los alimentos e insumos del programa Qali Warma se reciben, pero se reparten a las familias para que preparen sus propios desayunos. Cabe precisar que, en Segakiato ya se encuentran construyendo el nuevo local para la institución educativa que suplirá la falta de ambientes del local actual.

Tabla 5.3-51: Ambientes y servicios educativos de las IIEE en el AID

Ambientes y servicios educativos en las IIEE	Camisea	Segakiato
Biblioteca escolar	no	no
Centro de cómputo	sí	sí
Laboratorio	no	no
Loza deportiva	sí	no
Cocina - comedor	sí	no
Desayuno escolar (Qali Warma)	sí	sí
Almuerzo	no	no
Reforzamiento escolar	no	no
Vacaciones útiles	no	no

Fuente: Entrevistas a docentes ERM 2021.

A nivel del AII y de acuerdo a los datos de la plataforma ESCALE del MINEDU, en el distrito de Megantoni se contaba hasta el año 2020 con 84 instituciones educativas: 34 de nivel Inicial, 34 de Nivel Primaria, 14 de Nivel Secundaria y 2 de modalidad Técnico Productiva; estas instituciones han atendido durante el año 2020 entre todos los niveles educativos y modalidades a una población matriculada total de 3485 estudiantes y han empleado un total de 209 docentes.

Tabla 5.3-52: N° de IIEE, estudiantes y docentes en el AII

Niveles/Modalidades	Megantoni		
	2020		
	IIEE	Estudiantes*	Docentes*
Inicial	34	808	41
Primaria	34	1820	101
Secundaria	14	846	66
Técnico Productiva	2	11	1
Totales	**84**	**3485**	**209**

**No se registran datos de matrícula de 23 IIEE y datos de docentes de 32 IIEE.*

Fuente: ESCALE MINEDU, Censo Educativo 2020.

5.3.9 Salud

5.3.9.1 Morbilidad

El trabajo de investigación realizado por ERM en el presente año, ha recogido información sobre las enfermedades más frecuentes o prevalentes que afectan a la población del AID y por las que son atendidos en la red de salud del Estado; dicha información se obtuvo directamente del personal de salud trabajando en los establecimientos de salud del MINSA en ambas localidades, así como de los mismos pobladores a través de la EHO aplicada. De acuerdo a lo manifestado por el personal de salud, las enfermedades más recurrentes en el AID son las respiratorias (Infecciones Agudas Respiratorias, IRA), las digestivas (Enfermedades Diarreicas Agudas, EDA), parasitarias (la leishmaniasis cutánea) y las tropicales endémicas (como malaria y dengue). Este cuadro de morbilidad es bastante típico de las zonas rurales de selva debido a los factores como los propiamente climáticos, la falta de servicios básicos (agua, desagüe), la falta de prácticas de higiene domésticas (como el lavado de manos o el hervido de agua en la preparación de alimentos) y la presencia de vectores naturales (mosquitos).

Estos factores al mantenerse constantes en la zona explican que el cuadro de morbilidad descrito por el personal de salud sea prácticamente similar al descrito en el capítulo de Salud del Estudio de Impacto Social (EIS) del Proyecto Camisea del año 2001 realizado por ERM (Capítulo IV del EIA), que incluía a Camisea y Segakiato como parte del área de influencia: *"Las enfermedades más frecuentes se relacionan con Enfermedades diarreicas agudas (EDA) e Infecciones respiratorias agudas (IRA), seguidas (sin orden estricto de frecuencia, difícil de establecer por falta de estadísticas durante las entrevistas) por dermatosis, malaria (paludismo), uta (leishmaniasis), parasitosis intestinales (…) Los cambios de hábitos y/o costumbres relacionados con la salud son cuestiones de lento y difícil avance, por barreras culturales fuertes (como en el tema de la salud reproductiva, uso de letrinas, agua potable, higiene personal)."*

De similar manera, el EIS del Proyecto Línea de Conducción de Gas Pagoreni B-Malvinas Lote 56 del año 2013 elaborado por ERM (Capítulo IV del EIA), que incluía a Camisea como parte del área de influencia describía el mismo cuadro de morbilidad prevalente en su capítulo de Salud: *"En la Micro Red de Camisea, los casos más frecuentes de las atenciones son los relacionados a las enfermedades del sistema respiratorio con un 27.62%, seguido de las enfermedades de la piel (14.64%) y las del aparato digestivo (14.12%). (…) De acuerdo a los resultados de la encuesta de hogares llevados a cabo en las comunidades de Camisea y Shivankoreni (…) Camisea presenta un mayor nivel de casos de enfermedades alcanzando al 86.8% de las familias (…) los casos más mencionados de enfermedades o síntomas que ha tenido la población han sido, principalmente, los relacionados con el sistema respiratorio y digestivo. (…) Las enfermedades o síntomas vinculados al sistema respiratorio han alcanzado aproximadamente el 50% del total de menciones, mientras que las enfermedades que afectan al sistema digestivo estuvieron mencionadas en alrededor del 12% del total. Dentro de los síntomas, la fiebre fue el síntoma que alcanzó el 20% del total de menciones. Otras enfermedades nombradas por la misma población fueron dolor de cabeza, infección urinaria, dolor de cuerpo, heridas, dolor de cintura, accidente, entre otros".*

También el EIS-Capítulo IV del EIA elaborado en el año 2012 para la Ampliación del Programa de Exploración y Desarrollo en el Lote 88, describía en su capítulo de Salud una situación similar en su área de influencia que incluía a Segakiato: *"Según lo señalado por los especialistas de los establecimientos de salud visitados, las infecciones respiratorias, infecciones diarreicas y la desnutrición infantil son los principales problemas de salud que afectan a los pobladores de las comunidades del área de influencia. (…) Las cuatro principales enfermedades o sintomatologías que mencionan las familias de las comunidades del área de influencia son: Gripe, Fiebre, Tos y Dolor de estómagos y/o Problemas Estomacales. (…) Los factores que determinan el surgimiento de las enfermedades son múltiples. Por un lado, el manejo de la salubridad, acceso al recurso agua y demás servicios básicos, control de residuos, crecimiento de la población, cambio en la dieta alimenticia; entre otros aspectos internos."*

Por otra parte, a partir de la información proporcionada por los mismos pobladores a través de la EHO se ha registrado el mismo cuadro de morbilidad, las enfermedades respiratorias y digestivas o síntomas asociados a las IRA y las EDA aparecen como las enfermedades más mencionadas por quienes reportaron que sufrieron algún problema o malestar de salud en los últimos 12 meses.

La gripe fue mencionada por 50% de quienes enfermaron en Camisea y por 56.4% de quienes enfermaron en Segakiato, mientras que la fiebre fue mencionada por 34% de quienes enfermaron en Camisea y por 41% de quienes enfermaron en Segakiato.

Los dolores de estómago, diarreas y vómitos en conjunto o por separado fueron mencionados por casi 22.7% de quienes enfermaron en Camisea; en el caso de Segakiato estos síntomas en conjunto o por separado fueron mencionados por 41% de entre quienes enfermaron en los últimos 12 meses.

Los dolores o malestares de cuerpo que se pueden asociar tanto a IRA o EDA se mencionaron por 15.9% de quienes enfermaron en Camisea y 5.1% de quienes enfermaron en Segakiato.

Entre otros problemas de salud presentes en la zona, se reportaron casos de gastritis, presión alta y dengue en Camisea, así como casos de quistes y cáncer en Segakiato. Por otra parte, solo se encontró 1 caso de COVID-19 entre la muestra encuestada en Camisea.

Tabla 5.3-53: Morbilidad en el AID (Respuestas múltiples)

Enfermedad o malestar	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Gripe	22	50.0%	22	56.4%
Fiebre	15	34.1%	16	41.0%
Dolor de cuerpo/malestar	7	15.9%	2	5.1%
Dolor de estómago	6	13.6%	2	5.1%
Diarrea y vómito	0	0.0%	7	17.9%
Diarrea	3	6.8%	4	10.3%
Vómito	1	2.3%	3	7.7%
Lesión	2	4.5%	0	0.0%
Gastritis	2	4.5%	0	0.0%
Cáncer	0	0.0%	1	2.6%
Quiste	0	0.0%	1	2.6%
Presión alta	1	2.3%	0	0.0%
Dengue	1	2.3%	0	0.0%
Covid-19	1	2.3%	0	0.0%
NS/NR	2	4.5%	2	5.1%
Total	44		39	

Fuente: Encuesta de Hogar ERM 2021.

A nivel del AII, los datos disponibles del MINSA de la atención a la población del distrito de Megantoni durante el año 2020 por categorías de enfermedades, indican que las enfermedades más comunes relacionadas al sistema digestivo (enfermedades de la cavidad bucal, glándulas salivales y maxilares, enfermedades infecciosas intestinales, enfermedades del esófago, estómago y duodeno, la helmintiasis) representaron en conjunto un 26% de los casos registrados por atención médica.

Por otra parte, las enfermedades respiratorias (infecciones agudas de las vías respiratorias superiores e inferiores) representaron el 21.7% de los casos atendidos en Megantoni.

Otras categorías de enfermedades recurrentes en Megantoni son los problemas de la piel (infecciones, micosis, dermatitis) que representaron 8.1% de los casos atendidos.

Los problemas por traumatismos musculares o dolores de la columna representaron 7.6% de casos de atención, mientras que los casos de atención derivados por problemas de desnutrición representaron 6.1% de los casos totales.

Las atenciones relacionadas a los embarazos sumaron 5% del total, 3.2% para atender enfermedades del sistema urinario, 2.4% para atender síntomas generales de malestar y 2.2% para atender trastornos de la conjuntiva. Finalmente, otros tipos de enfermedades motivaron el restante 17.8% de atenciones registradas por el MINSA en el distrito durante el año 2020.

Tabla 5.3-54: Morbilidad en el AII

Enfermedades por Categorías		N	%
Digestivas	Enfermedades de la cavidad bucal, glándulas salivales y maxilares	3502	14.6%
	Enfermedades infecciosas intestinales	1435	6.0%
	Enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno	434	1.8%
	Helmintiasis	874	3.6%
	Subtotal digestivas	6245	26.0%

Enfermedades por Categorías		N	%
Respiratorias	Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	4498	18.7%
	Otras infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores	701	2.9%
	Subtotal respiratorias	5199	21.7%
Dermatológicas	Infecciones de la piel y del tejido subcutáneo	1030	4.3%
	Micosis	650	2.7%
	Dermatitis y Eczema	264	1.1%
	Subtotal dermatológicas	1944	8.1%
Musculares y columna	Dorsopatías	740	3.1%
	Traumatismos de la rodilla y de la pierna	418	1.7%
	Traumatismos de la cabeza	365	1.5%
	Traumatismos del tobillo y del pie	299	1.2%
	Subtotal musculares y columna	1822	7.6%
Desnutrición	Anemias nutricionales	1201	5.0%
	Desnutrición	258	1.1%
	Subtotal Desnutrición	1459	6.1%
Embarazo	Trastornos maternos relacionados principalmente con el embarazo	925	3.9%
	Parto	276	1.1%
	Subtotal Embarazo	1201	5%
Otras enfermedades del sistema urinario		778	3.2%
Síntomas y signos generales		571	2.4%
Trastornos de la conjuntiva		524	2.2%
Otros		4265	17.8%
Total		**24008**	**100%**

Fuente: Dirección General de Estadística e Informática, MINSA 2020.

5.3.9.2 Mortalidad

A nivel de la muestra representativa de la EHO aplicada en el AID, solo se ha registrado 2 decesos en los últimos 12 meses, 1 entre la muestra de Camisea y 1 entre la muestra de Segakiato.

A nivel del AII, los últimos datos oficiales del MINSA disponibles para el distrito de Megantoni corresponden al año 2018, cuando registraron que 32% de las muertes fueron producidas por causas accidentales en diversas circunstancias, 14% de muertes debido a enfermedades o problemas relacionados al sistema digestivo, 10% de muertes por enfermedades o problemas relacionados al sistema respiratorio y 8% debido a problemas durante el embarazo. Las restantes muertes (36%) se debieron a distintos tipos de enfermedades o problemas (hígado, accidentes cerebrovasculares, tumores malignos, desnutrición, etc.).

Tabla 5.3-55: Mortalidad en el AII

Causas de muerte		Nº	%
Causas accidentales	Accidentes que obstruyen la respiración	4	8%
	Contacto traumático con animales y plantas venenosas	3	6%
	Exposición accidental a otros factores y a los no especificados	3	6%
	Caídas	3	6%
	Ahogamiento y sumersión accidentales	2	4%
	Envenenamiento accidental por, y exposición a sustancias nocivas	1	2%
	Subtotal accidentes	**16**	**32%**

Causas de muerte		Nº	%
Relacionadas al sistema digestivo	Enfermedades infecciosas intestinales	5	10%
	Otras enfermedades del sistema digestivo	1	2%
	Enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno	1	2%
	Subtotal digestivas	**7**	**14%**
Relacionadas al sistema respiratorio	Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	2	4%
	Enfermedad cardiopulmonar y de la circulación pulmonar	1	2%
	Enfermedades del pulmón debida a agentes externos	1	2%
	Influenza (gripe) y neumonía	1	2%
	Subtotal respiratorias	**5**	**10%**
Relacionadas el embarazo	Trastornos relacionados con la gestación y el crecimiento fetal	3	6%
	Infecciones específicas del período perinatal	1	2%
	Subtotal embarazo	**4**	**8%**
Enfermedades del hígado		2	4%
Enfermedades cerebrovasculares		2	4%
Tumores malignos del tejido linfático, de los órganos hematopoyéticos y de tejidos afines		2	4%
Anomalías cromosómicas no clasificadas en otra parte		2	4%
Causas de mortalidad mal definidas y desconocidas		2	4%
Desnutrición		2	4%
Otras enfermedades bacterianas		2	4%
Otras causas		4	8%
Total		**50**	**100%**

Fuente: Dirección General de Estadística e Informática, MINSA 2018.

5.3.9.3 Infraestructura y servicios de salud

En ambas localidades se cuenta con establecimientos de salud (EESS) del primer nivel de atención, que pertenecen a la Microred de Salud Camisea, dentro de la Red de Salud de La Convención bajo la jurisdicción de la DIRESA de la Región Cusco.

De acuerdo a los criterios de la Norma Técnica de Categorización de Establecimientos del Sector Salud elaborada por el MINSA, el Centro de Salud Camisea es un establecimiento de categoría I-4, responsable de satisfacer las necesidades de salud de la población de su ámbito jurisdiccional a través de una atención médica integral ambulatoria, con capacidad de internamiento de corta estancia principalmente enfocada al área materno-perinatal e infantil, que desarrolla acciones de promoción de la salud, prevención de los riesgos y daños, recuperación y rehabilitación de problemas de salud más frecuentes. Para la atención de los casos más complejos, graves o con necesidad de intervención quirúrgica, se derivan los pacientes a su establecimiento de referencia más cercano, el Hospital de Quillabamba.

En el caso del Puesto de Salud de Segakiato es un establecimiento de salud categorizado como I-1 que presta el nivel más básico de atención integral ambulatoria intramural y extramural, con énfasis en la promoción de la salud, prevención de los riesgos y daños y fomentando la participación ciudadana a través de campañas de salud; los casos que no se pueden atender en este nivel básico se derivan inicialmente al Centro de Salud de Camisea del cual dependen gerencialmente.

De acuerdo a la información provista por el personal de salud, se recogió detalles de la infraestructura física y servicios básicos del local utilizado.

Tabla 5.3-56: Infraestructura y servicios básicos de EESS en el AID

EESS	Tipo de construcción	Agua	SSHH	Electricidad
Centro de Salud Camisea	Paredes de cemento, techos de madera y pisos de mayólica. Se califican en estado regular.	Agua entubada, estado regular	Desechos se lanzan al río; falta saneamiento básico en la comunidad	Sí, red pública
Puesto de Salud Segakiato	Paredes de cemento, techos de calamina y pisos de mayólica. Los techos presentan filtraciones.	Se trae agua con mangueras desde un tanque de la escuela; a punto de quedarse sin esa conexión por obras en la escuela.	Pozo séptico en mal estado	Instalación provisional con el generador eléctrico de la comunidad, por horas.

Fuente: Trabajo de campo ERM 2021.

5.3.9.4 Personal de salud

Como se puede apreciar en la siguiente tabla, el Centro de Salud de Camisea cuenta con profesionales médicos, enfermeros y otros especialistas como obstetras y odontólogos. Por su parte, el Puesto de Salud de Segakiato solo cuenta con personal mínimo (1 enfermero, 1 obstetra).

Tabla 5.3-57: Personal de salud en el AID

Personal de salud	Establecimientos de salud	
	Camisea	Segakiato
Médicos	3	-
Enfermeros	3	1
Obstetras	4	1
Odontólogos	1	-
Técnicos en farmacia	1	-
Laboratorista	2	-
Biólogos	1	-
Motorista	1	-
Técnicos en informática	3	-

Fuente: Trabajo de campo ERM 2021.

En el caso del AII, los registros del MINSA indican un personal total de salud de 104 trabajadores en el distrito de Megantoni durante el año 2020, que incluían 55 profesionales o especialistas de la salud mientras el resto estaba conformado por personal auxiliar, técnico asistencial o administrativo.

Tabla 5.3-58: Personal de salud en el AII

AII	Personal de Salud							
	Médicos	Enfermeros	Obstetras	Biólogos	Odontólogo	Nutricionista	Psicólogo	Total
Megantoni	4	20	19	6	4	1	1	55

Fuente: Dirección General de Estadística e Informática, MINSA 2020.

5.3.10 Actividades Económicas

5.3.10.1 Población Económicamente Activa (PEA)

De acuerdo a los datos del Censo de 1993, la PEA de Camisea representaba 51.3% de su población, mientras que los datos del Censo 2007 registraron que la PEA representaba 28.5% de su población; los datos obtenidos en la EHO aplicada este año sobre una muestra representativa indican que la PEA representa 26.9% de la población encuestada.

En el caso de Segakiato la PEA representaba 37.8% de su población según el Censo de 1993, mientras que los datos del Censo 2007 registraron que la PEA representaba 41.5% de su población; los datos obtenidos en la EHO aplicada este año sobre una muestra representativa indican que la PEA representa 24.7% de la población encuestada.

Tabla 5.3-59: PEA en el AID – Camisea

Condición de actividad económica	AID					
	Camisea					
	1993		2007		2021	
	N°	En % pob	N°	En % pob	N°	En % muestra
PET	138	52.5%	211	60.1%	162	62.3%
PEA	135	51.3%	100	28.5%	70	26.9%
Total población	**263**	**100.0%**	**351**	**100%**	**260**	**100%**

Fuentes: INEI, Censos 1993 y 2007; Encuesta del Hogar ERM 2021.

Tabla 5.3-60: PEA en el AID – Segakiato

Condición de actividad económica	AID					
	Segakiato					
	1993		2007		2021	
	N°	En % pob	N°	En % pob	N°	En % muestra
PET	155	51.3%	161	50.3%	201	55.7%
PEA	114	37.8%	133	41.5%	89	24.7%
Total población	302	100%	320	100%	361	100%

Fuentes: INEI, Censos 1993 y 2007; Encuesta del Hogar ERM 2021.

A nivel del AII, la PEA del distrito de Megantoni según el Censo 2017 representaba 47.1% (3589 personas) de su población total, con diferencias significativas por género con una PEA de 62.9% entre los hombres y solo 21.2% entre las mujeres. En cuanto al nivel de ocupación, la PEA Ocupada alcanzaba el 98% de la PEA total, hasta 99% entre la PEA de hombres y 91.9% entre la PEA de mujeres.

Tabla 5.3-61: Población Económicamente Activa (PEA) en el AII

Indicadores PEA en el AII	Megantoni 2017					
	Total	En % de Pob total	Hombres	En % de Pob hombres total	Mujeres	En % de Pob mujeres total
Población	7622	100%	4736	100%	2886	100%
PET	5259	68.9%	3567	75.3%	1692	58.6%
PEA	3589	47.1%	2978	62.9%	611	21.2%
PEA Ocupada	3514	46.1%	2952	62.3%	562	19.5%
% PEA Ocupada	97.9%	-	99.1%	-	91.9%	-

Fuentes: INEI, Censo 2017.

5.3.10.2 Ocupación Principal

De acuerdo al Censo de 1993, la mitad de empleos (51.8%) en los que trabajaba la PEA de Camisea se clasificaban como trabajos no calificados en servicios (sin calificación profesional y técnica, trabajos manuales o cachuelos), mientras que 40.7% de la PEA se consideraba agricultor como ocupación principal, 1.5% trabajaban como obreros y 5.9% en otros tipos de ocupación. Para el Censo 2007 los agricultores representaban 60% de la PEA, los trabajadores no calificados de servicios representaban 14%, los profesionales eran 8%, obreros eran 2%, los técnicos de nivel medio eran otro 2% y se categorizó a 13% en otros tipos de ocupaciones.

Según los datos de la EHO 2021 aplicada a una muestra representativa un 74.3% de la PEA de Camisea indicaron su ocupación principal como agricultor, 12.9% eran profesionales en diferentes actividades, 7.1% eran técnicos de nivel medio, 2.9% eran obreros y 2.9% eran trabajadores no calificados de servicios. Las cifras actuales de ocupación en la agricultura se pueden explicar en el contexto de la pandemia por COVID-19, una situación anómala que de acuerdo a los testimonios brindados por pobladores y representantes locales ha afectado bastante la economía y el empleo.

En general, la descripción que se da respecto a la situación vivida durante el último año y medio es coincidente en el sentido que las restricciones impuestas a la movilidad afectaron bastante la economía local al detener y/o cancelar varias actividades económicas formales e informales que generaban una buena parte de los empleos formales e informales no agrícolas en los que muchos pobladores se ocupaban durante parte del año (los trabajos de poca calificación técnica, manuales o cachuelos). Por lo que muchos de estos pobladores que se quedaron sin sus empleos usuales y los ingresos económicos correspondientes, se dedicaron exclusivamente a trabajar sus terrenos agrícolas para garantizar el sustento alimentario de sus familias.

Tabla 5.3-62: Ocupaciones principales de la PEA en el AID – Camisea

Ocupación	AID					
	Camisea					
	1993		2007		2021	
	N°	%	N°	%	N°	%
Agricultor	55	40.7%	60	60%	52	74.3%
Obrero /obrero de construcción	2	1.5%	2	2%	2	2.9%
Trabajadores no calificados de servicios	70	51.8%	14	14%	2	2.9%
Profesionales, científicos e intelectuales	0	0%	8	8%	9	12.8%
Técnicos de nivel medio	0	0%	2	2%	5	7.1%
Trabajadores del comercio	0	0%	1	1%	0	0%
Otros	8	5.9%	13	13%	0	0%
Total	**135**	**100%**	**100**	**100%**	**70**	**100%**

Fuentes: INEI, Censos 1993 y 2007; Encuesta del Hogar ERM 2021.

En el caso de Segakiato se observa una situación similar, un 59.6% de la PEA trabajaba como agricultor como ocupación principal según el Censo 1993, mientras que 31% trabajaban principalmente como obreros, 2.1% como comerciantes y 6.4% se ocupaban en trabajos no calificados en servicios (trabajos manuales, cachuelos). Para el Censo 2007 los agricultores representaban 24.8% de la PEA, los trabajadores no calificados de servicios representaban 63.9%, los profesionales eran 2.3%, los técnicos de nivel medio eran 0.8% y se categorizó a 8.3% en otros tipos de ocupaciones.

De acuerdo a los datos de la EHO 2021 aplicada a una muestra representativa, un 93.3% de la PEA de Segakiato indicaron su ocupación principal como agricultor, 5.6% como obrero y 1.1% eran profesionales. El aumento de la PEA dedicada a la agricultura como ocupación principal se explica también por la pérdida de empleos formales e informales en otras actividades económicas afectadas por las restricciones de movilidad que se dictaron en el contexto de la pandemia y que motivaron la dedicación exclusiva a la agricultura para garantizar el sustento alimentario de sus familias.

Tabla 5.3-63: Ocupaciones principales de la PEA en el AID - Segakiato

Ocupación	AID					
	Segakiato					
	1993		2007		2021	
	N°	%	N°	%	N°	%
Agricultor	56	59.6%	33	24.8%	83	93.3%
Obrero /obrero de construcción	30	31.9%	0	0%	5	5.6%
Comerciantes	2	2.1%	0	0%	0	0.0%
Profesionales, científicos e intelectuales	0	0%	3	2.3%	1	1.1%
Técnicos de nivel medio	0	0%	1	0.8%	0	0%
Trabajadores no calificados de servicios	6	6.4%	85	63.9%	0	0%
Otros	0	0.0%	11	8.3%	0	0.0%
Total	**94**	**100%**	**133**	**100%**	**89**	**100%**

Fuentes: INEI, Censos 1993 y 2007; Encuesta del Hogar ERM 2021.

También se puede tener una aproximación más precisa de la situación de la ocupación principal de la PEA en el AID en el momento previo a la pandemia de COVID-19, tomando como referencia la situación de la ocupación principal de la PEA a nivel del AII antes de la pandemia con los datos del Censo 2017 - No se cuenta aún con información estadística desagregada del Censo 2017 sobre la ocupación de la PEA a nivel de las localidades del AID-.

Con respecto al AII, la información registrada por el Censo 2017 indica que el principal grupo de ocupación de la PEA en el distrito de Megantoni correspondía al grupo de agricultores, pescadores y madereros quienes en conjunto representaban una quinta parte (20.2%) de la PEA total (38% entre PEA de mujeres, 17% entre PEA de hombres). Dicho dato corrobora que el aumento de la PEA total dedicada a actividades primarias, registrado también en el AID en el 2021 se debería al impacto económico directo de la pandemia por COVID-19.

El grupo de pobladores que trabajan regularmente en diversos tipos de ocupaciones elementales o no calificadas, representaron casi otra quinta parte (19.9%) de la PEA del distrito (con una proporción similar por género, 21% entre PEA de mujeres y 19% entre PEA de hombres).

El grupo de trabajadores dedicados a las actividades de construcción, edificación, elaboración de artesanías, electricidad y telecomunicaciones, representaron el tercer grupo más numeroso alcanzando 18.5% de la PEA distrital (21.4% entre PEA de hombres, apenas 2.3% entre PEA de mujeres).

Los profesionales técnicos representaban como grupo 10.2% de la PEA (11.1% en PEA de hombres, 5.5% en PEA de mujeres) y los profesionales científicos e intelectuales representaban 7.9% (7.1% entre PEA de hombres, 12.3% entre PEA de mujeres).

Los trabajadores de servicios y empleados en el comercio formal y en mercados representaron el sexto grupo laboral con 7.4% de la PEA (hasta 16.5% de PEA de mujeres, 5.7% de PEA de hombres).

Los empleados en el sector policial y militar representaron 5.5% de la PEA, todos hombres, mientras que el grupo de los empleados administrativos representaron otro 5.4% de la PEA (5.7% en la PEA de hombres, 4% en la PEA de mujeres).

El grupo de operadores de maquinaria industrial, ensambladores y conductores de transporte constituían 4.9% de PEA, casi todos hombres (5.7% de PEA de hombres, 0.8% de PEA de mujeres).

El resto de la PEA (0.12%) lo constituyeron algunos miembros del Poder Ejecutivo, Legislativo, Judicial y personal directivo de la administración pública, exclusivamente hombres.

Tabla 5.3-64: Ocupaciones Principales de la PEA en el AII (en %)

Ocupación principal de la PEA en el AII	Megantoni 2017					
	Hombres		Mujeres		Total	
	N	%	N	%	N	%
Agricultores, trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	481	17.0%	198	38.1%	679	20.2%
Ocupaciones elementales	559	19.7%	109	21.0%	668	19.9%
Trabajadores de la construcción, edificación, productos artesanales, electricidad y las telecomunicaciones	608	21.4%	12	2.3%	620	18.5%
Profesionales técnicos	316	11.1%	26	5.0%	342	10.2%
Profesionales científicos e intelectuales	200	7.1%	64	12.3%	264	7.9%
Trabajadores de servicios, vendedores de comercios y mercados	162	5.7%	86	16.5%	248	7.4%
Ocupaciones militares y policiales	183	6.5%	0	0%	183	5.5%
Jefes y empleados administrativos	161	5.7%	21	4.0%	182	5.4%
Operadores de maquinaria industrial, ensambladores y conductores de transporte	161	5.7%	4	0.8%	165	4.9%
Miembros del Poder Ejecutivo, Legislativo, Judicial y personal directivo de la administración pública y privada	4	0.1%	0	0%	4	0.1%
Total	**2835**	**100%**	**520**	**100%**	**3355**	**100%**

Fuentes: INEI, Censo 2017.

5.3.11 Caracterización de las actividades económicas tradicionales en el AID y el AISI

5.3.11.1 Agricultura

La actividad agrícola es una actividad tradicional que aporta una gran parte de la canasta alimenticia entre las poblaciones del AID, además de algunos ingresos económicos por la comercialización de los excedentes obtenidos de la cosecha. La práctica común entre las familias agricultoras es, abrir terrenos una vez al año en el bosque para preparar una nueva chacra donde sembrar, realizar una agricultura sin abonos orgánicos o inorgánicos, ni pesticidas, con rotación de cultivos y altamente dependiente de la lluvia para el riego de los cultivos. Según los datos de la EHO aplicada, 85% de las familias encuestadas en Camisea y 97.1% de las familias encuestadas en Segakiato han trabajado en labores agrícolas en sus chacras en los últimos 12 meses.

Tabla 5.3-65: Cultivó o cosechó en los últimos 12 meses

Hubo actividad agrícola	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Sí	51	85.0%	68	97.1%
No	9	15.0%	2	2.9%
Total	**60**	**100.0%**	**70**	**100.0%**

Fuente: Encuesta del Hogar ERM 2021.

En la Tabla 5.3-66 se resumen los principales cultivos producidos en cada localidad del AID, la yuca constituye el cultivo principal al ser el alimento básico de la dieta del poblador de la selva, más del 90% de los hogares con actividad agrícola en cada localidad sembraron y cosecharon yuca durante los últimos 12 meses. El plátano es el segundo producto en importancia con 80.4% de familias agricultoras en Camisea y 70.6% de familias agricultoras en Segakiato que lo sembraron durante los últimos 12 meses, mientras que 37.3% de familias agricultoras en Camisea y 66.2% en Segakiato también sembraron caña como tercer producto más importante en ambas localidades.

En orden de importancia por número de familias agricultoras, los siguientes cultivos más importantes en Camisea son la piña (19.6%), el cacao (19.6%), la papaya (17.6%), la uncucha (17.6%), el camote (13.7%), el maíz (13.7%), el dale-dale (11.8%) y la naranja (11.7%).

En el caso de Segakiato en orden de importancia por número de familias agricultoras, los siguientes cultivos más importantes son el dale-dale (41.2%), el maíz (23.5%), la piña (22.1%), la papaya (22.1%), el camote (20.6%) y el cacao (11.8%).

Otros productos como coco, naranjas, sachapapa, barbasco, palta, guaba, caimito, aguaje, limón, sandía, zapallo, habas, uvilla, algodón, mamey, ají, pijuayo y pituca solo fueron mencionados por pocas familias agricultoras (menos de 10% de familias agricultoras por cada cultivo en cada localidad).

Tabla 5.3-66: Principales cultivos en AID por % familias agricultoras (Rpta. Múltiple)

Cultivos	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Yuca	47	92.2%	64	94.1%
Plátano	41	80.4%	48	70.6%
Caña	19	37.3%	45	66.2%
Dale dale	6	11.8%	28	41.2%
Piña	10	19.6%	15	22.1%
Papaya	9	17.6%	15	22.1%
Maíz	7	13.7%	16	23.5%
Camote	7	13.7%	14	20.6%
Cacao	10	19.6%	8	11.8%
Uncucha	9	17.6%	1	1.5%
Sacha papa	3	5.9%	4	5.9%
Barbasco	1	2.0%	5	7.4%
Palta	2	3.9%	3	4.4%
Coco	4	7.8%	1	1.5%
Naranja	6	11.7%	1	1.5%
Guaba	1	2.0%	3	4.4%
Aguaje	2	3.9%	1	1.5%
Caimito	2	3.9%	1	1.5%
Sandia	1	2.0%	1	1.5%
Limón	1	2.0%	1	1.5%
Zapallo	0	0.0%	2	2.9%
Habas	0	0.0%	2	2.9%
Pituca	1	2.0%	0	0.0%
Ají	0	0.0%	1	1.5%
Uvilla	0	0.0%	1	1.5%
Algodón	0	0.0%	1	1.5%
Mamey	0	0.0%	1	1.5%
Pijuayo	0	0.0%	1	1.5%
Total	**51**		**68**	

Fuente: Encuesta del Hogar ERM 2021.

Este tipo de producción agrícola se ha mantenido en gran medida en los últimos 20 años, según la revisión de los datos registrados en el subcapítulo de Uso de Recursos Naturales del Estudio de Impacto Social (EIS) del Proyecto Camisea del año 2001 realizado por ERM (Capítulo IV del EIA), que incluía a Camisea y Segakiato como parte del área de influencia. Según los datos del EIS 2001, los

principales cultivos trabajados en Camisea y Segakiato en dicho año eran también la yuca, el plátano, el cacao, la caña, el maíz y el camote.

Cabe precisar que, los datos para el año 2001 fueron procesados con otra metodología que registraba los resultados en función al número de menciones por producto/cultivo dentro de la lista total de cultivos mencionados para todas las chacras de las familias encuestadas (lo que estadísticamente reduce el porcentaje de los principales cultivos), a diferencia de la encuesta del presente trabajo de campo (2021) que procesa los datos en función al porcentaje de familias agricultoras que trabajan cada producto independientemente del número de chacras y de la lista total de cultivos. Sin embargo, la recurrencia de casi los mismos productos entre los más cultivados por las familias de ambas localidades en ambos informes (2001 y 2021) confirma una oferta agrícola similar y propia del ecosistema de selva.

Tabla 5.3-67: Principales cultivos en el AID – 2001 (por % menciones)

Cultivos	AID	
	Camisea	Segakiato
	%	%
Yuca	17.75%	15.15%
Plátano	11.23%	11.36%
Cacao	11.23%	8.33%
Café	11.59%	7.58%
Caña	6.16%	9.85%
Maíz	5.07%	4.55%
Camote	4.71%	4.55%
Arroz	3.99%	7.95%
Achiote	2.90%	5.68%
Dale dale	1.45%	4.17%
Piña	2.17%	1.89%
Papaya	1.09%	2.27%
Uncucha	2.17%	2.65%
Sacha papa	1.81%	2.27%
Algodón	1.81%	2.65%

Fuente: Encuesta del Trabajo de Campo EIS Proyecto Camisea, ERM 2001.

Actualmente, la mayoría de las familias agricultoras del AID destinan casi toda su producción al consumo familiar propio, realizando ventas significativas de los productos de mayor valor comercial como el cacao en particular y en menor medida realizan también ventas de partes de su producción de productos como plátano, piña, papaya, dale-dale, maíz, camote, yuca y caña. En general, este patrón de comercialización también se encontró para ambas localidades en el EIS del Proyecto Camisea del año 2001, el EIS para la Ampliación del Programa de Exploración y Desarrollo en el Lote 88 del año 2012 y en el EIS del Proyecto Línea de Conducción de Gas Pagoreni B-Malvinas Lote 56 del año 2013, con el cacao como el producto más comercial y con algunas familias realizando solo ventas parciales del resto de productos cultivados.

En Camisea, según la EHO 2021, se ha registrado que entre las familias que cultivaron cacao, 10% vendieron toda su producción y 70% vendieron parte de su producción; mientras que entre las familias que han cultivado maíz, camote, uncucha, dale dale y naranja se observa que entre 25%-33% de estas familias han vendido parte de su producción de esos productos. Con respecto al resto de productos, pocas familias, menos del 20% o ninguna, vendieron parte de su producción.

En Segakiato se observa una situación similar, entre las familias que cultivaron cacao, 12.5% vendieron toda su producción y 62.5% vendieron parte de su producción; en casos como la palta, piña y papaya se observa que entre 33%-100% de las familias que cultivaron esos productos vendieron parte de dicha producción. Con respecto a los demás cultivos se observa en promedio entre 10%-20% de familias que pueden destinar todo o parte de su producción a la venta, dependiendo del cultivo.

Tabla 5.3-68: Destino de principales cultivos en el AID - 2021

Cultivos		AID			
		Camisea		Segakiato	
		N°	%	N°	%
Cacao	Autoconsumo	2	20%	2	25.0%
	Venta	1	10%	1	12.5%
	Autoconsumo y venta	7	70%	5	62.5%
	Total	10	8		
Plátano	Autoconsumo	33	80.5%	35	72.9%
	Venta	0	0.0%	2	4.2%
	Cría de ganado	1	2.4%	0	0.0%
	Autoconsumo y venta	7	17.1%	11	22.9%
	Total	41		48	
Yuca	Autoconsumo	38	80.9%	53	82.8%
	Venta	0	0.0%	1	1.6%
	Cría de ganado	1	2.1%	0	0.0%
	Autoconsumo y venta	8	17.0%	10	15.6%
	Total	47		64	
Caña	Autoconsumo	17	89.5%	36	80.0%
	Venta	0	0.0%	1	2.2%
	Autoconsumo y venta	2	10.5%	8	17.8%
	Total	19		45	
Maíz	Autoconsumo	5	71.4%	13	81.3%
	Venta	0	0.0%	1	6.3%
	Autoconsumo y venta	2	28.6%	2	12.5%
	Total	7		16	
Camote	Autoconsumo	5	71.4%	12	85.7%
	Autoconsumo y venta	2	28.6%	2	14.3%
	Total	7		14	
Dale dale	Autoconsumo	4	66.7%	23	82.1%
	Autoconsumo y venta	2	33.3%	5	17.9%
	Total	6		28	
Sacha papa	Autoconsumo	3	100.0%	3	75.0%
	Autoconsumo y venta	0	0.0%	1	25.0%
	Total	3		4	
Uncucha	Autoconsumo	6	66.7%	1	100.0%
	Autoconsumo y venta	3	33.3%	0	0.0%
	Total	9		1	
Naranja	Autoconsumo	3	75.0%	0	0.0%
	Autoconsumo y venta	1	25.0%	0	0.0%
	Total	4		0	
Palta	Autoconsumo	2	100.0%	0	0.0%
	Autoconsumo y venta	0	0.0%	3	100.0%
	Total	2		3	
Piña	Autoconsumo	9	90.0%	9	60.0%
	Autoconsumo y venta	1	10.0%	6	40.0%
	Total	10		15	
Papaya	Autoconsumo	7	77.8%	8	53.3%
	Venta	0	0.0%	2	13.3%
	Autoconsumo y venta	2	22.2%	5	33.3%
	Total	9		15	

Fuente: Encuesta del Hogar ERM 2021.

5.3.11.2 Pesca

La pesca es una actividad tradicional realizada por los pobladores machiguengas en el territorio del AID, a través de la cual se abastecen del pescado, que constituye un elemento central en la dieta de las familias gracias a la diversidad de especies que abundan en los ríos y quebradas. Según los datos de la EHO aplicada, 60% de las familias encuestadas en Camisea y 94.3% de las familias encuestadas en Segakiato han salido a pescar en los últimos 12 meses.

Tabla 5.3-69: Usted o algún miembro del hogar salió a pescar en los últimos 12 meses

Hubo pesca	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Sí	36	60.0%	66	94.3%
No	24	40.0%	4	5.7%
Total	**60**	**100.0%**	**70**	**100.0%**

Fuente: Encuesta del Hogar ERM 2021.

La pesca la realizan principalmente los jefes de familia acompañados con los otros varones de la familia, mientras las mujeres se encargan de la descamación y evisceración del pescado obtenido. Los pescadores salen al menos 1 o 2 veces a la semana (es usual que algunos salgan interdiario, entre 3 y 4 días de la semana) y los instrumentos de pesca más usados son el anzuelo con nylon, la tarrafa o atarraya y el triqui; en menor medida algunos siguen usando el barbasco (veneno).

Las principales zonas de pesca para las familias pescadoras de Camisea son el río Urubamba en donde pescan 91.7% de dichas familias, la quebrada Shivankoreni que es lugar de pesca para 5.5% de familias y otras quebradas menores fueron también mencionadas por 8.3% de familias.

Para 86.4% de familias pescadoras de Segakiato su principal zona es el río Camisea, seguido de las quebradas Kompiroshiari (4.5%), Yopokiari (3%), Koviriari (3%), Kepatsiato (3%) e Ipariari (3%).

Tabla 5.3-70: Principales zonas de pesca en el AID (Respuesta múltiple)

Zona	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Río Camisea	0	0%	57	86.4%
Río Urubamba	33	91.7%	0	0.0%
Quebrada Kompiroshiari	0	0.0%	3	4.5%
Yopokoriari	0	0.0%	2	3%
Quebrada Shivankoreni	2	5.5%	0	0.0%
Quebrada Koviriari (lentón)	0	0.0%	2	3%
Quebrada Kepatsiato	0	0.0%	2	3%
Quebrada Ipariari (tornillo)	0	0.0%	2	3%
Otras	3	8.3%	6	9.0%
Total	**36**		**66**	

Fuente: Encuesta de Hogares, 2021 – ERM.

En la Tabla 5.3-71 se listan las especies de pescado que más familias señalaron en la EHO, han obtenido en los últimos 12 meses, entre las que destacan significativamente el bagre, la chupadora (también nombrada como boquichico) y la carachama.

El bagre es la especie más obtenida por 94.4% de las familias pescadoras de Camisea y 83.3% de las familias pescadoras de Segakiato. La chupadora o boquichico fue obtenida por 72.3% de las familias pescadoras de Camisea y 63.6% de las familias pescadoras de Segakiato, mientras que la carachama

fue obtenida por 38.9% de las familias pescadoras de Camisea y 60.6% de las familias pescadoras de Segakiato.

Después de esas 3 especies principales, las siguientes especies más importantes en la pesca en Segakiato por número de familias que lograron pescarlas son la doncella (31.8%), la lisa (22.7%) y el sábalo (12.1%). Menos de 10% de familias indicaron haber pescado cada una de las siguientes especies: zúngaro, palometa, chiripa, lentón, hachabuco, piraña, mota, huasaco, entre otras.

En Camisea, la siguiente especie más importante en la pesca, después de las 3 principales, por número de familias que lograron pescarla es la doncella (19.4%). Menos de 5% de familias indicaron haber pescado cada una de las siguientes especies: lisa, sábalo y huasaco.

Tabla 5.3-71: Principales especies en la pesca en el AID

Especies	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Bagre	34	94.4%	55	83.3%
Chupadora	26	72.3%	42	63.6%
Carachama	14	38.9%	40	60.6%
Doncella	7	19.4%	21	31.8%
Lisa	1	2.8%	15	22.7%
Sábalo	1	2.8%	8	12.1%
Zúngaro	0	0.0%	6	9.1%
Lentón	0	0.0%	4	6.1%
Palometa	0	0.0%	4	6.1%
Chiripa	0	0.0%	4	6.1%
Hachabuco	0	0.0%	3	4.5%
Mota	0	0.0%	2	3.0%
Piraña	0	0.0%	2	3.0%
Huasaco	1	2.8%	1	1.5%
Cahuara	0	0.0%	1	1.5%
Mojarrita	0	0.0%	1	1.5%
Sardina	0	0.0%	1	1.5%
Paco	0	0.0%	1	1.5%
Total	36		66	

Fuente: Encuesta de Hogar ERM 2021.

Según la revisión de los datos registrados en el subcapítulo Uso de Recursos Naturales del EIS del Proyecto Camisea del año 2001 realizado por ERM (Capítulo IV del EIA), que incluía a Camisea y Segakiato como parte del área de influencia, las principales especies que se pescaban en dicho año en ambas localidades eran también la chupadora, la carachama, la doncella, y el sábalo. Se observa una mayor preponderancia de la doncella y el sábalo con respecto a las demás especies en dicho año 2001, mientras que ambas especies se pescan menos en el presente año 2021, especialmente el sábalo. También se observa la presencia constante del boquichico o chupadora en la pesca de las familias en el 2001 como en el presente 2021; y, por otra parte, se observa una menor importancia del bagre y la carachama en el 2001 a diferencia del presente año 2021, en que aparecen entre las 3 principales especies que las familias pescadoras del AID obtuvieron.

Cabe precisar que, los datos del año 2001 fueron procesados con otra metodología, que registraba los resultados en función al número de menciones por especie dentro de la lista total de especies mencionadas en todas las zonas de pesca por las familias pescadoras encuestadas (lo que estadísticamente reduce el porcentaje de las especies principales), a diferencia de la encuesta del presente trabajo de campo (2021) que procesa los datos en función al porcentaje de familias que han

pescado cada especie independientemente de las zonas de pesca y de la lista total de especies obtenidas. Sin embargo, la recurrencia de varias de las mismas especies en la pesca de las familias de ambas localidades en ambos informes (2001, 2021), confirma un grupo similar de especies propias del ecosistema local que constituyen parte central de la dieta de los pobladores del AID, aunque haya variado la cantidad de familias que pudieron pescar determinada especie entre ambos años.

Tabla 5.3-72: Principales especies de pesca en el AID – 2001 (por % menciones)

Especies	AID	
	Camisea	Segakiato
	%	%
Doncella	20.4%	16.3%
Sábalo	13.3%	19.7%
Boquichico	12.6%	11.1%
Cunche	10.5%	11.9%
Achacobo	9.1%	10.3%
Paco	6.7%	10.2%
Zúngaro	9.1%	9.4%
Bagre	4.9%	1.7%
Carachama	2.8%	3.4%
Otros	**10.5%**	**5.9%**

Fuente: Encuesta del Trabajo de Campo EIS Proyecto Camisea, ERM 2001.

De lo informado por los hogares de pescadores encuestados en la EHO 2021, la mayoría de estos hogares destinan todo el producto de su pesca para su consumo familiar, con solo algunas familias realizando ventas de una parte de su pesca para obtener algunos ingresos económicos. Este patrón de comercialización en la pesca también se encontró para ambas localidades en el EIS del Proyecto Camisea del año 2001, el EIS para la Ampliación del Programa de Exploración y Desarrollo en el Lote 88 del año 2012 y en el EIS del Proyecto Línea de Conducción de Gas Pagoreni B-Malvinas Lote 56 del año 2013, con la mayoría de las familias pescadoras de Camisea y Segakiato que destinaban todo el producto de su pesca para su propio consumo familiar, y solo algunas familias destinando parte de la pesca a la venta para obtener algunos ingresos económicos.

En Camisea, según la EHO 2021, se observa que entre las familias que pescaron doncella, un 14.3% vendieron parte de su captura; en general, se encuentran pocas familias de la localidad que venden parte de su producto, menos del 10% de familias que han pescado chupadora, carachama y bagre han vendido parte de su pesca, el resto de familias han destinado toda su pesca de estas y otras especies para su propio consumo.

En Segakiato se ha encontrado más familias pescadoras que venden todo o parte de sus capturas, por ejemplo, entre las familias que pescaron doncella, 14.3% vendieron toda su captura y 19% vendieron una parte. Entre las familias que pescaron bagre, 5.5% vendieron toda su captura y 14.5% vendieron una parte; entre las familias que pescaron chupadora o boquichico, 4.8% vendieron toda su captura y 16.7% vendieron una parte; entre las familias que pescaron carachama, 5% vendieron toda su captura y 20% vendieron una parte; y entre las familias que pescaron otras especies como lisa, sábalo, zúngaro, lenton, palometa o mota se encuentra en promedio entre 15%-25% de familias que pueden destinar todo o parte de su captura de una especie de pescado a la venta, dependiendo de la especie (hasta 50% de las familias que pescaron mota vendieron todo o parte de su captura).

Tabla 5.3-73: Destino de principales especies de la pesca en el AID

Especies		AID			
		Camisea		Segakiato	
		N°	%	N°	%
Bagre	Autoconsumo	32	94.1%	42	76.3%
	Venta	0	0.0%	3	5.5%
	Autoconsumo y venta	2	5.9%	8	14.5%
	NS/NR	0	0.0%	2	3.6%
	Total	34		55	
Chupadora	Autoconsumo	24	92.3%	34	77.3%
	Venta	0	0.0%	2	4.5%
	Autoconsumo y venta	2	7.7%	8	18.1%
	Total	26		44	
Carachama	Autoconsumo	13	92.9%	29	72.5%
	Venta	0	0.0%	2	5.0%
	Autoconsumo y venta	1	7.1%	8	20.0%
	NS/NR	0	0.0%	1	2.5%
	Total	14		40	
Doncella	Autoconsumo	6	85.7%	14	66.7%
	Venta	0	0.0%	3	14.3%
	Autoconsumo y venta	1	14.3%	4	19.0%
	Total	7		21	
Lisa	Autoconsumo	1	100.0%	12	80.0%
	Autoconsumo y venta	0	0.0%	2	13.3%
	NS/NR	0	0.0%	1	6.7%
	Total	1		15	
Sábalo	Autoconsumo	1	100.0%	6	75.0%
	Autoconsumo y venta	0	0.0%	1	12.5%
	NS/NR	0	0.0%	1	12.5%
	Total	1		8	
Zúngaro	Autoconsumo	0	0.0%	5	83.3%
	Autoconsumo y venta	0	0.0%	1	16.7%
	Total	0		6	
Lentón	Autoconsumo	0	0.0%	3	75.0%
	Venta	0	0.0%	1	25.0%
	Total	0		4	
Palometa	Autoconsumo	0	0.0%	3	75.0%
	NS/NR	0	0.0%	1	25.0%
	Total	0		4	
Mota	Autoconsumo	0	0.0%	1	50.0%
	Autoconsumo y venta	0	0.0%	1	50.0%
	Total	0		2	

Fuente: Encuesta de Hogar ERM 2021.

5.3.11.3 Caza

La caza es otra de las actividades tradicionales practicadas por los pobladores del AID, que se hace posible debido a la diversidad de especies de mamíferos y aves silvestres que abundan en los bosques amazónicos y que proporcionan otra fuente de carne como un complemento importante en la dieta de las familias del AID, después de la carne de pescado. Según los datos de la EHO aplicada, 30% de las familias encuestadas en Camisea y 61.4% de las familias encuestadas en Segakiato han salido a cazar en los últimos 12 meses (porcentajes menores a los registrados para la pesca).

Tabla 5.3-74: Ud. o algún miembro del hogar salió a cazar en los últimos 12 meses

Hubo caza	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Sí	18	30.0%	43	61.4%
No	42	70.0%	27	38.6%
Total	60	100.0%	70	100.0%

Fuente: Encuesta de Hogar ERM 2021.

La caza la realizan principalmente los jefes de familia acompañados con los otros varones de la familia (hijos, hermanos, u otros familiares), mientras las mujeres se encargan de la conservación de la carne de las presas obtenidas. La mayoría de los cazadores salen 1 vez a la semana (para algunos es usual salir hasta 2 o 3 veces) y el instrumento de caza más usado es la escopeta, con solo algunos cazadores que todavía siguen utilizando arco y flecha.

Las principales zonas de caza a las que se dirigen las familias con cazadores de Camisea son el monte alto (44.4%), la quebrada Potogoshiari (16.7%), los terrenos de chacra propios de la familia (22.2%), la quebrada Shivankoreni (5.5%), la quebrada Mempari (5.5%) y otras zonas (5.5%).

Para 39.5% de familias con cazadores de Segakiato su principal zona es el bosque virgen, otras zonas a las que se dirigen son la quebrada Potogoshiari (11.6%), la quebrada Porokari (7%), la quebrada Picaflor (7%), los márgenes del río Camisea (4.7%), la quebrada Tokonashiari (4.7%), la quebrada Sachavacay (4.7%), la quebrada Kirigueti (4.7%) y otras zonas (23%).

Tabla 5.3-75: Principales zonas de caza en el AID (Respuesta múltiple)

Zona	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Monte Alto	8	44.4%	0	0.0%
Bosque	0	0.0%	17	39.5%
Quebrada Potogoshiari	3	16.7%	5	11.6%
Chacra	4	22.2%	0	0.0%
Quebrada Porokari	0	0.0%	3	7.0%
Quebrada Picaflor	0	0.0%	3	7.0%
Quebrada Shivankoreni	1	5.5%	0	0.0%
Mempari	1	5.5%	0	0.0%
Río Camisea	0	0.0%	2	4.7%
Quebrada Tokonashiari	0	0.0%	2	4.7%
Quebrada Sachavacay	0	0.0%	2	4.7%
Quebrada Kirigueti	0	0.0%	2	4.7%
Otros	1	5.5%	10	23.2%
Total	**18**		**43**	

Fuente: Encuesta de Hogares, 2021 – ERM.

En la Tabla 5.3-76 se listan las especies de animales que más familias señalaron en la EHO que han cazado en los últimos 12 meses, entre las que destacan principalmente el mono (en sus diferentes subespecies o denominaciones), el paujil (tipo de ave), la pucacunga o pava amazónica, el sajino, el zamaño (también conocido como majaz en otras partes de la selva), la perdiz y el pavo.

El mono (de los diferentes tipos o nombres como togari, blanco, negro, maquisapa, pichico entre otros) es la especie más capturada por 48.8% de las familias con cazadores de Segakiato y 27.8% de las familias con cazadores de Camisea. Le sigue el paujil que fue capturado por 37.2% de las familias con cazadores de Segakiato y 27.8% de las familias con cazadores de Camisea. La pucacunga fue capturada por 34.9% de las familias con cazadores de Segakiato y 22.2% de las familias con cazadores de Camisea, mientras que el sajino fue capturado por 50% de familias con cazadores de Camisea y 18.6% de las familias con cazadores de Segakiato.

Después de esas 4 especies principales, las siguientes especies más importantes en Camisea por número de familias que lograron cazarlas son el zamaño (11%), la perdiz (11%) y la huangana (11%); por otra parte, menos de 10% de familias capturaron loros, guacamayos, sachavacas, papagayos, tortugas, añujes y cuptes.

Las siguientes especies de animales más importantes en Segakiato, después de las 4 principales, por número de familias que lograron cazarlas son el zamaño (25.6%), la perdiz (23.3%) y el pavo (11.6%); por otra parte, menos de 10% de familias capturaron loros, guacamayos, manacaracos, sachavaca, papagayo, tucán, achuni y quirquincho (armadillo).

Tabla 5.3-76: Principales especies de caza en el AID (Respuesta múltiple)

Especies	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Mono (Togari, blanco, negro, maquisapa, pichico)	5	27.8%	21	48.8%
Paujil	5	27.8%	16	37.2%
Pucacunga o pava amazónica	4	22.2%	15	34.9%
Sajino	9	50.0%	8	18.6%
Zamaño o majaz	2	11.1%	11	25.6%
Perdiz	2	11.1%	10	23.3%
Huanganas	2	11.1%	0	0.0%
Pavo	0	0.0%	5	11.6%
Loro	1	5.6%	4	9.3%
Guacamayo	1	5.6%	4	9.3%
Manacaraco	0	0.0%	3	7.0%
Sachavaca	1	5.6%	1	2.3%
Paucar	0	0.0%	2	4.7%
Papagayo	1	5.6%	1	2.3%
Tucán	0	0.0%	1	2.3%
Achuni	0	0.0%	1	2.3%
Tortuga	1	5.6%	0	0.0%
Añuje	1	5.6%	0	0.0%
Cupte	1	5.6%	0	0.0%
Armadillo / quirquincho	0	0.0%	1	2.3%
Total	**18**		**43**	

Fuente: Encuesta de Hogares, 2021 – ERM.

Según la revisión de los datos registrados en el subcapítulo de Uso de Recursos Naturales del Estudio de Impacto Social (EIS) del Proyecto Camisea del año 2001 realizado por ERM (Capítulo IV del EIA), que incluía a Camisea y Segakiato como parte del área de influencia, las principales especies que se cazaban en dicho año en ambas localidades incluían también sajinos, monos, paujil, huangana, pucacunga, pava, majaz, perdiz, sachavaca, guacamayo y añuje; únicamente el venado aparece en el año 2001 y deja de ser ubicado en el 2021 en la lista de especies capturadas.

Cabe precisar que los datos del año 2001 fueron procesados con otra metodología, que registraba los resultados en función al número de menciones por especie dentro de la lista total de especies mencionadas en todas las zonas de caza por todas las familias cazadoras encuestadas (lo que estadísticamente reduce el porcentaje de las especies principales), a diferencia de la encuesta del presente trabajo de campo (2021) que procesa los datos en función al porcentaje de familias que han logrado cazar cada especie independientemente de las zonas de caza y de la lista total de especies capturadas. Sin embargo, la recurrencia de varias de las mismas especies en la caza de las familias de ambas localidades en ambos informes (2001, 2021) confirma un grupo similar de especies propias del ecosistema local que constituyen parte central de la dieta de los pobladores del AID, aunque haya variado la cantidad de familias que pudieron cazar determinada especie entre ambos años.

Tabla 5.3-77: Principales especies de caza en el AID – 2001 (por % menciones)

Especies	AID	
	Camisea	Segakiato
	%	%
Sajino	21.9%	16.1%
Monos	14.6%	10.5%
Paujil	10.9%	11.4%
Huangana	10.9%	12.4%
Pucacunga	9.5%	15.2%
Pava	5.8%	7.6%
Majaz	5.1%	3.9%
Perdiz	5.1%	3.8%
Venado	5.1%	4.7%
Sachavaca	3.7%	4.7%
Guacamayo	2.2%	2.9%
Añuje	0.7%	3.8%
Otros	4.3%	2.8%

Fuente: Encuesta del Trabajo de Campo EIS Proyecto Camisea, ERM 2001.

De lo informado por los hogares encuestados con cazadores en la EHO aplicada, la mayoría de estos hogares destinaron todas sus capturas para su consumo familiar, con solo algunas familias realizando ventas de algunas de sus capturas para tener algunos ingresos económicos. Este patrón de comercialización del producto de la caza también se encontró para ambas localidades en el EIS del Proyecto Camisea del año 2001, el EIS para la Ampliación del Programa de Exploración y Desarrollo en el Lote 88 del año 2012 y en el EIS del Proyecto Línea de Conducción de Gas Pagoreni B-Malvinas Lote 56 del año 2013, con la mayoría de las familias cazadoras de Camisea y Segakiato que destinaban todo el producto de sus capturas en la caza para su propio consumo familiar, y solo algunas familias destinando parte de sus capturas a la venta para obtener algunos ingresos económicos.

En Camisea se observa que solo algunas pocas familias que cazaron pucacungas, zamaño y majaz vendieron parte de sus capturas; no se registran ventas de otras especies entre las demás familias.

En Segakiato también se registran solo algunas pocas familias con cazadores que vendieron parte de sus capturas de mono, paujil, pucacunga, sajino, zamaño, perdiz y papagayo (en general, no más del 15% entre quienes cazaron mono, paujil, pucacunga y sajino); a pesar que las familias de Segakiato cazaron otras especies, no las vendieron y todo se destinó a su consumo.

Tabla 5.3-78: Destino de principales especies de la caza en el AID

Especies		AID			
		Camisea		Segakiato	
		N°	%	N°	%
Mono (Togari, blanco, negro, maquisapa, pichico)	Autoconsumo	5	100.0%	20	95.2%
	Autoconsumo y venta	0	0.0%	1	4.8%
	Total	5		21	
Paujil	Autoconsumo	5	100.0%	14	87.5%
	Autoconsumo y venta	0	0.0%	2	12.5%
	Total	5		16	
Pucacunga o pava amazónica	Autoconsumo	3	75.0%	12	80.0%
	Venta	0	0.0%	1	6.7%
	Autoconsumo y venta	1	25.0%	2	13.3%
	Total	4		15	
Sajino	Autoconsumo	9	100.0%	7	87.5%
	Autoconsumo y venta	0	0.0%	1	12.5%
	Total	9		8	
Zamaño o majaz	Autoconsumo	1	50.0%	9	81.8%
	Autoconsumo y venta	1	50.0%	2	18.2%
	Total	2		11	
Perdiz	Autoconsumo	2	100.0%	8	80.0%
	Autoconsumo y venta	0	0.0%	2	20.0%
	Total	2		10	
Papagayo	Autoconsumo	0	0.0%	0	100.0%
	Venta	0	0.0%	0	100.0%
	Autoconsumo y venta	1	100.0%	1	100.0%
	Total	1		1	

Fuente: Encuesta de Hogar ERM 2021.

5.3.11.4 Recolección

La recolección es otra actividad económica tradicional practicada por los pobladores del AID, por la que obtienen una fuente alternativa de alimento para complementar su dieta a partir de los productos silvestres del bosque virgen. Se trata de una actividad menos extendida que la pesca y la caza actualmente, según los datos de la EHO aplicada, 30% de las familias encuestadas en Camisea y 50% de las familias encuestadas en Segakiato han salido a recolectar en los últimos 12 meses.

Tabla 5.3-79: Ud. o algún miembro del hogar salió a recolectar en los últimos 12 meses

Hubo recolección	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Sí	18	30.0%	35	50.0%
No	42	70.0%	35	50.0%
Total	60	100.0%	70	100.0%

Fuente: Encuesta de Hogar ERM 2021.

La recolección se realiza mayormente en familia y en paralelo a las actividades agrícolas en la chacra o de caza en el monte, con una frecuencia de por lo menos 1 vez a la semana (para algunos es usual salir hasta 2 o 3 veces).

Las principales zonas de recolección para las familias recolectoras de Camisea son la propia chacra (38.1%), el monte alto (14.3%), terrenos cercanos a la chacra (14.3%) y el bosque virgen (9.5%).

Para 62.5% de las familias recolectoras de Segakiato el bosque es la zona principal, 9.4% de familias también recolectan en la quebrada Bavoroquiato, 6.3% en quebrada Parokari y 6.3% en Yopokoriari.

Tabla 5.3-80: Principales zonas de recolección en el AID

Zona	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Bosque	2	9.5%	20	62.5%
Chacra	8	38.1%	0	0.0%
Monte alto	3	14.3%	0	0.0%
Cerca a la chacra	3	14.3%	0	0.0%
Quebrada Parokari	1	4.8%	2	6.3%
Quebrada Bavoroquiato	0	0.0%	3	9.4%
Yopokoriari	0	0.0%	2	6.3%
Kapiroshampia	1	4.8%	0	0.0%
Comunidad	1	4.8%	0	0.0%
Quebrada Pocacuro	1	4.8%	0	0.0%
Quebrada Shivankoreni	1	4.8%	0	0.0%
Quebrada Segakiato	0	0.0%	1	3.1%
Quebrada Potogoshiari	0	0.0%	1	3.1%
Quebrada Porokigiato	0	0.0%	1	3.1%
Shiriato	0	0.0%	1	3.1%
Tsintsirikiato	0	0.0%	1	3.1%
Total	21		32	

Fuente: Encuesta del Hogar ERM 2021.

En la Tabla 5.3-81 se resumen las especies silvestres más recolectadas por las familias del AID en los últimos 12 meses, entre las que destacan principalmente el suri (gusano), el etziki (fruto) y el caracol en ambas localidades. Se recolecta también más palmera y frutos de chimicua en Segakiato con respecto a Camisea, mientras que en esta última también se recolecta más frutos de segaki. En general, al revisar los datos registrados de especies silvestres recolectadas en el subcapítulo Uso de Recursos Naturales del EIS del Proyecto Camisea del año 2001 realizado por ERM (Capítulo IV del EIA) que incluía a Camisea y Segakiato como parte del área de influencia, se observa que en dicho año se recolectaban en ambas localidades las mismas especies registradas en la presente EHO 2021.

Tabla 5.3-81: Principales especies de recolección en el AID - 2021

Especies	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Suri	17	94.4%	19	54.3%
Etziki	4	22.2%	18	51.4%
Caracol	6	33.3%	13	37.1%
Palmera	0	0.0%	14	40.0%
Chimicua	0	0.0%	12	34.3%
Segaki	3	16.7%	2	5.7%

Especies	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Acelga onkorani	0	0.0%	3	8.6%
Shicashica	0	0.0%	3	8.6%
Gusanos comestibles	1	5.6%	0	0.0%
Chorinaki	1	5.6%	0	0.0%
Cangrejo	0	0.0%	1	2.9%
Camarón	0	0.0%	1	2.9%
Guaba	0	0.0%	1	2.9%
Zapote	0	0.0%	1	2.9%
Total	18		35	

Fuente: Encuesta del Hogar ERM 2021.

De lo informado por los hogares encuestados que salen a recolectar, la mayoría de estos hogares destinan todo el producto de su recolección para su consumo familiar, con solo pocas familias realizando algunas ventas de parte de su recolección para obtener algunos ingresos económicos. Este patrón de comercialización del producto de la recolección también se encontró para ambas localidades en el EIS del Proyecto Camisea del año 2001, el EIS para la Ampliación del Programa de Exploración y Desarrollo en el Lote 88 del año 2012 y en el EIS del Proyecto Línea de Conducción de Gas Pagoreni B-Malvinas Lote 56 del año 2013, con la mayoría de las familias que recolectaban en Camisea y Segakiato también destinando todo el producto de su recolección para su propio consumo familiar, y solo algunas pocas familias destinando parte de lo recolectado a la venta para obtener algunos ingresos económicos.

Según los datos de la EHO 2021, en Camisea se observan apenas algunas pocas familias que vendieron parte del suri y frutos del segaki que recolectaron, mientras que en Segakiato se registra un poco más de familias que vendieron parte de su recolección de suri, etziki, caracol y frutos de segaki; si bien en ambas localidades se recolectaron otras especies silvestres, las familias destinaron todas esas otras especies a su consumo exclusivo.

Tabla 5.3-82: Destino de principales especies recolectadas en el AID -2021

Especies		AID			
		Camisea		Segakiato	
		N°	%	N°	%
Suri	Autoconsumo	14	93.3%	16	84.2%
	Autoconsumo y venta	1	6.7%	3	15.8%
	Total	15		19	
Etziki	Autoconsumo	4	100.0%	16	94.1%
	Autoconsumo y venta	0	0.0%	1	5.9%
	Total	4		17	
Caracol	Autoconsumo	5	100.0%	10	83.3%
	Autoconsumo y venta	0	0.0%	2	16.7%
	Total	5		12	
Segaki	Autoconsumo	1	33.3%	1	50.0%
	Autoconsumo y venta	2	66.7%	1	50.0%
	Total	3		2	

Fuente: Encuesta del Hogar ERM 2021.

5.3.11.5 Crianza de animales

La crianza de animales también es una actividad usual entre la mayoría de familias del AID, de acuerdo a la EHO se registró 90% de familias en Camisea y 85.7% en Segakiato que crían animales en sus casas y terrenos. Consiste principalmente en la crianza de aves de corral como gallinas, patos y en menor medida cuyes (se encuentran chanchos y vacas en pocos casos) que proveen otra alternativa de carne después del pescado y animales del monte, y se desarrolla de manera familiar en pequeña escala, en corrales ubicados en las mismas viviendas de las familias o en los huertos familiares.

Tabla 5.3-83: Principales especies criadas el AID (Respuesta múltiple)

Animales	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Gallina	54	100.0%	60	100.0%
Pato	32	59.3%	22	36.7%
Cuyes	6	11.1%	6	10.0%
Cerdo	1	1.9%	0	0.0%
Ganado vacuno	0	0.0%	1	1.7%
Pequín	0	0.0%	1	1.7%
Pavo	0	0.0%	1	1.7%
Gallineta	0	0.0%	1	1.7%
Pájaro	0	0.0%	1	1.7%
NS/NR	1	1.9%	3	5.0%
Total	54		60	

Fuente: Encuesta del Hogar ERM 2021.

De lo informado por los hogares encuestados que crían animales, la mayoría destina sus animales exclusivamente para su consumo familiar, pero también un buen grupo de familias realiza ventas de algunos de sus animales para obtener algunos ingresos económicos. Este patrón de comercialización de animales de crianza también se encontró para ambas localidades en el EIS del Proyecto Camisea del año 2001, el EIS para la Ampliación del Programa de Exploración y Desarrollo en el Lote 88 del año 2012 y en el EIS del Proyecto Línea de Conducción de Gas Pagoreni B-Malvinas Lote 56 del año 2013, con una mayoría de las familias de Camisea y Segakiato también destinando todos sus animales para su propio consumo familiar, y otro grupo no menor de familias destinando algunos de sus animales para obtener algunos ingresos económicos.

Los datos obtenidos en la EHO indican que 44.4% de las familias que crían gallinas en Camisea y 58.3% de las familias que crían gallinas en Segakiato realizaron ventas de algunas de sus gallinas; mientras que entre las familias que crían patos en Camisea, un 34.4% vendieron algunos de sus patos y entre las familias que crían patos en Segakiato, un 31.8% vendieron algunos de sus patos.

Tabla 5.3-84: Destino de animales de crianza en el AID

Especie		AID			
		Camisea		Segakiato	
		N°	%	N°	%
Gallina	Autoconsumo	30	55.6%	25	41.7%
	Autoconsumo y venta	24	44.4%	35	58.3%
	Total	54		60	
Pato	Autoconsumo	21	65.6%	15	68.2%
	Autoconsumo y venta	11	34.4%	7	31.8%
	Total	32		22	

Especie		AID			
		Camisea		Segakiato	
		N°	%	N°	%
Cerdo	Autoconsumo y venta	1	100.0%	0	0.0%
	Total	1		0	
Ganado vacuno	Autoconsumo y venta	0	0.0%	1	100.0%
	Total	0		1	
Cuyes	Autoconsumo	5	83.3%	3	50.0%
	Autoconsumo y venta	1	16.7%	3	50.0%
	Total	6		6	

Fuente: Encuesta de Hogar ERM 2021.

5.3.11.6 Actividad Forestal

La tala y extracción de madera es una actividad que ya se practica con menos frecuencia que las otras actividades extractivas, de acuerdo a la EHO se registró 16.7% de familias en Camisea y 28.6% en Segakiato que han desarrollado algún tipo de actividad forestal en los últimos 12 meses.

Tabla 5.3-85: Ud. o algún miembro del hogar realizó actividad forestal en los últimos 12 meses

Hubo actividad forestal	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Sí	10	16.7%	20	28.6%
No	50	83.3%	50	71.4%
Total	60	100.0%	70	100.0%

Fuente: Encuesta de Hogar ERM 2021.

La actividad generalmente la lleva a cabo el jefe de hogar acompañado de familiares adultos, quienes se dirigen a pie a las zonas esparcidas a lo largo del bosque del territorio de la comunidad para talar y extraer especies maderables como la requia, el tornillo, la bolaina, la caoba y el shiwawaco.

Tabla 5.3-86: Principales productos maderables en el AID (Respuesta múltiple)

Especies	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Requia	5	50.0%	13	65.0%
Tornillo	5	50.0%	12	60.0%
Bolaina	0	0.0%	6	30.0%
Caoba	2	20.0%	1	5.0%
Shiwawaco	2	20.0%	0	0.0%
Comala	0	0.0%	2	10.0%
Shonko	0	0.0%	2	10.0%
Huairoro	0	0.0%	1	5.0%
Zapote	0	0.0%	1	5.0%
Cepaiba	0	0.0%	1	5.0%
Cedro	0	0.0%	1	5.0%
Moena	0	0.0%	1	5.0%
Shira	0	0.0%	1	5.0%
Total	**10**		**20**	

Fuente: Encuesta de Hogar ERM 2021.

Prácticamente todas las familias destinan su madera para su consumo propio, construcción de sus mismas viviendas o para infraestructura comunal (solo se registró ventas de caoba de parte de una sola familia). Este patrón de comercialización de la madera talada también se encontró para ambas localidades en el EIS del Proyecto Camisea del año 2001, el EIS para la Ampliación del Programa de Exploración y Desarrollo en el Lote 88 del año 2012 y en el EIS del Proyecto Línea de Conducción de Gas Pagoreni B-Malvinas Lote 56 del año 2013, con casi todas las familias de Camisea y Segakiato destinando toda su madera talada para su propio consumo familiar, construcción de vivienda y muy pocas familias vendiendo parte de su madera talada para obtener algunos ingresos económicos.

5.3.12 Aspectos Culturales

De acuerdo a las respuestas brindadas por los pobladores de 12 años y más encuestados respecto a la pregunta de la EHO sobre identificación étnica: *'¿Por sus costumbres y antepasados Ud. se considera?'*, un 64.8% de la población de Camisea se considera Machiguenga, 21.1% se considera parcialmente tanto mestizo como machiguenga, 11.1% se considera mestizo y 3% no precisó su identificación. Entre los pobladores de 12 años y más en Segakiato, casi la totalidad, un 96.9% se considera Machiguenga y solo 1.6% se considera como mestizo.

Tabla 5.3-87: Autoidentificación étnica en el AID

Autoidentificación	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Machiguenga o nativo de la Amazonía	129	64.8%	186	96.9%
Mestizo y Machiguenga	42	21.1%	0	0.0%
Mestizo	22	11.1%	3	1.6%
Machiguenga y blanco	0	0.0%	3	1.6%
NS/NR	6	3.0%	0	0.0%
Total	**199**	**100%**	**192**	**100%**

Fuente: Encuesta de Hogar ERM 2021.

Prácticamente toda la población del AID es bilingüe, hablando los idiomas machiguenga y castellano; el machiguenga se aprende como lengua materna o primera lengua aprendida en el hogar y se habla entre las familias y vecinos cotidianamente, mientras que el castellano se usa para hablar con la gente de fuera y para todas las gestiones ante el Estado y empresas privadas.

Respecto de las creencias religiosas, la mayoría de pobladores de 12 años y más indicaron que son evangélicos, 78.9% en Camisea y 59.9% en Segakiato, mientras que 7.5% en Camisea y 8.3% manifestaron ser católicos. Por otra parte, 13.6% en Camisea y 30.7% en Segakiato señalaron que no practican ninguna religión en particular.

Tabla 5.3-88: Religión en el AID

Religión	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Evangélica	157	78.9%	115	59.9%
Ninguna	27	13.6%	59	30.7%
Católica	15	7.5%	16	8.3%
NS/NR	0	0%	2	1%
Total	**199**	**100%**	**192**	**100%**

Fuente: Encuesta de Hogar ERM 2021.

Como se ha indicado en las secciones de Actividades económicas, la mayor parte de los pobladores mantienen sus actividades de pesca y caza que siempre han sido tradicionales y distintivas de su modo de vida como pueblo machiguenga. Según los datos de la EHO aplicada, 60% de las familias encuestadas en Camisea han salido a pescar en los últimos 12 meses y 30% han salido a cazar mientras que 94.3% de las familias encuestadas en Segakiato han salido a pescar en los últimos 12 meses y 61.4% han salido a cazar. En menor medida todavía se siguen practicando otras actividades tradicionales como la recolección y la tala de madera.

Tabla 5.3-89: Práctica de actividades tradicionales en el AID (en % de familias)

Actividades tradicionales	AID			
	Camisea		Segakiato	
	N°	%	N°	%
Pesca	36	60%	66	94.3%
Caza	18	30%	43	61.4%
Recolección	18	30%	35	50%
Tala de madera	10	16.7%	20	28.6%
Total	**60**	**100%**	**70**	**100%**

Fuente: Encuesta de Hogar ERM 2021.

De acuerdo a entrevistas realizadas en ambas comunidades, y especialmente en Camisea, en los últimos años se habría producido una cierta disminución de la práctica de la pesca y la caza entre algunas familias, con integrantes que han logrado dedicarse parte del año a otros tipos de trabajos como mano de obra poco calificada para algunas de las empresas y contratistas asociados que operan en la zona desde el inicio de las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos. Como consecuencia de las restricciones de movilidad impuestas por la pandemia de COVID-19, varios pobladores que se quedaron sin esos empleos tuvieron que retomar la práctica de la pesca y la caza para procurar alimentos de origen animal para sus familias.

En el caso de la práctica de la pesca, se realiza principalmente por los jefes de familia acompañados de los otros varones de la familia (hijos, hermanos u otros familiares), mientras las mujeres se encargan de la descamación y evisceración del pescado obtenido. Los pescadores salen al menos 1 o 2 veces a la semana (es usual que algunos salgan interdiario, entre 3 y 4 días de la semana) en una canoa o un peque-peque hacia sus zonas de pesca y los instrumentos de pesca más usados son el anzuelo con nylon, la tarrafa o atarraya y el triqui; en menor medida algunos siguen usando el barbasco (veneno) y ya casi nadie usa la flecha para la pesca.

La caza la realizan principalmente los jefes de familia acompañados con los otros varones de la familia (hijos, hermanos, u otros familiares), mientras las mujeres se encargan de la conservación de la carne de las presas obtenidas. La mayoría de los cazadores salen 1 vez a la semana (para algunos es usual salir hasta 2 o 3 veces) a pie hacia sus zonas de caza (a veces en canoa) y el instrumento de caza más usado es la escopeta, con solo algunos cazadores que todavía siguen utilizando arco y flecha.

En lo que respecta a la agricultura, es una actividad tradicional que empezó cuando los pueblos machiguengas se asentaron y dejaron la vida nómada, se convirtió en la principal actividad económica de estos pueblos, fuente de alimentos e ingresos económicos, y en gran medida se mantuvo como la principal actividad económica de los pobladores incluso con la llegada de la demanda de mano de obra para los trabajos ligados a la actividad de exploración y explotación de hidrocarburos. Casi todas las familias tienen terrenos agrícolas y los varones que en parte del año laboran para las empresas y contratistas del rubro de hidrocarburos, aún siguen trabajando en sus chacras durante el resto del año sembrando y cosechando sus cultivos mientras sus familias se encargaban de la chacra durante su ausencia. Según los datos de la EHO aplicada, 85.7% de las familias encuestadas en Camisea y 98.3% de las familias encuestadas en Segakiato han trabajado en labores agrícolas en los últimos 12 meses; la actividad ha sido fundamental para sostener económicamente a las familias del AID que fueron afectadas por las restricciones de movilidad impuestas por la pandemia de COVID-19.

En lo que respecta a otras costumbres tradicionales, los pobladores entrevistados refieren que siguen organizando faenas comunitarias para trabajos en favor de la comunidad como limpieza de local comunal y cercos perimétricos, limpieza y refacción de las instituciones educativas, construcción de viviendas para las parejas nuevas, apoyo de trabajo en las chacras y actividades de recaudación de fondos para casos de enfermedad de algún vecino.

Los pobladores entrevistados también manifestaron que todavía se mantienen en la vida diaria otras costumbres de valor simbólico en la cultura nativa amazónica, que requieren del uso y transformación de productos del territorio como son el tejido de atuendos tradicionales para vestir (la cushma de algodón), la cestería y fabricación de instrumentos para necesidades domésticas (a base de mimbres, hojas, tallos, huesos, maderas) y la elaboración de artesanías para adornar o para vender a foráneos (con semillas, tallos, huesos, plumas). Además, también se mantienen las costumbres de la preparación de platos típicos como la patarascha, caldo de carachama o juanes y la elaboración de bebidas tradicionales como el masato a base de yuca para consumo personal o en festividades especiales.

> *"no tenemos por qué considerarnos mestizos porque siempre vamos a ser comunidad nativa, siempre va a estar el Estado… yo a lo menos me considero machiguenga porque hasta ahora no me he olvidado mis costumbres, sigo haciendo masato, hago mi patarashca, me voy a la chacra, como toda persona que es de la selva… tengo mi cushma, tengo mi achiote como cualquier persona por aquí"* (Integrante Junta Directiva Camisea)

Sin embargo, se reconoce que algunas costumbres sí han cambiado, especialmente en el aspecto de la vestimenta, es decir se puede seguir tejiendo el atuendo tradicional de la cushma, pero se reserva para ocasiones especiales mientras que cotidianamente las personas de las comunidades ya usan ropa de fábrica asociada al poblador mestizo o colono.

> *"nosotros seguimos como machiguengas, no somos mestizos… poco a poco algunas costumbres están cambiando, todos los hombres se ponen ropa de fuera, de colono no?, ya no es como antes que se usaba cushma y también en la cabeza se usaba formal" (*Integrante Junta Directiva Segakiato)

Finalmente, también se refiere que incluso con la presencia de los servicios de salud en la zona, es costumbre que los pobladores recurran a la medicina tradicional que se ha practicado ancestralmente entre su pueblo, por lo que emplean plantas medicinales como la uña de gato para tratar inflamaciones, sangre de grado para tratar ulceras, gastritis o heridas, el piripiri para la conjuntivitis y cicatrices o el ungurahui para enfermedades respiratorias.

> *"Hay de todo aquí medicinal, ayahuasca, uña de gato, sangre de grado, diferente medicinal para curar todas las enfermedades… los dientes de ronsoco se preparan para curar hernia" (*Integrante Junta Directiva Segakiato)

5.3.13 Identificación de Grupos de Interés y Percepciones sobre el Plan de Abandono

Los actores sociales con más influencia en cada comunidad son quienes ocupan los cargos de la Junta Directiva, organización que representa a la localidad ante el Estado y las entidades privadas, así como gestiona internamente las actividades institucionales de la localidad. La Junta Directiva constituye el principal grupo de interés con el cual debe tratar cualquier entidad externa a la localidad para trabajar los temas de interés común, y en el contexto del Plan de Abandono se constituye como el interlocutor institucional natural ante la empresa Pluspetrol, ya que la Junta Directiva es la representante válida de las expectativas, preocupaciones e intereses que la población de la comunidad pueda tener frente al desarrollo del Plan de Abandono. Para el año 2021, la Junta Directiva de las comunidades de Camisea y Segakiato, está integrada por los siguientes miembros que se detallan en las tablas que siguen a continuación:

Tabla 5.3-90: Junta Directiva Comunidad Camisea

Nº	Nombre del entrevistado	Cargo
1	Jefe de la comunidad	Amador Silvano Vicente
2	Sub Jefe	Simeón Matiashi Arisha
3	Secretaria	Lady Lima Simón
4	Tesorera	Noyda Díaz Simon
5	1er Vocal	Clever Pacaya Silvano
6	2do Vocal	Margot Valencia Vicente

Fuente: ERM Perú, Trabajo de Campo, Setiembre 2021.

Tabla 5.3-91: Junta Directiva Comunidad Segakiato

Nro.	Nombre del entrevistado	Cargo
1	Jefe de la comunidad	Rafael Melchor Toribio
2	Sub Jefe	Modesto Guzmán Chireroni
3	Secretaria	Edison Melchor
4	Tesorera	Damaris Melchor Julian
5	1er Vocal	Roberto Angulo Chireroni
6	2do Vocal	Guillermo Ahuanari

Fuente: ERM Perú, Trabajo de Campo, Setiembre 2021.

Otros actores de interés son los agricultores y pescadores locales, en tanto que por la geografía y ecología del AID son los trabajadores naturales de la zona; también las representantes de las organizaciones sociales de base de mujeres (Club de Madres, Vaso de Leche) que son parte importante del tejido social de apoyo alimentario; los monitores ambientales del Programa de Monitoreo Ambiental Comunitario (PMAC) del Bajo Urubamba, por ser pobladores locales conocedores de los temas ambientales y también algunos docentes de las localidades que tienen cierto ascendiente e influencia sobre las familias con hijos en las escuelas.

Se consultó la opinión de estos actores para obtener un cuadro general aproximado y representativo de las expectativas y preocupaciones de la población del AID ante la perspectiva del Plan de Abandono (Ver ***Anexo 5.3. 6***). Sin embargo, la mayoría de pobladores agricultores y pescadores, representantes de organizaciones de base y dirigentes entrevistados de ambas localidades del AID, no se encontraban informados de los detalles y alcances del Plan de Abandono. A nivel de pobladores y representantes de organizaciones de base no se tenía casi ninguna información al respecto e incluso a nivel de dirigentes de las Juntas Directivas el desconocimiento era similar y la información insuficiente.

Algunos pobladores y dirigentes señalaron que no perciben una adecuada política de comunicación de los planes y objetivos de la empresa Pluspetrol en los últimos meses, situación que también explicaría el poco conocimiento que se tiene sobre el Proyecto. Sin embargo, de los comentarios vertidos por los entrevistados se desprende que las dificultades de comunicación entre la empresa y las comunidades aparentemente pueden deberse más a las restricciones causadas por la pandemia de COVID-19 que a otros factores.

Como consecuencia del conocimiento insuficiente de las características del Plan de Abandono, los pobladores y dirigentes solo tienen algunas ideas generales sobre los posibles impactos del Proyecto sobre la comunidad; se presumen impactos en lo ambiental o en todo caso todavía no pueden precisar algún impacto sea positivo o negativo por la falta de información más detallada.

Desde el punto de vista de pobladores involucrados en el trabajo de monitoreo ambiental, se manifiesta la preocupación respecto a posibles impactos o pasivos ambientales, haciendo énfasis en el aspecto de la reforestación de áreas que sean afectadas por cualquier tipo de trabajo por parte de la empresa

Pluspetrol; además se espera que la empresa sea respetuosa de los procedimientos de comunicación previa con la comunidad.

Por otra parte, pobladores y dirigentes expresaron su interés y expectativas en que la posible ejecución de trabajos nuevos de parte de la empresa Pluspetrol genere nuevas oportunidades laborales para la población y que también pueda llevar a replantear o mejorar los aportes de la empresa a las comunidades en el marco de su política de Responsabilidad Social, aportes que se detuvieron a causa de las restricciones de movilidad por la pandemia de COVID-19.

Al respecto, es preciso indicar que de acuerdo con el numeral 57.1°1 del Artículo 57° del Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades de Hidrocarburos (D.S. Nº 002-2019-EM), el contenido del Plan de Abandono será puesto a disposición de la población luego de la presentación ante el Ministerio de Energía y Minas, en cuya instancia se recogerá las consultas o comentarios y serán incorporadas al Plan de Abandono.

En la Tabla 5.3-92 se presentan los principales actores de interés de las localidades del AID que fueron consultados, así como un resumen de las preocupaciones sociales, económicas y ambientales que han expresado a nombre de la población que representan ante el escenario de la ejecución del Plan de Abandono y las expectativas todavía pendientes que tienen y que esperan se puedan concretar antes o como parte del Plan de Abandono.

Tabla 5.3-92: Grupos de interés – Principales preocupaciones y expectativas ante el Plan de Abandono

Localidad	Nombre	Cargo	Preocupaciones	Expectativas
Camisea	Lady Simon	Secretaria Junta Directiva	No tienen claridad sobre los planes de la empresa Pluspetrol, falta recibir más información	Espera que se retome la oferta de empleo de la empresa, que se redujo por la pandemia
	Zonilda Ríos	Dirigente de base (Club de Madres)	Aún no tienen idea de impactos negativos por desconocimiento de alcances del Proyecto	Aún no tienen idea de impactos positivos por desconocimiento de alcances del Proyecto
	Evelyn Toribio	PMAC (monitora ambiental)	Que no se reforeste las partes del bosque que sean afectadas y que no se dejen solucionados todos los pasivos ambientales	Que se solucionen todos los pasivos ambientales antes del abandono de cualquier operación
	Leonidas Arroyo	Poblador (agricultor)	Aún no tienen idea de impactos negativos por desconocimiento de alcances del Proyecto	Espera apoyo a los agricultores, que aumente el comercio de productos agrícolas que cultivan
	Eliseo Saavedra	Docente	Aún no tienen idea de impactos negativos por desconocimiento de alcances del Proyecto	Espera que se pueda gestionar con la empresa la posibilidad de prestar apoyo en acciones a favor de la educación
Segakiato	Rafael Melchor	Jefe Junta Directiva	Aún no tienen idea de impactos negativos por desconocimiento de alcances del Proyecto	Aún no tienen idea de impactos positivos por desconocimiento de alcances del Proyecto
	Nelly Espinoza	Dirigente de base (Vaso de Leche)	Aún no tienen idea de impactos negativos por desconocimiento de alcances del Proyecto	Aún no tienen idea de impactos positivos por desconocimiento de alcances del Proyecto

Localidad	Nombre	Cargo	Preocupaciones	Expectativas
	Miguelina Cabrera	PMAC (monitora ambiental)	Que no se reforeste las partes del bosque que sean afectadas	Que se mejore la política de comunicación de la empresa con la comunidad
	Flavio Julián	Poblador (pescador)	Aún no tienen idea de impactos negativos por desconocimiento de alcances del Proyecto	Aún no tienen idea de impactos positivos por desconocimiento de alcances del Proyecto
				Espera apoyo de la empresa a través de la compra de pescado porque se dedican a eso
	Segundo Huansi	Docente	Riesgo de accidentes con derrames de petróleo o diésel que causen contaminación y peligro para la salud	Que mejore la comunicación desde la empresa
			No hay una comunicación transparente desde la empresa, por tanto, no tienen claridad sobre sus planes	

Fuente: Entrevistas en trabajo de campo 2021.

5.3.14 Reserva Territorial Kugapakori Nahua Nanti y Otros (RTKNN)

Las Reservas territoriales son áreas creadas de manera provisional para proteger la vida, los intereses y los derechos colectivos y territoriales de poblaciones indígenas.

Algunos grupos étnico que alberga la Reserva Territorial Kugapakori Nahua Nanti y Otros (RTKNN) mantienen ciertos vínculos basados en parentesco o proximidad territorial. Estas relaciones no solamente se han desarrollado con población que vive en la reserva sino se han extendido a contactos con las familias de las comunidades nativas, básicamente, que limitan con la reserva como la Comunidad Nativa de Cashiriari.

5.3.14.1 Poblaciones de la RTKNN

Por un lado, en el Plan de Protección de PIACI de la RTKNN (2016-2020) se reconocieron tres pueblos. El primero fue el Matsigenka, el cual pertenece a la familia lingüística Arawak. Este pueblo se divide en tres subgrupos: Nanti (contacto inicial), Nanti (Aislamiento) y Kirineri (contacto inicial). El segundo pueblo registrado es el Yora, de familia lingüística Pano. En este pueblo se encuentra el subgrupo Nagua de contacto inicial. Finalmente, se reconocieron otros pueblos, cuya pertenencia étnica no se ha identificado, los cuales se encuentran en situación de aislamiento. Asimismo, al identificar la población por localidad de la RTKNN se registró en la cuenca del río Cashiriari al pueblo indígena Machiguenga – Nanti en las localidades de Serialo, Shimpenashiari y Mashopoari.

De acuerdo a las Normas, Pautas y Procedimientos para el Registro de los Pueblos Indígenas en Situación de Aislamiento y en Situación de Contacto Inicial y el Registro de Reserva Indígenas, aprobada por RVM N° 008-2013-VMI/MC, la población estimada para la RTKNN dividida en cinco cuencas y diecisiete localidades es de 1058 habitantes. La localidad más numerosa es Santa Rosa de Serjali, en la cuenca Mishagua/ Serjali, con 372 habitantes, seguido de la localidad Montetoni, en la cuenca Camisea, con 261 habitantes. La tercera localidad más poblada se encuentra en la misma cuenca, y es Marankeato con 147 habitantes.

De acuerdo al Mapa de identificación de asentamientos elaborado en el Plan de Protección PIACI de la RTKNN, además de las localidades mencionadas en la tabla de arriba, se menciona al asentamiento denominado Kovivashari. De igual modo, se describe que los asentamientos Tamarotsari y Kovivashari, conformados recientemente, son familias que salieron de Shimpenashiari para estar “más tranquilos” y seguir manteniendo una relación amable con sus parientes.

5.3.14.2 Actividades Tradicionales realizadas en la RTKNN

De acuerdo a lo descrito en el Plan de Protección de la PIACI – RTKNN, las principales actividades "económicas" de las familias asentadas en la reserva son la caza, pesca y recolección, cuyos logros son destinados principalmente para autoconsumo. La población mencionó realizar trueques (pollos, gallinas y carne de monte) entre ellos y con población de las comunidades cercanas como Cashiriari y Segakiato.

Se detalla en el Plan que las poblaciones no utilizarían un área extensa para movilizarse en búsqueda de algún recurso; ya que mencionaron que no hacen grandes recorridos, más bien las familias de la reserva cuentan con zonas fijas para la caza en quebradas cerca de sus asentamientos. Estas actividades, es decir, la caza y la pesca, son realizadas dos veces por semana, siendo la pesca abundante en época de vaciante o estiaje. Los principales animales de caza mencionados por los pobladores son: paujil, pucacunga, sajino, sachavaca, venado, mono, añuje, ronsoco, armadillo y motelo.

5.3.14.3 Educación y Salud

De acuerdo a la información del Estudio de Impacto Ambiental para la Ampliación del Programa de Exploración y Desarrollo en el Lote 88, aprobado en el año 2014[9], los servicios de salud y educación son limitados en la reserva.

En asentamientos grandes ubicados en las zonas altas de Camisea (Montetoni y Marankeato) se instalaron instituciones educativas.

En cuanto al número de alumnado de las poblaciones en el área de la Reserva Territorial Kugapakori, Nahua, Nanti y otros (RTKNN), tenemos que de acuerdo a la Estadística de Calidad Educativa (ESCALE) del Ministerio de Educación, para el año 2014, la Institución Educativa Inicial (I.E. 372) contó con 13 alumnos matriculados, 07 niños y 06 niñas.

Por su parte, la Institución Educativa Primaria (I.E. 52243) contó con 48 alumnos matriculados, 22 niños y 26 niñas.

Por su parte, la localidad de Marankeato cuenta con una escuela primaria, la Institución Educativa No 501239 – Sagontoari, la cual contó con 22 alumnos matriculados en el 2014 (12 niños y 10 niñas).

La localidad de Sagontoari cuenta con una escuela primaria, la Institución Educativa No 52256 – Omaranea, establecida en el 2013. En el 2014, contaba con 15 alumnos matriculados (10 niños y 05 niñas).

En la zona de la cuenca del Cashiriari no existe dicho servicio, se podría intuir que esto es debido a la lejanía de la comunidad de Cashiriari; así, los miembros de la familia en edad escolar de los asentamientos de la reserva no estudian.

Con respecto al tema de salud, la Microrred Camisea extendió su cobertura, además de a las comunidades nativas del Bajo Urubamba, hacia los poblados que se encuentran asentados en la RTKNN, específicamente a la cuenca del río Camisea (parte media y alta).

Solo existen dos puestos de salud en la reserva (en Santa Rosa de Serjali – río Mishahua; y en Montetoni – río Camisea). El puesto ubicado en la comunidad de Cashiriari realiza visitas esporádicas a las poblaciones asentadas en la reserva.

[9] R.D. N° 035-2014-MEM/AAE.

5.3.14.4 Vivienda

Las viviendas se construyen con recursos de la zona como pona, y hojas de palmera denominadas kapashi, similar a las viviendas antiguas de las familias Matsigenka. Algunas viviendas tienen componentes sintéticos como plástico tipo geomembrana para el techo. Las viviendas se encuentran situadas frente a frente sobre terrazas planas.

Las viviendas no cuentan con un sistema para el manejo de excretas, el bosque es utilizado para este fin. Sobre el manejo de residuos, estos son arrojados en zonas cercas a las viviendas lo que podría constituir un foco de contaminación.

5.3.14.5 Análisis Espacial de la RTKNN

De acuerdo al análisis espacial de la RTKNN elaborado en el "EIA para la Ampliación del Programa de Exploración y Desarrollo en el Lote 88" aprobado en el 2014 en la cuenca del Cashiriari; se evidencia un uso intensivo del espacio y un aumento de áreas de uso antrópico dentro de la reserva del año 2001 en adelante.

Asimismo, a través de las encuestas a hogares realizadas como parte de dicho IGA se pudo observar que las familias de las comunidades nativas de Segakiato, Cashiriari, Nueva Luz y Ticumpinía-Chokoriari utilizan, además de los recursos naturales de su territorio, las quebradas y el bosque de la RTKNN.

5.3.14.6 Otros Servicios

Las familias de los asentamientos de la reserva en la cuenca del Cashiriari no cuentan con servicios eléctricos, ni utilizan paneles solares. El único medio de luz es a través de linternas; que las utilizan siempre y cuando consiguen pilas a través de trueques.

Para movilizarse utilizan canoas que son impulsadas con tanganas[10]. Como se mencionó líneas arriba, se demoran cerca de seis horas para trasladarse hacia la comunidad más próxima: Cashiriari.

5.3.15 Bibliografía

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI)

2018 Resultados definitivos del XII Censo Nacional de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (2017).

2020 Mapa de Pobreza Monetaria Provincial y Distrital 2018.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO – PERU (PNUD PERU)

2019 Situación del Desarrollo Humano en el Perú 2019. El reto de la igualdad.

SIERRA BRAVO. Restituto

2001 Técnicas de Investigación Social. Madrid. Ediciones Paraninfo S.A.

[10] Varas largas de madera o pona.