OLYMPIC PERU INC.
SUCURSAL DEL PERU

OLYMPIC PERÚ INC., SUCURSAL DEL PERÚ
Real Plaza, Piso 7
Piura

PLAN DE ABANDONO PARCIAL DEL DUCTO DESDE MANIFOLD MOCHICA HASTA POZO VIRÚ 4X-1, LOTE XIII-B

NOVIEMBRE, 2021

Elaborado por:

Domus
CONSULTORIA AMBIENTAL

DOMUS CONSULTORÍA AMBIENTAL S.A.C.
Jr. Combate de Iquique N° 716, Urb. Cercado de Surco.
Santiago de Surco – Lima

ÍNDICE

I. 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 NACIONAL DE CONSULTORAS AMBIENTALES DEL SENACE QUE HAN ELABORADO EL PLAN DE ABANDONO PARCIAL 1
II. ANTECEDENTES DEL PLAN DE ABANDONO PARCIAL 3
2.1 ANTECEDENTES 3
2.2 REGISTRO DE HIDROCARBUROS 3
2.3 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN APROBADA Y ACTUAL 3
III. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ABANDONO PARCIAL 5
3.1 OBJETIVO Y ALCANCE 5
3.1.1 Objetivos 5
3.1.2 Alcance 5
3.2 USO FUTURO DEL ÁREA CON FINES DEL PLAN DE ABANDONO 5
3.3 MONTO ESTIMADO PARA LA INVERSIÓN (PRESUPUESTO) 6
3.4 UBICACIÓN 6
3.5 ÁREA DE INFLUENCIA 8
3.5.1 Área de Influencia Directa (AID) 8
3.5.2 Área de Influencia Indirecta (AII) 9
IV. COMPONENTES A ABANDONAR 11
4.1 ABANDONO DE COMPONENTES QUE HAYAN SIDO EVALUADOS EN EL IGA APROBADO 11
4.2 ABANDONO DE COMPONENTES QUE NO HAYAN SIDO EVALUADOS EN EL IGA APROBADO 11
4.3 MATRIZ DE DESCRIPCIÓN DE LÍNEAS A ABANDONAR 12
V. CONDICIONES AMBIENTALES DEL ÁREA DEL PLAN DE ABANDONO PARCIAL. 14
5.1 CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO FÍSICO 14
5.1.1 Calidad Ambiental 14
5.1.2 Gestión de Sitios Contaminados 52
5.2 CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO BIOLÓGICO 64
5.2.1 Unidades de Vegetación 64
5.2.2 Ecosistemas 65
5.2.3 Ecosistemas frágiles y/o sensibles 66
5.2.4 Estaciones de Caracterización Biológica 68
5.2.5 Flora Terrestre 68
5.2.6 Fauna terrestre V-69
5.3 CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL V-73
5.3.1 Demografía V-73
5.3.2 Educación V-77
5.3.3 Salud V-79
5.3.4 Vivienda y Servicios Básicos 84
5.3.5 Servicios básicos 85
5.3.6 Necesidades Básicas Insatisfechas e Índice de Desarrollo Humano 87
5.3.7 Economía 88
5.3.8 Comunidades 90
VI. DEMANDA DE RECURSOS E INSUMOS, USO DE RECURSOS HÍDRICOS, AGUAS RESIDUALES Y EFLUENTES. EMISIONES, RUIDO Y VIBRACIONES 99
6.1 DEMANDA DE RECURSOS E INSUMOS 99
6.1.1 Demanda Laboral 99

6.1.2 Demanda de Equipos, Materiales y Maquinarias ... 99
6.1.3 Demanda de Energía Eléctrica ... 101
6.2 USO Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HÍDRICOS ... 101
6.3 AGUAS RESIDUALES Y EFLUENTES ... 101
6.4 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ... 102
6.5 EMISIONES ATMOSFÉRICAS ... 103
6.6 EMISIÓN DE RUIDOS ... 103
6.7 VIBRACIONES ... 104
VII. ACTIVIDADES DEL PLAN DE ABANDONO PARCIAL ... 105
7.1 ACTIVIDADES DE PLANIFICACIÓN ... 105
7.2 ACTIVIDADES DE INSTALACIÓN DE FACILIDADES PARA EL ABANDONO ... 105
7.3 ACTIVIDADES DE RETIRO Y/O CIERRE DE INSTALACIONES ... 105
7.3.1 Procedimiento de Abandono de Líneas ... 105
7.4 SOLICITUD PARA QUE INSTALACIONES O INFRAESTRUCTURAS NO SEAN INCLUIDAS EN EL PLAN DE ABANDONO PARCIAL ... 107
7.5 ACTIVIDADES DE REMEDIACIÓN Y/O DESCONTAMINACIÓN ... 107
7.6 ACTIVIDADES RELACIONADAS AL COMPONENTE SUELO ... 107
7.7 ACTIVIDADES DE REVEGETACIÓN O REFORESTACIÓN ... 108
VIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ... 109
IX. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS ... 110
9.1 ACTIVIDADES DE ABANDONO CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS ... 110
9.2 FACTORES, COMPONENTES Y ASPECTOS AMBIENTALES DEL ENTORNO SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS ... 110
9.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS ... 111
9.3.1 Metodología Empleada ... 111
9.4 DESCRIPCIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS IDENTIFICADOS ... 114
9.4.1 Alteración de la Calidad del Aire ... 114
9.4.2 Incremento del Nivel Sonoro ... 115
9.4.3 Calidad Escénica ... 116
9.4.4 Pérdida de Individuos Herbáceos ... 116
9.4.5 Alejamiento de Fauna Silvestre ... 117
X. PLANES, PROGRAMAS Y MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL ... 118
10.1 CONSIDERACIONES GENERALES ... 118
10.2 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MANEJO AMBIENTAL ... 118
10.2.1 Objetivo ... 118
10.2.2 Impactos a controlar ... 118
10.2.3 Programa de Manejo de Recursos Hídricos, Efluentes Domésticos, Industriales y Aguas de Lluvia .. 120
10.3 PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ... 120
10.4 PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL ... 120
10.4.1 Generalidades ... 120
10.4.2 Objetivos ... 121
10.4.3 Alcances ... 121
10.4.4 Monitoreo de Calidad de Aire ... 121
10.4.5 Monitoreo de Ruido Ambiental ... 122
XI. COMPROMISOS SOCIALES ... 124
XII. MONITOREO POST-ABANDONO ... 125
XIII. PLAN DE CONTINGENCIA ... 126
XIV. ANEXOS ... 127

I. DATOS GENERALES

1.1 NOMBRE DEL PLAN DE ABANDONO PARCIAL

Plan de Abandono Parcial del Ducto desde Manifold Mochica hasta el Pozo Virú 4X-1, Lote XIII-B.

1.2 TITULAR DEL PLAN DE ABANDONO PARCIAL

Razón Social:	Olympic Perú Inc. Sucursal del Perú (en adelante OLYMPIC).
Dirección:	Av. Camino Real N° 456, Torre Real, Oficina 1502, San Isidro - Lima.
RUC:	20305875539
Inscripción:	Partida Electrónica Registral N° 00334006 del Libro de Sociedades Mercantiles – Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP).

1.3 REPRESENTANTE LEGAL

Representante Legal:	Sr. Luis Alberto Del Campo Ampuero.
Documento Identidad:	00514784
Inscripción:	Asiento A00024 de la Partida Electrónica Registral N° 00334006 del Libro de Sociedades Mercantiles – Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima de la SUNARP.
Domicilio:	Av. Camino Real N° 456, Torre Real, Oficina 1502, San Isidro - Lima.
Teléfono:	944 159 523
Correo electrónico:	luis.delcampo@zeusol.com.pe

En el Anexo 1, se presenta la vigencia de poder actualizada del representante legal.

1.4 DATOS DE LA CONSULTORA AMBIENTAL INSCRITA EN EL REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORAS AMBIENTALES DEL SENACE QUE HAN ELABORADO EL PLAN DE ABANDONO PARCIAL

Razón Social:	Domus Consultoría Ambiental S.A.C.
Dirección:	Jr. Combate de Iquique Nº 716, Urb. Cercado de Surco, Santiago de Surco.
RUC:	20503183898

Teléfono:	(+ 511) 555 3013
Profesionales:	Rubén G. Tarazona Reyes (Ing. Forestal).
	Rafael A. Reyes Vivas (Ing. de Petróleo)
	César A. Zavala Carrillo (Ing. Forestal).

En el Anexo 2, se presenta la constancia del registro de inscripción de DOMUS en el Subsector Energía (Hidrocarburos).

II. ANTECEDENTES DEL PLAN DE ABANDONO PARCIAL

2.1 ANTECEDENTES

No aplica debido a que el presente Plan de Abandono Parcial se enmarca en el supuesto b) Abandono de componentes que no hayan sido aprobados en un Instrumento de Gestión Ambiental.

2.2 REGISTRO DE HIDROCARBUROS

Partida Electrónica N°06006982 del Libro de Actos, contratos y derechos petroleros de la Oficina Registral de Lima.

2.3 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN APROBADA Y ACTUAL

El 30 de mayo de 1996, Olympic Peru Inc., Sucursal del Perú (en adelante OLYMPIC), firma con PERUPETRO el Contrato de Licencia para la Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XIII (sectores A y B), que abarca las provincias de Piura, Paita, Sullana y Sechura en el departamento de Piura, según contrato autorizado mediante Decreto Supremo Nº 015-96-EM del 24 de marzo de 1996.

OLYMPIC cuenta con Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) aprobados dentro del Lote XIII-B como se muestra en el Cuadro 1, sin embargo, en ninguno de ellos se aprobó la construcción del ducto desde Manifold Mochica hasta el Pozo Virú 4X-1.

Cuadro 1. Instrumentos de gestión ambiental aprobados

N°	IGA	Resolución de aprobación	Fecha de aprobación	Componentes asociados	Tipo de componente	Estado del componente (construido, no construido, operativo, abandono, etc.)
1	Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el área de La Casita Mochica - Lote XIII-B	Resolución Directoral N° 513-2008-MEM/AAE	30.12.2008	Manifold Mochica	Auxiliar	Construido / Operativo

Fuente: Olympic Peru Inc., Sucursal del Perú, 2021.

Al aprobarse los Términos de Referencia para la elaboración del Plan de Abandono y Plan de Abandono Parcial mediante la Resolución Ministerial N° 231-2021-MINEM-DM, Olympic decide abandonar el ducto de gas construido desde Manifold Mochica hasta el Pozo Virú 4X-1 en el Lote XIII-B. Actualmente dicho ducto de gas no se encuentra operando, debido a ello se presenta un inventario de los componentes que estarán sujetos a abandono. A continuación, se detalla lo siguiente:

Cuadro 2. Componentes a abandonar

Componente a abandonar	Parámetro	Valor	Resolución Directoral que aprobó su instalación
Ducto desde Manifold Mochica hasta Pozo Virú 4X-1.	Longitud, km	8,446	Enmarcado en el supuesto b) Abandono de componentes que no hayan sido aprobados en un Instrumento de Gestión Ambiental.
	Tramos	Tramo 01: Línea de 4" SCH40, desde progresiva Km 0.00 hasta progresiva Km 0+526. Tramo 02: Línea de 3" SCH40, desde progresiva Km 0+526 hasta progresiva Km 1+117. Tramo 03: Línea de 3.5" SCH40, desde progresiva Km 1+117 hasta progresiva Km 2+105. Tramo 04: Línea de 3" SCH40, desde progresiva Km 2+105 hasta progresiva Km 2+449. Tramo 05: Línea de 2 7/8" SCH40, desde progresiva Km 2+449 hasta progresiva Km 3+512. Tramo 06: Línea de 2" SCH40, desde progresiva Km 3+512 hasta progresiva Km 8+446.	
	Material	Acero al carbono	
	Presión de diseño, psig	1240	
	Temperatura de diseño, °F	150	

Fuente: Olympic Perú Inc, Sucursal del Perú, 2021

III. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ABANDONO PARCIAL

3.1 OBJETIVO Y ALCANCE

3.1.1 Objetivos

3.1.1.1 Objetivo General

- El objetivo del Plan de Abandono Parcial es establecer las acciones y medidas de manejo para reestablecer las condiciones donde se emplaza el ducto de gas desde Manifold Mochica hasta el Pozo Virú 4X-1 en el Lote XIII-B.

3.1.1.2 Objetivos Específicos

- Presentar las condiciones ambientales del medio físico, biológico, socioeconómico y cultural actuales del área donde se ubica el ducto de gas desde Manifold Mochica hasta el Pozo Virú 4X-1 en el Lote XIII-B.
- Describir las actividades a desarrollar durante la etapa de abandono.
- Establecer las medidas a adoptarse para evitar impactos adversos al ambiente por efecto de los residuos que puedan existir o que puedan aflorar con posterioridad.
- Planificar el retiro de estructuras y otras que sean necesarias para el abandono del componente indicado, así como el cronograma de ejecución, utilización de recursos y costos derivados del cumplimiento del Plan de Abandono.

3.1.2 Alcance

El presente Plan de Abandono Parcial está referido al retiro definitivo del ducto de gas desde Manifold Mochica al Pozo Virú 4X-1 en el Lote XIII-B.

3.2 USO FUTURO DEL ÁREA CON FINES DEL PLAN DE ABANDONO

El ducto considerado en este Plan de Abandono se encuentra bajo terrenos eriazos.

El área a abandonar continuará siendo un área para fines industriales, cabe indicar que Olympic aun cuenta con instalaciones y una línea de Recolección de gas desde el Manifold Mochica a Manifold La Casita en el Lote XIII-B aprobada mediante R.D. N°00153-2019-SENACE-PE/DEAR, que se encuentra a 730 metros aproximadamente de distancia del ducto a abandonar mediante el presente Plan.

3.3 MONTO ESTIMADO PARA LA INVERSIÓN (PRESUPUESTO)

El costo estimado para la ejecución de todo el proyecto es de US$ 70 858,8 sin IGV

Cuadro 3. Presupuesto

Etapas	Actividades (1)	Acciones	Cantidad	Unidad	Precio Unitario ($)	Costo ($)	Costo Total ($)
Movilización / Habilitación	Movilización de materiales y equipos	Movilización de equipos para abandono de líneas	4	glb	750	3,000.00	3,000.00
Abandono	Intervención del componente a abandonar	Retiro de líneas	8,446	m	3.82	32,263.72	32,263.72
		Excavación para abandono de ducto	19,003	m^3	0.82	15,582.87	15,582.87
		Relleno post retiro de ducto	95	m^3	0.54	10,261.89	10,261.89
	Desmovilización de materiales, equipos y personal	Movilización de equipos para abandono de líneas	4	glb	750	3,000.00	3,000.00
		Movilización de tubería para disposición final (Lote B hacia Lote A)	9	glb	750	6,750.00	6,750.00
Sub-Costo							70,858.48
IGV							12754.5264
COSTO TOTAL							83,613.01

Fuente: Olympic Peru Inc., Sucursal del Perú, 2021.

3.4 UBICACIÓN

El Lote XIII-B comprende un área total aproximada de 230 784,125 ha, está localizado en el departamento de Piura. En el Cuadro 4, se detalla sus respectivos distritos y provincias.

Cuadro 4. Ubicación política del Lote XIII-B

Departamento	Provincia	Distrito
Piura	Paita	Paita
		La Huaca
	Sullana	Miguel Checa
	Piura	La Unión
		La Arena
		Piura
		Catacaos
		Cura-Mori
		El Tallán
		Castilla
		Veintiséis de Octubre
	Sechura	Vice
		Bernal
		Rinconada Llicuar
		Bellavista de la Unión
		Cristo Nos Valga
		Sechura

Fuente: Olympic Peru Inc., Sucursal del Perú, 2021.

Las coordenadas de ubicación del Lote XIII-B se muestran en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Coordenadas UTM de los vértices del perímetro del Lote XIII-B

Vértice	Coordenada UTM WGS-84 Zona 17S	
	Este (X)	Norte (Y)
44 (PP)	482 752,10	9 419 625,91
48	519 751,70	9 419 625,91
28	519 751,70	9 439 625,69
30	539 751,49	9 439 625,69
95	539 751,49	9 379 626,34
95A	544 751,41	9 379 626,34
106A	544 751,41	9 369 626,46
107A	554 751,29	9 369 626,46
122A	554 751,29	9 349 626,68
123	559 751,22	9 349 626,68

Vértice	Coordenada UTM WGS-84 Zona 17S	
	Este (X)	Norte (Y)
131	559 751,22	9 340 669,78
130	549 751,33	9 340 669,78
122	549 751,33	9 349 626,68
121	539 751,45	9 349 626,68
100	539 751,45	9 374 626,40
99	529 751,57	9 374 626,40
94	529 751,57	9 379 626,35
93	519 751,69	9 379 626,35
81	519 751,69	9 389 626,24
80	511 451,78	9 389 626,24

Fuente: Olympic Peru Inc., Sucursal del Perú, 2021.

El ducto de gas desde Manifold Mochica hasta el pozo Virú 4X-1 por abandonar se encuentra en el distrito de Paita (provincia de Paita) y La Unión (provincia de Piura) en el departamento de Piura (véase Mapa 1 en Anexo 2) abarcando parte de los territorios de las comunidades campesinas San Martín de Sechura y San Juan Bautista de Catacaos.

Cuadro 6. Ubicación del proyecto

Departamento	Provincia	Distrito
Piura	Paita	Paita
	Piura	La Unión

Fuente: Olympic Peru Inc., Sucursal del Perú, 2021.

Las coordenadas de ubicación del ducto a retirar son:

Cuadro 7. Coordenadas de punto de conexión (inicial y final)

Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 (Punto Inicial / Punto Final)			
	Manifold Mochica*		Pozo Virú 4X-1	
	Este (X)	Norte (Y)	Este (X)	Norte (Y)
Línea de Recolección (diámetros varios)	510 285	9 412 968	503 150	9 408 446

(*) Manifold aprobado en el EIA para *Proyecto de Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el área de La Casita Mochica-Lote XIII-BIII*. (Resolución Directoral N° 513-2008-MEM/AAE), cuyas coordenadas en el presente Plan varían 5 m de lo aprobado debido a que los equipos GPS tienen un margen de error de +/- 10 m dependiendo del equipo, alineamiento satelital, condiciones atmosféricas, entre otros. Esta coordenada fue indicada en el ITS para la *Modificación de la Ubicación de 08 Pozos de Desarrollo en el Lote XIII-B* (Resolución Directoral N°134-2018-SENACE-JEF/DEAR).
Fuente: Olympic Peru Inc., Sucursal del Perú, 2021.

El Proyecto se desarrollará en una zona cubierta de dunas, terreno eriazo, las características geográficas y de clima promedio durante el año se presentan a continuación en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Condiciones ambientales promedio

Parámetro	Valor
Temperatura mínima / máxima, °C	16 / 38
Presión atmosférica, kg/cm^2	1,03
Rango de humedad, %	68 - 88
Altura sobre el nivel del mar m.s.n.m.	60
Velocidad máxima del viento, km/h	37
Zona sísmica	4

Fuente: Olympic Peru Inc., Sucursal del Perú, 2021.

3.5 ÁREA DE INFLUENCIA

Los criterios para la definición del área de influencia directa (AID) e indirecta (AII) del presente Plan de Abandono serán los que se establecieron en Instrumentos de Gestión Ambientales aprobados que se encuentran cercanos al ducto a abandonar, se toman éstos como referencia debido a que el presente Plan de Abandono se encuentra enmarcado en el supuesto b) Abandono de componentes que no hayan sido aprobados en un Instrumento de Gestión Ambiental.

3.5.1 Área de Influencia Directa (AID)

Se considera como AID a aquella zona en la cual se encuentran los componentes del proyecto a abandonar. Comprende las áreas geográficas que han sido ocupadas e influenciadas directamente por sus actividades.

El AID del presente Plan de Abandono será el área que comprende el ducto de gas que se extiende desde el Manifold Mochica hasta el Pozo Virú 4X-1, considerando 15 m a cada lado del ducto desde su eje central [1], basado en la distancia al límite de edificaciones para tuberías con diámetro entre 6 y 12 pulgadas establecida en el Decreto Supremo N° 081-2007-EM, Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos.

Asimismo, desde el punto de vista social, se tiene que el AID del Plan de Abandono del ducto no se superpone sobre alguna población asentada, centro poblado, caserío, asentamiento humano, núcleo poblacional y/o terrenos agrícolas u otras actividades económicas. Parte del área donde se encuentra el ducto se superpone a los territorios de las comunidades campesinas San Martín de Sechura y San Juan Bautista de Catacaos, ambas comunidades son consideradas como área de influencia directa

Cabe aclarar que el ducto cruza territorios de las comunidades San Juan Bautista de Catacaos y San Martín de Sechura, sin embargo, no se superpone por áreas de uso comunal, en concordancia con el mapa de Uso Actual de la Tierra ubicado en el Anexo 2, que tiene como fuente la Zonificación

[1] Área aprobada en el ITS para el Proyecto de Ampliación del Sistema de Recolección y Gasoducto Sechura-Paita, desde la Estación Olympic hasta las estaciones de Fiscalización Expectativa y Tablazo Colán-Lote XIII, Resolución Directoral N°104-2016/Gobierno Regional Piura-420030-DR.

Ecológica Económica del Gobierno Regional de Piura extraído del MINAM. Asimismo, la población más cercana sería el caserío Loma Negra ubicada a 12 km de distancia del Manifold Mochica.

3.5.2 Área de Influencia Indirecta (AII)

El AII se define como la zona aledaña a los componentes a abandonar, en ésta se considera todos aquellos sectores que indirectamente podrían verse afectados durante la realización de las actividades del Plan de Abandono.

Se extiende radialmente como máximo a 100 m de **distancia contados a partir del AID**[2]. El criterio considerado es la distancia que podría afectar a los componentes ambientales como calidad de aire (material particulado) y ruido, producto de las distintas actividades a realizarse en el Plan de Abandono. A su vez, se indica que los componentes a abandonar no se encuentran próximos a centros poblados.

Del mismo modo, desde el punto de vista social, el AII considera a los distritos de Paita y La Unión.

En el Anexo 2, se presentan los Mapas de Áreas de Influencia del presente Plan de Abandono. En el Cuadro 9, se presentan las superficies correspondientes a las áreas de influencia directa e indirecta.

Cuadro 9. Superficie del área de influencia

Componente	Área de Influencia Directa (ha)	Área de Influencia Indirecta (ha)
Ducto de gas desde Manifold Mochica hasta el Pozo Virú 4X-1	25,41	146,65

Elaboración: Domus Consultoria Ambiental S.A.C., 2021.

Cabe aclarar que, los límites provinciales presentados en los mapas del Plan de Abandono fueron extraídos del geoservidor del INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática), asimismo revisados en GeoLlaqta del COFOPRI (Organismo de Formalización de la Propiedad Informal), ambos geoservidores se encuentran listados en el geoservidor de la Presidencia del Consejo de ministros (Infraestructura de Datos Espaciales del Perú - GeoIDEP).

Además, se adjunta la Ley N° 26290, mediante la cual se crea la provincia de Sechura (28 de enero de 1994) y se establecen sus límites. Dado que el distrito de Vice se encuentra en el límite norte de la provincia de Sechura, es posible corroborar el límite distrital establecido en el Art. 3°, el cual se cita a continuación:

> *… Por el Noroeste, Norte y Noreste: Con los distritos de: Paita, La Unión, Tallán y Catacaos, a partir de un lugar en la intersección del litoral con la Proyección de la carretera abandonada que pasa por el Monte de San Juan Eche, el límite describe una dirección Noreste que pasa por la proyección y el eje de la carretera antes mencionada hasta su intersección con el eje de la carretera que conduce al*

[2] Criterios establecidos en el ITS para la Modificación de la ubicación de 08 pozos de desarrollo en el Lote XIII-B, aprobado mediante Resolución Directoral N°134-2018-SENACE-JEF/DEAR.

centro poblado La Tortuga, prosigue en dirección Este por la Carretera abandonada hasta un lugar donde ésta carretera gira hacia el Norte de este lugar el límite describe una dirección Sureste, siguiendo una línea recta de aproximadamente 13.5 kms...

En la Figura 1, se muestra la captura del límite distrital de Vice obtenida del Geoservidor de la PCM (GeoIDEP), en la que se señala mediante una circunferencia roja la intersección de la vía hacia el norte en la cual el límite distrital toma una ruta hacia el sudeste acorde a lo establecido en la Ley N° 26290.

Figura 1 Límite de la provincia de Sechura (distrito de Vice)

Fuente: GeoIDEP (PCM) Visor de Mapas del Perú, 2021. http://mapas.geoidep.gob.pe/mapasperu/

IV. COMPONENTES A ABANDONAR

4.1 ABANDONO DE COMPONENTES QUE HAYAN SIDO EVALUADOS EN EL IGA APROBADO

No aplica debido a que el presente Plan de Abandono Parcial se enmarca en el supuesto b) Abandono de componentes que no hayan sido aprobados en un Instrumento de Gestión Ambiental.

4.2 ABANDONO DE COMPONENTES QUE NO HAYAN SIDO EVALUADOS EN EL IGA APROBADO

A continuación, se presenta el Cuadro 10 con el listado de componentes aprobados que se abandonarán en el presente Plan.

Cuadro 10. Componentes propuestos a abandonar - Ducto de gas desde Manifold Mochica hasta Pozo Virú 4X-1

Componente a abandonar	Ubicación en el sistema de coordenadas UTM WGS-84 Sector 17			Características y/o especificaciones técnicas instaladas		Motivo o sustento por el cual solicita su abandono
		Este (X)	Norte (Y)			
Tramo 01	Inicio	510281.149	9412967.740	Tubería 4”	Tubería 4” ASTM-A53/ASTM-A106/API-5L X42 Gr. B/SCH 40 - FBE	L. fuera de servicio; ducto fue reemplazado por proyecto Mainline Falta de potencialidad para uso de línea.
	Final	509862.948	9412648.703			
Tramo 02	Inicio	509862.948	9412648.703	Tubería 3”	Tubería 3” ASTM-A53/ASTM-A106/API-5L X42 Gr. B/SCH 40 - FBE	L. fuera de servicio; ducto fue reemplazado por proyecto Mainline Falta de potencialidad para uso de línea.
	Final	509362.018	9412335.096			
Tramo 03	Inicio	509362.018	9412335.096	Tubería 3.5”	Tubería 3.5” ASTM-A53/ASTM-A106/API-5L X42 Gr. B/SCH 40 - FBE	L. fuera de servicio; ducto fue reemplazado por proyecto Mainline Falta de potencialidad para uso de línea.
	Final	508524.595	9411810.818			
Tramo 04	Inicio	508524.595	9411810.818	Tubería 3”	Tubería 3” ASTM-A53/ASTM-A106/API-5L X42 Gr. B/SCH 40 - FBE	L. fuera de servicio; ducto fue reemplazado por proyecto Mainline Falta de potencialidad para uso de línea.
	Final	508233.022	9411628.277			
Tramo 05	Inicio	508233.022	9411628.277	Tubería 2 7/8”	Tubería 2 7/8” ASTM-A53/ASTM-A106/API-5L X42 Gr. B/SCH 40 - FBE	L. fuera de servicio; ducto fue reemplazado por proyecto Mainline Falta de potencialidad para uso de línea.
	Final	507332.023	9411064.211			
Tramo 06	Inicio	507332.023	9411064.211	Tubería 2”	Tubería 2” ASTM-A53/ASTM-A106/API-5L X42 Gr. B/SCH 40 - FBE	L. fuera de servicio; ducto fue reemplazado por proyecto Mainline Falta de potencialidad para uso de línea.
	Final	503150.000	9408446.000			

Fuente: Olympic Perú Inc, Sucursal del Perú, 2021

4.3 MATRIZ DE DESCRIPCIÓN DE LÍNEAS A ABANDONAR

A continuación, se describen los componentes y áreas a abandonar, así como descripción final de los componentes y las medidas a realizar posterior al abandono.

Cuadro 11. Descripción del ducto de gas desde Manifold Mochica hasta Pozo Virú 4X-1 a abandonar

Componente a abandonar	**Tramo 1 - Ø4"**	Ubicación en el sistema de coordenadas UTM, Datum WGS-84	Este (X)		Norte (Y)	
Descripción del estado actual del componente	• El tramo en mención es una línea de 4" y se encuentra enterrado a una profundidad de 1.20m. • Actualmente se encuentra fuera de servicio.	Inicio	510281.149		9412967.740	
		Fin	509862.948		9412648.703	
Descripción del área donde se encuentra instalado el componente	• El ducto se encuentra bajo terrenos eriazos	Área a abandonar del componente (km)	Se requiere medidas de remediación		Se realizará revegetación o reforestación	
Disposición final o reaprovechamiento del componente	• La tubería resultante será trasladada hacia el patio de almacenamiento ubicado en la base Drilling Yard – Lote XIIIA. • De acuerdo al estado de la tubería se determinará el uso y/o reaprovechamiento.	0.526	Sí	No	Sí	No
				X		X

Componente a abandonar	**Tramo 2 – Ø3"**	Ubicación en el sistema de coordenadas UTM, Datum WGS-84	Este (X)		Norte (Y)	
Descripción del estado actual del componente	• El tramo en mención es una línea de 3" y se encuentra enterrado a una profundidad de 1.20m. • Actualmente se encuentra fuera de servicio.	Inicio	509862.948		9412648.703	
		Fin	509362.018		9412335.096	
Descripción del área donde se encuentra instalado el componente	• El ducto se encuentra bajo terrenos eriazos	Área a abandonar del componente (km)	Se requiere medidas de remediación		Se realizará revegetación o reforestación	
Disposición final o reaprovechamiento del componente	• La tubería resultante será trasladada hacia el patio de almacenamiento ubicado en la base Drilling Yard – Lote XIIIA. • De acuerdo al estado de la tubería se determinará el uso y/o reaprovechamiento.	0.591	Sí	No	Sí	No
				X		X

Componente a abandonar	**Tramo 3 – Ø3.5"**	Ubicación en el sistema de coordenadas UTM, Datum WGS-84	Este (X)		Norte (Y)	
Descripción del estado actual del componente	• El tramo en mención es una línea de 3.5" y se encuentra enterrado a una profundidad de 1.20m. • Actualmente se encuentra fuera de servicio.	Inicio	509362.018		9412335.096	
		Fin	508524.595		9411810.818	
Descripción del área donde se encuentra instalado el componente	• El ducto se encuentra bajo terrenos eriazos	Área a abandonar del componente (km)	Se requiere medidas de remediación		Se realizará revegetación o reforestación	
Disposición final o reaprovechamiento del componente	• La tubería resultante será trasladada hacia el patio de almacenamiento ubicado en la base Drilling Yard – Lote XIIIA. • De acuerdo al estado de la tubería se determinará el uso y/o reaprovechamiento.	0.988	Sí	No	Sí	No
				X		X

Componente a abandonar	**Tramo 4 – Ø3"**	Ubicación en el sistema de coordenadas UTM, Datum WGS-84	Este (X)		Norte (Y)	
Descripción del estado actual del componente	• El tramo en mención es una línea de 3" y se encuentra enterrado a una profundidad de 1.20m. • Actualmente se encuentra fuera de servicio.	Inicio	508524.595		9411810.818	
		Fin	508233.022		9411628.277	
Descripción del área donde se encuentra instalado el componente	• El ducto se encuentra bajo terrenos eriazos	Área a abandonar del componente (km)	Se requiere medidas de remediación		Se realizará revegetación o reforestación	
Disposición final o reaprovechamiento del componente	• La tubería resultante será trasladada hacia el patio de almacenamiento ubicado en la base Drilling Yard – Lote XIIIA. • De acuerdo al estado de la tubería se determinará el uso y/o reaprovechamiento.	0.344	Sí	No	Sí	No
				X		X

Componente a abandonar	**Tramo 5 – Ø2 7/8"**	Ubicación en el sistema de coordenadas UTM, Datum WGS-84	Este (X)		Norte (Y)	
Descripción del estado actual del componente	• El tramo en mención es una línea de 2 7/8" y se encuentra enterrado a una profundidad de 1.20m. • Actualmente se encuentra fuera de servicio.	Inicio	508233.022		9411628.277	
		Fin	507332.023		9411064.211	
Descripción del área donde se encuentra instalado el componente	• El ducto se encuentra bajo terrenos eriazos	Área a abandonar del componente (km)	Se requiere medidas de remediación		Se realizará revegetación o reforestación	
Disposición final o reaprovechamiento del componente	• La tubería resultante será trasladada hacia el patio de almacenamiento ubicado en la base Drilling Yard – Lote XIIIA. • De acuerdo al estado de la tubería se determinará el uso y/o reaprovechamiento.	1.063	Sí	No	Sí	No
				X		X

Componente a abandonar	**Tramo 6 – Ø2"**	Ubicación en el sistema de coordenadas UTM, Datum WGS-84	Este (X)		Norte (Y)	
Descripción del estado actual del componente	• El tramo en mención es una línea de 2" y se encuentra enterrado a una profundidad de 1.20m. • Actualmente se encuentra fuera de servicio.	Inicio	507332.023		9411064.211	
		Fin	503150.000		9408446.000	
Descripción del área donde se encuentra instalado el componente	• El ducto se encuentra bajo terrenos eriazos	Área a abandonar del componente (km)	Se requiere medidas de remediación		Se realizará revegetación o reforestación	
Disposición final o reaprovechamiento del componente	• La tubería resultante será trasladada hacia el patio de almacenamiento ubicado en la base Drilling Yard – Lote XIIIA. • De acuerdo al estado de la tubería se determinará el uso y/o reaprovechamiento.	4.934	Sí	No	Sí	No
				X		X

Fuente: Olympic Perú Inc, Sucursal del Perú, 2021

V. CONDICIONES AMBIENTALES DEL ÁREA DEL PLAN DE ABANDONO PARCIAL.

El presente Plan de Abandono describe las condiciones originales que han sido recopiladas de Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados (IGA) aprobados, además con la finalidad de reflejar la condición actual se utilizarán datos del programa de monitoreo de OYMPIC cercanos al área dónde se realizará el abandono. Cabe indicar que el ducto desde el Manifold Mochica al Pozo Virú 4X-1 fue instalado en el año 2003.

5.1 CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO FÍSICO

5.1.1 Calidad Ambiental

A continuación, se presentan los puntos de muestreo representativos del área a abandonar:

Cuadro 12. Calidad ambiental

Condiciones originales				Condiciones Actuales			
Estación de Muestreo			IGA aprobado	Estación de Muestreo			IGA aprobado
Calidad de Aire							
Estación de Muestreo	Coordenadas UTM WGS 84		Línea base	Estación de Muestreo	Coordenadas UTM WGS 84		Programa de Monitoreo
	Este (m)	Norte (m)			Este (m)	Norte (m)	
La Casita,E-2	496 560	9 410 290	EIA de Proyecto de Sistema de Recolección de Gas y Gasoducto Sechura – Paita en el Lote XIII. R.D. N°146-2000-EM-DGAA.	CA-P-VIR	503 117	9 408 462	EIA para la Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Área La Casita-Mochica, Lote XIII-B. R.D. N° 513-2008-MEM/AAE
E-1	508 109	9 402 872	EIA para la Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Área La Casita-Mochica, Lote XIII-B. R.D. N° 513-2008-MEM/AAE	CA-P-CAS 1	501 473	9 409 184	
E-2	511 679	9 410 724		CA-P-CAS 2	500 461	9 409 970	
E-3	498 043	9 413 010		CA-C11 (sólo en febrero de 2020)	506 914	9 411 503	ITS "Modificación de la línea de recolección de gas entre el Manifold Mochica – Manifold La Casita e incorporación de un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas con infiltración, Lote XIII-B"; aprobado con R.D.N° 00153-2019-SENACE-PE/DEAR
				CA-EST-OLYM	496 591	9 409 878	EIA de Proyecto de Sistema de Recolección de Gas y Gasoducto Sechura – Paita en el Lote XIII. R.D. N°146-2000-EM-DGAA.
Ruido Ambiental							
Estación de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84		Línea base	Estación de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84		Programa de Monitoreo
	Este (m)	Norte (m)			Este (m)	Norte (m)	
E-2	496 560	9 410 290	EIA de Proyecto de Sistema de Recolección de Gas y Gasoducto Sechura – Paita en el Lote XIII. R.D. N°146-2000-EM-DGAA.	RU-01	501 746	9 408 293	Línea base del ITS Modificación de la ubicación de 08 pozos de desarrollo Lote XIII-B, Resolución Directoral N° 00134-2018-SENACE-JEF-DEAR (información de campo)
R-4	511 127	9 411 188	EIA para la Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Área La Casita-Mochica, Lote XIII-B. R.D.N° 513-2008-MEM/AAE.	RU-02	510 717	9 414 416	
R-5	508 122	9 410 616		R-CA03	501 607	9 410 017	Programa de monitoreo del ITS Modificación de la ubicación 08 pozos de desarrollo Lote XIII-B Resolución Directoral N° 00134-2018-SENACE-JEF-DEAR
R-7	501 433	9 409 164		RU-C11 (sólo en febrero de 2020)	506 914	9 411 503	ITS "Modificación de la línea de recolección de gas entre el Manifold Mochica – Manifold La Casita e incorporación de un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas con infiltración, Lote XIII-B"; aprobado con R.D.N° 00153-2019-SENACE-PE/DEAR
R-9	503 114	9 408 480		RA-EST-OLYM	496 591	9 409 878	Programa de monitoreo del EIA del Proyecto de Sistema de Recolección de Gas y Gasoducto Sechura - Paita en el Lote XIII, Resolución Directoral N° 146-2000-EM-DGAA
R-10	504 683	9 410 270					
Calidad de Suelo							
Estación de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84		Línea base	Estación de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84		Programa de Monitoreo
	Este (m)	Norte (m)			Este (m)	Norte (m)	
SUE-01	500 284	9 411 827	EIA para la Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Área La Casita-Mochica, Lote XIII-B. R.D. N° 513-2008-MEM/AAE.	S-CA05	501 746	9 408 293	Programa de Monitoreo del ITS Modificación de la ubicación 08 pozos de desarrollo Lote XIII-B, Resolución Directoral N° 00134-2018-SENACE-JEF-DEAR
SUE-02	505 199	9 410 371		S-CA03	500 142	9 408 975	
SUE-03	511 404	9 411 962		CSU-03	501 611	9 410 012	Línea base del ITS Modificación de la ubicación 08 pozos de desarrollo Lote XIII-B, Resolución Directoral N° 00134-2018-SENACE-JEF-DEAR (información de campo)
SUE-06	503 135	9 405 490		CSU-04	510 717	9 414 416	

Fuente: Olympic Peru Inc., Sucursal del Perú, 2021.

5.1.1.1 Calidad de aire y ruido

A. Calidad de aire

La atmósfera está constituida por una mezcla de varios gases, los porcentajes en que cada componente aparece en una mezcla natural son nitrógeno (78,08%), oxígeno (20,95%), argón (0,93%), dióxido de carbono (0,03%) y elementos traza como neón, helio, kriptón, hidrógeno y xenón. En consecuencia, la contaminación del aire es la presencia en la atmosfera de gases, partículas y vapores que han sido incorporadas por fuentes naturales o antropogénicas en cantidades que pueden afectar negativamente a los animales, vegetación, materiales y al ser humano (Alfaro 1998)[3].

Por lo tanto, la calidad del aire se determina mediante la concentración o intensidad de contaminantes presentes en la atmósfera. Los contaminantes que causan el deterioro de la atmósfera incluyen una gran variedad de gases, vapores y partículas. Algunos de los contaminantes más comunes del aire son los gases inorgánicos, especialmente óxidos de nitrógeno, azufre y carbono, vapores orgánicos de varios tipos y partículas emitidas directamente a la atmósfera o formadas por procesos químicos atmosféricos.

Para la caracterización de la calidad del aire en el área del proyecto, se consideran los resultados de las estaciones de muestreo del Cuadro 12.

Los criterios para seleccionar las estaciones de muestreo fueron los siguientes:

- La proximidad de las estaciones de muestreo al ducto que se desea abandonar.
- La disponibilidad de información original y actualizada: Con respecto a las condiciones actuales se ha considerado los registros de información más reciente posible de las estaciones ubicadas dentro del ámbito del presente Plan de Abandono.
- La representatividad de las estaciones respecto al área del ducto a abandonar, considerando la disposición de los componentes y la dirección predominante del viento.

En el Anexo 2, se muestra el Mapa con las estaciones de calidad de aire consideradas en el Plan de Abandono.

[3] Alfaro, M. (1998). *Contaminación del Aire, Emisiones Vehiculares, Situación Actual y Alternativas*. Editorial EUNED. Costa Rica.

ESCENARIO 1: CONDICIONES ORIGINALES

Cuadro 13. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de agosto 1999

Estación de muestreo	Partículas Totales en Suspensión PTS-Polvos	Hidrocarburos Totales	Dióxido de Azufre	Dióxido de Nitrógeno	Sulfuro de Hidrógeno	Monóxido de Carbono
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
Inicial La Casita, E-2	7	<45	20	8	<0,3	43
LMP	**120**	**15000**	**300**	**200**	**30**	**15000**

Fuente: Lab Equas S.A./EIA de Proyecto de Sistema de Recolección de Gas y Gasoducto Sechura – Paita en el Lote XIII. R.D. N°146-2000-EM-DGAA.

Cuadro 14. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de enero 2007

Estación de muestreo	Dióxido de Azufre	Dióxido de Nitrógeno	Hidrocarburos Totales	Material Particulado PM_{10}	Plomo
	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³
E-1-Sotavento	20,77	8,97	61,62	36,46	0,16
E-2-Barlovento	3,46	10,40	49,23	21,51	0,90
E-3- Barlovento	20,73	5,53	51,58	29,99	0,16
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	**365**	**200**	**---**	**150**	**1,5**
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	**20**	**---**	**100**	**---**	**---**
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	**250**	**200**	**---**	**100**	**1,5**

Fuente: Laboratorio Químico especializado: CIMM PERU S.A. / EIA para la Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Área La Casita-Mochica, Lote XIII-B. R.D. N° 513-2008-MEM/AAE.

ESCENARIO 2: CONDICIONES ACTUALES

Cuadro 15. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de setiembre 2021

Estación de muestreo	Dióxido de Azufre (24h)	Dióxido de Nitrógeno (1h)	Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)	Monóxido de Carbono (8h)	Ozono (8h)	Sulfuro de hidrógeno (24h)	Benceno, Vocs	Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)	Material Particulado PM_{10} (24h)	Plomo	Mercurio gaseoso total
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
CA-P-VIR	<13	<13	10,9	1809	<3,0	<6,1	<1,7	<47	25	<0,005	-
CA-P-CAS1	<13	32	<6,0	1709	<3,0	<6,1	<1,7	<47	29	<0,005	-
CA-P-CAS2	<13	154	7,0	1627	<3,0	<6,1	<1,7	<47	23	<0,005	-
CA-EST-OLYM	<13	55	<6,0	1502	<3,0	<6,1	<1,7	<47	26	<0,005	-
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	**365**	**200**	**---**	**10000**	**120**	**---**	**---**	**---**	**150**	**1,5**	**---**
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	**20**	**---**	**25**	**---**	**---**	**150**	**2**	**100**	**---**	**---**	**---**
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	**250**	**200**	**50**	**10000**	**100**	**150**	**2**	**---**	**100**	**1,5**	**2**

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio, 2021. SGS del Perú S.A.C.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

Cuadro 16. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de junio 2021

Estación de muestreo	Dióxido de Azufre (24h)	Dióxido de Nitrógeno (1h)	Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)	Monóxido de Carbono (8h)	Ozono (8h)	Sulfuro de hidrógeno (24h)	Benceno, Vocs	Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)	Material Particulado PM_{10} (24h)	Plomo	Mercurio gaseoso total
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
CA-P-VIR	<13	66	7,0	1321	<3,0	<6,1	<1,7	<47	22	<0,005	-
CA-P-CAS1	<13	59	6,1	1284	<3,0	<6,1	<1,7	<47	15	<0,005	-
CA-P-CAS2	<13	45	<6,0	1420	<3,0	<6,1	<1,7	<47	17	<0,005	-
CA-EST-OLYM	<13	49	<6,0	1401	<3,0	<6,1	<1,7	<47	25	<0,005	-
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	**365**	**200**	**---**	**10000**	**120**	**---**	**---**	**---**	**150**	**1,5**	**---**
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	**20**	**---**	**25**	**---**	**---**	**150**	**2**	**100**	**---**	**---**	**---**
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	**250**	**200**	**50**	**10000**	**100**	**150**	**2**	**---**	**100**	**1,5**	**2**

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio, 2021. SGS del Perú S.A.C.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

Cuadro 17. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de marzo 2021

Estación de muestreo	Dióxido de Azufre (24h)	Dióxido de Nitrógeno (1h)	Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)	Monóxido de Carbono (8h)	Ozono (8h)	Sulfuro de hidrógeno (24h)	Benceno, Vocs	Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)	Material Particulado PM_{10} (24h)	Plomo	Mercurio gaseoso total
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
CA-P-VIR	<13	<4	5,37	<735	<19,6	<2,2	<0,4	<0,02	10,1	<0,007	-
CA-P-CAS1	<13	<4	9,25	<735	<19,6	<2,2	<0,4	<0,02	15,7	<0,007	-
CA-P-CAS2	<13	<4	5,04	<735	<19,6	<2,2	<0,4	<0,02	10,9	<0,007	-
CA-EST-OLYM	<13	<4	12,2	<735	<19,6	<2,2	<0,4	<0,02	15,1	<0,0070	-
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	**365**	**200**	**---**	**10000**	**120**	**---**	**---**	**---**	**150**	**1,5**	**---**
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	**20**	**---**	**25**	**---**	**---**	**150**	**2**	**100**	**---**	**---**	**---**
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	**250**	**200**	**50**	**10000**	**100**	**150**	**2**	**---**	**100**	**1,5**	**2**

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio, 2021. AGQ 2021.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021

Cuadro 18. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de diciembre 2020

Estación de muestreo	Dióxido de Azufre (24h)	Dióxido de Nitrógeno (1h)	Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)	Monóxido de Carbono (8h)	Ozono (8h)	Sulfuro de hidrógeno (24h)	Benceno, Vocs	Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)	Material Particulado PM_{10} (24h)	Plomo	Mercurio gaseoso total
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
CA-P-VIR	<13	<4	6,27	<735	<19,6	<2,2	<0,4	<0,02	17,2	<0,007	-
CA-P-CAS1	<13	<4	14,2	<735	<19,6	<2,2	<0,4	<0,02	21,8	<0,007	-
CA-P-CAS2	<13	<4	8,42	<735	<19,6	<2,2	<0,4	<0,02	19,1	<0,007	-
CA-EST-OLYM	<13	<4	8,55	<735	<20	<2	<0,4	<0,02	19,6	<0,0070	-
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	**365**	**200**	**---**	**10000**	**120**	**---**	**---**	**---**	**150**	**1,5**	**---**
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	**20**	**---**	**25**	**---**	**---**	**150**	**2**	**100**	**---**	**---**	**---**
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	**250**	**200**	**50**	**10000**	**100**	**150**	**2**	**---**	**100**	**1,5**	**2**

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio, 2020. AGQ 2021.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021

Cuadro 19. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de setiembre 2020

Estación de muestreo	Dióxido de Azufre (24h)	Dióxido de Nitrógeno (1h)	Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)	Monóxido de Carbono (8h)	Ozono (8h)	Sulfuro de hidrógeno (24h)	Benceno, Vocs	Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)	Material Particulado PM_{10} (24h)	Plomo	Mercurio gaseoso total
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
CA-P-VIR	<13	<4	8.36	<735	<19,6	<2,2	<0,4	<0,02	16,4	<0,007	-
CA-P-CAS1	<13	<4	6,47	<735	<19,6	<2,2	<0,4	<0,02	15,4	<0,007	-
CA-P-CAS2	<13	<4	8,58	<735	<19,6	<2,2	<0,4	<0,02	21,9	<0,007	-
CA-EST-OLYM	<13	39	7,33	<735	<20	<2	<0,4	<0,02	17,5	<0,0070	-
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	**365**	**200**	**---**	**10000**	**120**	**---**	**---**	**---**	**150**	**1,5**	**---**
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	**20**	**---**	**25**	**---**	**---**	**150**	**2**	**100**	**---**	**---**	**---**
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	**250**	**200**	**50**	**10000**	**100**	**150**	**2**	**---**	**100**	**1,5**	**2**

Cuadro 20. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de marzo 2020

Estación de muestreo	Dióxido de Azufre (24h)	Dióxido de Nitrógeno (1h)	Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)	Monóxido de Carbono (8h)	Ozono (8h)	Sulfuro de hidrógeno (24h)	Benceno, Vocs	Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)	Material Particulado PM_{10} (24h)	Plomo	Mercurio gaseoso total
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
CA-P-VIR	<13	<4	8,31	<735	<20	<2	<0,4	<0,02	12,5	<0,007	-
CA-P-CAS1	<13	<4	16,4	<735	<20	<2	<0,4	<0,02	23,3	<0,007	-
CA-P-CAS2	<13	<4	4,79	<735	<20	<2	<0,4	<0,02	10,0	<0,007	-
CA-EST-OLYM	<13	<4	14,3	<735	<20	<2	<0,4	<0,02	17,3	<0,0070	-
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	**365**	**200**	**---**	**10000**	**120**	**---**	**---**	**---**	**150**	**1,5**	**---**
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	**20**	**---**	**25**	**---**	**---**	**150**	**2**	**100**	**---**	**---**	**---**
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	**250**	**200**	**50**	**10000**	**100**	**150**	**2**	**---**	**100**	**1,5**	**2**

Cuadro 21. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de febrero 2020

Estación de muestreo	Dióxido de Azufre (24h)	Dióxido de Nitrógeno (1h)	Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)	Monóxido de Carbono (8h)	Ozono (8h)	Sulfuro de hidrógeno (24h)	Benceno, Vocs	Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)	Material Particulado PM_{10} (24h)	Plomo	Mercurio gaseoso total
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
CA-C11	<13	<4	20,7	<735	<19,6	<2,2	<0,4	---	25,1	<0,007	<0,07
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	**365**	**200**	**---**	**10000**	**120**	**---**	**---**	**---**	**150**	**1,5**	**---**
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	**20**	**---**	**25**	**---**	**---**	**150**	**2**	**100**	**---**	**---**	**---**
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	**250**	**200**	**50**	**10000**	**100**	**150**	**2**	**---**	**100**	**1,5**	**2**

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio, 2020, AGQ Labs
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

Cuadro 22. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de diciembre 2019

Estación de muestreo	Dióxido de Azufre (24h)	Dióxido de Nitrógeno (1h)	Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)	Monóxido de Carbono (8h)	Ozono (8h)	Sulfuro de hidrógeno (24h)	Benceno, Vocs	Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)	Material Particulado PM_{10} (24h)	Plomo	Mercurio gaseoso total
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
CA-P-VIR	<13	<4	18,3	<735	<19,6	<2,2	<0,4	<0,02	20	<0,007	-
CA-P-CAS1	<13	<4	19,4	<735	<19,6	<2,2	<0,4	<0,02	22,1	<0,007	-
CA-P-CAS2	<13	<4	15,2	<735	<19,6	<2,2	<0,4	<0,02	16,4	<0,007	-
CA-EST-OLYM	<13	11,1	16,2	<735	<19,6	<2,2	0,44	<0,02	18,2	<0,007	-
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	**365**	**200**	**---**	**10000**	**120**	**---**	**---**	**---**	**150**	**1,5**	**---**
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	**20**	**---**	**25**	**---**	**---**	**150**	**2**	**100**	**---**	**---**	**---**
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	**250**	**200**	**50**	**10000**	**100**	**150**	**2**	**---**	**100**	**1,5**	**2**

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio, 2019. AGQ S.A.C.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

Cuadro 23. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de setiembre 2019

Estación de muestreo	Dióxido de Azufre (24h)	Dióxido de Nitrógeno (1h)	Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)	Monóxido de Carbono (8h)	Ozono (8h)	Sulfuro de hidrógeno (24h)	Benceno, Vocs	Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)	Material Particulado PM_{10} (24h)	Plomo	Mercurio gaseoso total
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
CA-P-VIR	<13	12,1	7,8	<735	<20	<2	<0,4	<0,02	9,49	<0,007	-
CA-P-CAS1	<13	<4	24,1	<735	<20	<2	<0,4	<0,02	26,9	<0,007	-
CA-P-CAS2	<13	13,3	6,41	<735	<20	<2	<0,4	<0,02	9,45	0,0231	-
CA-EST-OLYM	<13	11	9,26	<735	<20	<2,	0,4	<0,02	11,2	0,0194	-
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	**365**	**200**	**---**	**10000**	**120**	**---**	**---**	**---**	**150**	**1,5**	**---**
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	**20**	**---**	**25**	**---**	**---**	**150**	**2**	**100**	**---**	**---**	**---**
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	**250**	**200**	**50**	**10000**	**100**	**150**	**2**	**---**	**100**	**1,5**	**2**

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio, 2019. AGQ S.A.C.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

Cuadro 24. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de junio 2019

Estación de muestreo	Dióxido de Azufre (24h)	Dióxido de Nitrógeno (1h)	Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)	Monóxido de Carbono (8h)	Ozono (8h)	Sulfuro de hidrógeno (24h)	Benceno, Vocs	Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)	Material Particulado PM_{10} (24h)	Plomo	Mercurio gaseoso total
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
CA-P-VIR	<13	<4	11,5	<735	<19,6	<2,2	<0,4	<0,02	23,9	<0,007	-
CA-P-CAS1	<13	<4	19	<735	<19,6	2,2	<0,4	<0,02	36	<0,007	-
CA-P-CAS2	<13	<4	11,6	<735	<19,6	<2,2	<0,4	<0,02	24,2	<0,007	-
CA-EST-OLYM	<13	6,38	14,8	<735	<19,6	<2,2	0,5	<0,02	29,2	<0,007	-
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	**365**	**200**	**---**	**10000**	**120**	**---**	**---**	**---**	**150**	**1,5**	**---**
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	**20**	**---**	**25**	**---**	**---**	**150**	**2**	**100**	**---**	**---**	**---**
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	**250**	**200**	**50**	**10000**	**100**	**150**	**2**	**---**	**100**	**1,5**	**2**

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio, 2019. AGQ S.A.C.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

Cuadro 25. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de marzo 2019

Estación de muestreo	Dióxido de Azufre (24h)	Dióxido de Nitrógeno (1h)	Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)	Monóxido de Carbono (8h)	Ozono (8h)	Sulfuro de hidrógeno (24h)	Benceno, Vocs	Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)	Material Particulado PM_{10} (24h)	Plomo	Mercurio gaseoso total
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
CA-P-VIR	<13	<13	<6,0	<1068	<3,0	<6,1	<1,7	<0,047	7,4	<0,0020	-
CA-P-CAS1	<13	<13	11,2	<1068	<3,0	<6,1	<1,7	<0,047	28,1	<0,0020	-
CA-P-CAS2	<13	<13	<6,0	<1068	<3,0	<6,1	<1,7	<0,047	12,2	<0,0020	-
CA-EST-OLYM	<13	<13	8,8	<1068	<3,0	<6,1	<1,7	<0,047	23,4	<0,0020	-
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	**365**	**200**	**---**	**10000**	**120**	**---**	**---**	**---**	**150**	**1,5**	**---**
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	**20**	**---**	**25**	**---**	**---**	**150**	**2**	**100**	**---**	**---**	**---**
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	**250**	**200**	**50**	**10000**	**100**	**150**	**2**	**---**	**100**	**1,5**	**2**

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio, 2019. SGS del Perú S.A.C.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021

Cuadro 26. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de febrero 2019

Estación de muestreo	Dióxido de Azufre (24h)	Dióxido de Nitrógeno (1h)	Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)	Monóxido de Carbono (8h)	Ozono (8h)	Sulfuro de hidrógeno (24h)	Benceno, Vocs	Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)	Material Particulado PM_{10} (24h)	Plomo	Mercurio gaseoso total
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
CA-P-VIR	<13	<13	7,3	<1068	<3,0	<6,1	<1,7	<0,047	30,1	<0,0020	---
CA-P-CAS1	<13	26	<6,0	<1068	<3,0	<6,1	<1,7	<13,0	65,2	<0,0020	---
CA-P-CAS2	<13	<13	8,1	<1068	<3,0	<6,1	<1,7	<0,047	24,2	<0,0020	---
CA-EST-OLYM	<13	22	10,7	<1068	<3,0	<6,1	<1,7	<0,047	31,8	<0,0020	---
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	**365**	**200**	**---**	**10000**	**120**	**---**	**---**	**---**	**150**	**1,5**	**---**
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	**20**	**---**	**25**	**---**	**---**	**150**	**2**	**100**	**---**	**---**	**---**
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	**250**	**200**	**50**	**10000**	**100**	**150**	**2**	**---**	**100**	**1,5**	**2**

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio, 2019. SGS del Perú S.A.C.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

Cuadro 27. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de enero 2019

Estación de muestreo	Dióxido de Azufre (24h)	Dióxido de Nitrógeno (1h)	Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)	Monóxido de Carbono (8h)	Ozono (8h)	Sulfuro de hidrógeno (24h)	Benceno, Vocs	Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)	Material Particulado PM_{10} (24h)	Plomo	Mercurio gaseoso total
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
CA-P-VIR	<13	<13	6,8	<1068	<3,0	<6,1	<1,7	<0,047	8,7	<0,0020	---
CA-P-CAS1	<13	<13	9,7	<1068	<3,0	<6,1	<1,7	<0,047	53,1	<0,0020	---
CA-P-CAS2	<13	17	<6,0	<1068	<3,0	<6,1	<1,7	<0,047	3,9	<0,0020	---
CA-EST-OLYM	<13	<13	11,4	<1068	<3,0	<6,1	<1,7	<0,047	45,8	<0,0020	---
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	**365**	**200**	**---**	**10000**	**120**	**---**	**---**	**---**	**150**	**1,5**	**---**
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	**20**	**---**	**25**	**---**	**---**	**150**	**2**	**100**	**---**	**---**	**---**
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	**250**	**200**	**50**	**10000**	**100**	**150**	**2**	**---**	**100**	**1,5**	**2**

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio, 2019. SGS del Perú S.A.C.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

Cuadro 28. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de diciembre 2018

Estación de muestreo	Dióxido de Azufre (24h)	Dióxido de Nitrógeno (1h)	Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)	Monóxido de Carbono (8h)	Ozono (8h)	Sulfuro de hidrógeno (24h)	Benceno, Vocs	Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)	Material Particulado PM_{10} (24h)	Plomo	Mercurio gaseoso total
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
CA-P-VIR	<13	<13	9,5	<1068	4,3	<6,1	<1,7	<0,047	11,5	---	---
CA-P-CAS1	<13	<13	10,6	<1068	4,3	<6,1	<1,7	<0,047	19,5	---	---
CA-P-CAS2	<13	<13	16,1	<1068	4,3	<6,1	<1,7	<0,047	65,3	---	---
CA-EST-OLYM	<13	<13	9,6	<1068	<3,0	<6,1	<1,7	<0,047	34,4	---	---
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	**365**	**200**	**---**	**10000**	**120**	**---**	**---**	**---**	**150**	**1,5**	**---**
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	**20**	**---**	**25**	**---**	**---**	**150**	**2**	**100**	**---**	**---**	**---**
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	**250**	**200**	**50**	**10000**	**100**	**150**	**2**	**---**	**100**	**1,5**	**2**

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio, 2018. SGS del Perú S.A.C.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

Cuadro 29. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de setiembre 2018

Estación de muestreo	Dióxido de Azufre (24h)	Dióxido de Nitrógeno (1h)	Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)	Monóxido de Carbono (8h)	Ozono (8h)	Sulfuro de hidrógeno (24h)	Benceno, Vocs	Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)	Material Particulado PM_{10} (24h)	Plomo	Mercurio gaseoso total
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
CA-P-VIR	<13	<13	7,8	<1068	<3,0	<6,1	<1,7	<0,047	10,8	---	---
CA-P-CAS1	<13	14	10,2	<1068	<3,0	<6,1	<1,7	<0,047	17,9	---	---
CA-P-CAS2	<13	16	6,9	<1068	<3,0	<6,1	<1,7	<0,047	42	---	---
CA-EST-OLYM	<13	<13	9,7	<1068	<3,0	<6,1	<1,7	<0,047	22,1	---	---
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	**365**	**200**	**---**	**10000**	**120**	**---**	**---**	**---**	**150**	**1,5**	**---**
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	**20**	**---**	**25**	**---**	**---**	**150**	**2**	**100**	**---**	**---**	**---**
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	**250**	**200**	**50**	**10000**	**100**	**150**	**2**	**---**	**100**	**1,5**	**2**

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio, 2018. SGS del Perú S.A.C.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

Cuadro 30. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de junio 2018

Estación de muestreo	Dióxido de Azufre (24h)	Dióxido de Nitrógeno (1h)	Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)	Monóxido de Carbono (8h)	Ozono (8h)	Sulfuro de hidrógeno (24h)	Benceno, Vocs	Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)	Material Particulado PM_{10} (24h)	Plomo	Mercurio gaseoso total
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
CA-P-VIR	<13	<13	<6,0	<1068	<7,15	<6.1	<1,7	<0.047	4	---	---
CA-P-CAS1	<13	30	<6,0	<1068	<7,15	<6.1	<1,7	<0.047	4,4	---	---
CA-P-CAS2	<13	<13	<6,0	<1068	<7,15	<6.1	<1,7	<0.047	3,8	---	---
CA-EST-OLYM	<13	31	<6,0	<1068	<7,15	<6.1	<1,7	<0.047	7,5	---	---
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	**365**	**200**	**---**	**10000**	**120**	**---**	**---**	**---**	**150**	**1,5**	**---**
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	**20**	**---**	**25**	**---**	**---**	**150**	**2**	**100**	**---**	**---**	**---**
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	**250**	**200**	**50**	**10000**	**100**	**150**	**2**	**---**	**100**	**1,5**	**2**

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio, junio 2018. SGS del Perú S.A.C.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

Cuadro 31. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de diciembre 2017

Estación de muestreo	Dióxido de Azufre (24h)	Dióxido de Nitrógeno (1h)	Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)	Monóxido de Carbono (8h)	Ozono (8h)	Sulfuro de hidrógeno (24h)	Benceno, Vocs	Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)	Material Particulado PM_{10} (24h)	Plomo	Mercurio gaseoso total
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
CA-P-VIR	<5	34	7,3	894	<2,25	<1,9	<0,347	<0,000347	16,7	---	---
CA-P-CAS 1	<5	4	5,4	1137	<2,25	<1,9	<0,347	<0,000347	10,6	---	---
CA-P-CAS 2	<5	18	5,3	1557	<2,25	<1,9	<0,347	<0,000347	8,6	---	---
CA-EST-OLYM	<5	61	11,8	745	<2,25	<1,9	<0,347	<0,000347	42,4	---	---
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	**365**	**200**	**---**	**10000**	**120**	**---**	**---**	**---**	**150**	**1,5**	**---**
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	**20**	**---**	**25**	**---**	**---**	**150**	**2**	**100**	**---**		**---**
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	**250**	**200**	**50**	**10000**	**100**	**150**	**2**	**---**	**100**	**1,5**	**2**

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio, diciembre 2017. SGS del Perú S.A.C.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

Cuadro 32. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de setiembre 2017

Estación de muestreo	Dióxido de Azufre (24h)	Dióxido de Nitrógeno (1h)	Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)	Monóxido de Carbono (8h)	Ozono (8h)	Sulfuro de hidrógeno (24h)	Benceno, Vocs	Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)	Material Particulado PM_{10} (24h)	Plomo	Mercurio gaseoso total
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
CA-P-VIR	<5	<4	9,5	606	<2,25	<1,9	<0,347	<0,000347	29,5	---	---
CA-P-CAS 1	<5	4	6,5	928	<2,25	<1,9	<0,347	<0,000347	12,1	---	---
CA-P-CAS 2	<5	17	3,8	674	<2,25	<1,9	<0,347	<0,000347	7,5	---	---
CA-EST-OLYM	<5	<4	10,4	739	<2,25	<1,9	<0,347	<0,000347	28,8	---	---
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	**365**	**200**	**---**	**10000**	**120**	**---**	**---**	**---**	**150**	**1,5**	**---**
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	**20**	**---**	**25**	**---**	**---**	**150**	**2**	**100**	**---**		**---**
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	**250**	**200**	**50**	**10000**	**100**	**150**	**2**	**---**	**100**	**1,5**	**2**

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio, septiembre 2017. SGS del Perú S.A.C.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

Cuadro 33. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de junio 2017

Estación de muestreo	*Dióxido de Azufre (24h)*	*Dióxido de Nitrógeno (1h)*	*Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)*	*Monóxido de Carbono (8h)*	*Ozono (8h)*	*Sulfuro de hidrógeno (24h)*	*Benceno, Vocs*	*Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)*	*Material Particulado PM_{10} (24h)*	*Plomo*	*Mercurio gaseoso total*
	µg/m³	*µg/m³*	*µg/m³*	*µg/m³*	*µg/m³*	*µg/m³*	*µg/m³*	*mg/m³*	*µg/m³*	*µg/m³*	*µg/m³*
CA-P-VIR	*<5*	*<4*	*10,8*	*896*	*<2,25*	*<1,9*	*<0,347*	*<0,000347*	*16,3*	*---*	*---*
CA-P-CAS 1	*<5*	*<4*	*7,5*	*825*	*<2,25*	*<1,9*	*<0,347*	*<0,000347*	*12,2*	*---*	*---*
CA-P-CAS 2	*<5*	*<4*	*5,6*	*613*	*<2,25*	*<1,9*	*<0,347*	*<0,000347*	*12,7*	*---*	*---*
CA-EST-OLYM	*<5*	*<4*	*5,1*	*380*	*<2,25*	*<1,9*	*<0,347*	*<0,000347*	*20,2*	*---*	*---*
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	***365***	***200***	***---***	***10000***	***120***	***---***	***---***	***---***	***150***	***1,5***	***---***
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	***20***	***---***	***25***	***---***	***---***	***150***	***2***	***100***	***---***		***---***
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	***250***	***200***	***50***	***10000***	***100***	***150***	***2***	***---***	***100***	***1,5***	***2***

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio, junio 2017. SGS del Perú S.A.C.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

Cuadro 34. Resultados de calidad de aire correspondiente al mes de marzo 2017

Estación de muestreo	*Dióxido de Azufre (24h)*	*Dióxido de Nitrógeno (1h)*	*Material Particulado $PM_{2.5}$ (Bajo volumen,24h)*	*Monóxido de Carbono (8h)*	*Ozono (8h)*	*Sulfuro de hidrógeno (24h)*	*Benceno, Vocs*	*Hidrocarburos Totales (Expresados como Hexano,24h)*	*Material Particulado PM_{10} (24h)*	*Plomo*	*Mercurio gaseoso total*
	µg/m³	*µg/m³*	*µg/m³*	*µg/m³*	*µg/m³*	*µg/m³*	*µg/m³*	*mg/m³*	*µg/m³*	*µg/m³*	*µg/m³*
CA-P-VIR	*<5*	*38*	*4,0*	*2545*	*<2,25*	*<1,9*	*<0,347*	*<0,000347*	*6,0*	*---*	*---*
CA-P-CAS 1	*<5*	*48*	*<2,0*	*501*	*<2,25*	*<1,9*	*<0,347*	*<0,000347*	*8,0*	*---*	*---*
CA-P-CAS 2	*<5*	*27*	*<2,0*	*1352*	*<2,25*	*<1,9*	*<0,347*	*<0,000347*	*7,2*	*---*	*---*
CA-EST-OLYM	*<5*	*14*	*4,5*	*2237*	*<2,25*	*<1,9*	*<0,347*	*<0,000347*	*13,9*	*---*	*---*
ECA (DS Nº 074-2001-PCM)	***365***	***200***	***---***	***10000***	***120***	***---***	***---***	***---***	***150***	***1,5***	***---***
ECA (DS Nº 003-2008-MINAM)	***20***	***---***	***25***	***---***	***---***	***150***	***2***	***100***	***---***		***---***
ECA (DS Nº 003-2017-MINAM)	***250***	***200***	***50***	***10000***	***100***	***150***	***2***	***---***	***100***	***1,5***	***2***

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio, marzo 2017. SGS del Perú S.A.C.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

Realizando un análisis entre las condiciones originales y las condiciones actuales del área donde se realizará el Plan de Abandono se tienen los siguientes resultados:

Todos los valores de dióxido de azufre en las estaciones representativas se encuentran por debajo de la normativa comprometida y del ECA aire vigente.

Respecto al dióxido de nitrógeno, todos los valores obtenidos se encuentran por debajo del ECA aire comprometido en el IGA aprobado, así como también por debajo del ECA aire vigente.

En relación al monóxido de carbono, todos los valores registrados en condiciones originales y actuales se encuentran por debajo del ECA aire comprometido en el IGA aprobado, así como también por debajo del ECA aire vigente (10 000 µg/m^3).

En el caso del material particulado PM_{10}, todos los valores obtenidos en las estaciones se encuentran por debajo del ECA vigente (100 µg/m^3).

En el caso del material particulado de 2,5 micras ($PM_{2,5}$), todos los valores registrados en las estaciones de muestreo se encuentran por debajo del ECA aire vigente (50 µg/m^3).

Respecto a los hidrocarburos totales, todos los valores obtenidos en las estaciones seleccionadas se encuentran por debajo del ECA aire comprometido en el IGA aprobado (100 mg/m^3).

En el caso del sulfuro de hidrógeno, todos los valores obtenidos en las estaciones se encuentran por debajo del ECA aire comprometido en el IGA aprobado, así como también por debajo del ECA aire vigente (150 µg/m^3).

En relación al plomo, todos los valores registrados en las estaciones se encuentran por debajo del ECA aire comprometido en el IGA aprobado, así como también por debajo del ECA aire vigente (1,5 µg/m^3).

Respecto al ozono, todos los valores obtenidos en las estaciones se encuentran por debajo del ECA aire comprometido en el IGA aprobado (120 µg/m^3), así como también por debajo del ECA aire vigente (100 µg/m^3).

En relación al benceno, todos los valores registrados en las estaciones seleccionadas se encuentran por debajo del ECA aire comprometido en el IGA aprobado (2 µg/m^3), así como también por debajo del ECA aire vigente (2 µg/m^3).

En base a los resultados obtenidos se tiene que, durante el monitoreo correspondiente a los años 2017 a 2021 en las estaciones seleccionadas las concentraciones de todos los parámetros (PM_{10}, dióxido de azufre, $PM_{2,5}$, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, ozono, sulfuro de hidrogeno, plomo, benceno e Hidrocarburos Totales expresados como Hexano) se encuentran por debajo de los valores establecidos en el ECA aire vigente (Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM), así como también por debajo del ECA comprometido en el IGA aprobado (Decreto Supremo N° 074-2001- MINAM y Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM). Esto confirma que en condiciones

actuales la calidad de aire evaluado en la zona de estudio es buena y no representa ningún tipo de afectación al medio ambiente y a la salud de las personas.

B. Ruido ambiental

La contaminación sonora es la presencia en el ambiente de niveles de ruido que implique molestia, genere riesgos, perjudique o afecte la salud y al bienestar humano[4], los bienes de cualquier naturaleza o que cause efectos significativos sobre el medio ambiente[5]. Entonces, la contaminación sonora se origina por el exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como otros contaminantes, también puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas si no se controla adecuadamente. El ruido puede estar asociado a actividades naturales y antrópicas que produce efectos negativos sobre la salud auditiva, física y mental de las personas.

Se muestra a continuación 6 estaciones de muestreo que representan el área del proyecto en su condición original, cabe indicar que esta información fue recopilada de IGAs aprobados en el Lote XIII-B, Asimismo se presentan 5 estaciones de muestreo que representan las condiciones actuales del área a abandonar.

Los criterios para seleccionar las once (11) estaciones dentro del área del Plan de Abandono fueron los siguientes:

- La proximidad de las estaciones de muestreo al ducto a abandonar mediante el presente Plan.
- La disponibilidad de información actualizada: Se ha considerado los registros de información más reciente posible, de las estaciones (monitoreo o muestreo) ubicadas dentro del área del Plan de Abandono en el Lote XIII-B.
- La representatividad de la estación respecto al área del proyecto, considerando la disposición de los componentes y la dirección predominante del viento.

Para la caracterización de los niveles de ruido, se consideró la medición puntual (30 minutos para los períodos diurno y nocturno) de niveles de ruido ambiental, tanto para el horario diurno como para el horario nocturno. La ubicación de las estaciones de monitoreo y muestreo de ruido ambiental, consideradas en el presente Plan, se muestra en el Cuadro 12.

Los resultados corresponden a los muestreos y monitoreos de ruido realizados desde el año 2017 hasta el 2021 (condiciones actuales) y resultados del año 1999 y 2007 (condiciones originales). Los análisis estuvieron a cargo de los Laboratorios acreditados SGS y AGQ, así como del Laboratorio Equas S.A. y Laboratorio Químico Especializado CIMM Peru S.A, presentándose los respectivos informes de resultados en el Anexo 8. En el Anexo 2, se presenta el Mapa de Muestreo Físico, donde se aprecian los puntos evaluados de ruido.

[4] Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido "Artículo 3.- De las Definiciones Para los efectos de la presente norma se considera

[5] Martínez Llorente, Jimena y Jens Peters. Contaminación acústica y ruido. Ecologistas en Acción, Madrid, 2013, p.13.

ESCENARIO 1: CONDICIONES ORIGINALES

Cuadro 35. Resultados de ruido ambiental – Agosto 1999 y Enero 2007

Estación de muestreo	Año	Mes	Horario Diurno (07:01 h - 22:00 h)			Horario nocturno (22:01 h - 07:00 h)		
			Lmín. dB(A)	L máx. dB(A)	L AeqT dB(A)	Lmín. dB(A)	L máx. dB(A)	L AeqT dB(A)
E-2	1999	Agosto	40	52	46			
R-4	2007	Enero	52	73	62	--	--	--
R-5			56	78	64	--	--	--
R-7			61	80	69	--	--	--
R-9			60	79	69	--	--	--
R-10			55	71	63	--	--	--
ECA vigente / ECA comprometido en el IGA: D.S. N° 085-2003–PCM (Zona Industrial)			80			70		

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio de J.Ramón Laboratorio 2007, Olympic

ESCENARIO 2: CONDICIONES ACTUALES

Cuadro 36. Resultados de ruido ambiental – junio 2019-Setiembre 2021

Estación de muestreo	Año	Mes	Horario Diurno (07:01 h - 22:00 h)			Horario nocturno (22:01 h - 07:00 h)		
			Lmín. dB(A)	L máx. dB(A)	L AeqT dB(A)	Lmín. dB(A)	L máx. dB(A)	L AeqT dB(A)
RA-EST-OLYM	2019	Junio	59,1	70,8	62,9	55,7	66,1	60,1
		Setiembre	64,1	65,2	64,6	38,6	60,4	43,6
		Diciembre	65,1	71,3	66,9	64,3	67,8	65,5
	2020	Marzo	48,4	67,1	55	47,9	66,5	53,8
		Julio	64,1	69,7	66	63,8	68	65
		Setiembre	64,5	71,4	66,8	65,5	70,2	67,2
		Diciembre	65,1	67,8	66,3	61,1	67,1	64,9
	2021	Marzo	63,3	65,7	64,4	63,8	67,9	65,4
		Junio	--	81,7	66,5	--	80,9	65,9
		Setiembre	--	87,0	75,6	--	64,0	46,8
ECA vigente / ECA comprometido en el IGA: D.S. N° 085-2003–PCM (Zona Industrial)			80			70		

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio AGQ del Perú S.A.C. (2019 – 2021).
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

Cuadro 37. Resultados de ruido ambiental – febrero 2020

Horario	Punto de muestreo	Lmín. dB(A)	L máx. dB(A)	L AeqT dB(A)	Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM
Diurno (07:01 h - 22:00 h)	RU-CA11	29,2	62,5	46,1	80
Nocturno (22:01 h - 07:00 h)	RU-CA11	<27	58,3	42,1	70

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio AGQ, 2020.

Cuadro 38. Resultados de ruido ambiental - Marzo 2019

Horario	Punto de muestreo	Lmín. dB(A)	L máx. dB(A)	L AeqT dB(A)	Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM
Diurno (07:01 h - 22:00 h)	R-CA03	30,1	77,3	55,3	80
	RA-EST-OLYM	71,6	74,5	73,0	
Nocturno (22:01 h - 07:00 h)	R-CA03	46,8	62,6	51,0	70
	RA-EST-OLYM	*62,8*	*70,9*	*67,5*	

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio SGS, 2019.

Cuadro 39. Resultados de ruido ambiental - Diciembre 2018

Horario	Punto de muestreo	Lmín. dB(A)	L máx. dB(A)	L AeqT dB(A)	Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM
Diurno (07:01 h - 22:00 h)	R-CA03	47,1	83,2	61,4	80
	RA-EST-OLYM	54.9	62,5	58,7	
Nocturno (22:01 h - 07:00 h)	R-CA03	43,4	77,9	57,1	70
	RA-EST-OLYM	48,7	54,7	51,8	

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio SGS, 2018.

Cuadro 40. Resultados de ruido ambiental - Setiembre 2018

Horario	Punto de muestreo	Lmín. dB(A)	L máx. dB(A)	L AeqT dB(A)	Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM
Diurno (07:01 h - 22:00 h)	RA-EST-OLYM	56,4	83,4	61,0	80
Nocturno (22:01 h - 07:00 h)	RA-EST-OLYM	62,3	67,7	65,3	70

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio SGS, 2018.

Cuadro 41. Resultados de ruido ambiental - Junio 2018

Horario	Punto de muestreo	Lmín. dB(A)	L máx. dB(A)	L AeqT dB(A)	Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM
Diurno (07:01 h - 22:00 h)	RA-EST-OLYM	57,4	81,8	60,1	80
Nocturno (22:01 h - 07:00 h)	RA-EST-OLYM	35,4	65,3	47,4	70

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio SGS, 2018.

Cuadro 42. Resultados de ruido ambiental - Marzo 2018

Horario	*Punto de muestreo*	*Lmín. dB(A)*	*L máx. dB(A)*	*L AeqT dB(A)*	*Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM*
Diurno (07:01 h - 22:00 h)	*RU-01*	*34,4*	*48,3*	*36,5*	*80*
	RU-02	*18,2*	*58,8*	*43,9*	
	RA-EST-OLYM	*36,5*	*77,5*	*45,1*	
Nocturno (22:01 h - 07:00 h)	*RU-01*	*25,2*	*52,4*	*44,3*	*70*
	RA-EST-OLYM	*59,5*	*64,4*	*61,8*	
	RU-02	*16,4*	*53,6*	*37,4*	

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio SGS, 2018.

Cuadro 43. Resultados de ruido ambiental – Diciembre 2017

Horario	Punto de muestreo	Lmín. dB(A)	L máx. dB(A)	L AeqT dB(A)	Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM
Diurno (07:01 h - 22:00 h)	RA-EST-OLYM	60,80	77,60	63,60	80
Nocturno (22:01 h - 07:00 h)	RA-EST-OLYM	63,80	82,00	66,70	70

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio SGS, 2017.

Cuadro 44. Resultados de ruido ambiental – Setiembre 2017

Horario	Punto de muestreo	Lmín. dB(A)	L máx. dB(A)	L AeqT dB(A)	Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM
Diurno (07:01 h - 22:00 h)	RA-EST-OLYM	65,30	67,70	66,80	80
Nocturno (22:01 h - 07:00 h)	RA-EST-OLYM	56,60	68,10	63,30	70

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio SGS, 2017.

Cuadro 45. Resultados de ruido ambiental – Junio 2017

Horario	Punto de muestreo	Lmín. dB(A)	L máx. dB(A)	L AeqT dB(A)	Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM
Diurno (07:01 h - 22:00 h)	RA-EST-OLYM	65,9	82,1	70,7	80
Nocturno (22:01 h - 07:00 h)	RA-EST-OLYM	62	70,3	67,5	70

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio SGS, 2017.

Cuadro 46. Resultados de ruido ambiental – marzo 2017

Horario	Punto de muestreo	Lmín. dB(A)	L máx. dB(A)	L AeqT dB(A)	Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM
Diurno (07:01 h - 22:00 h)	RA-EST-OLYM	72,2	82,7	78,8	80
Nocturno (22:01 h - 07:00 h)	RA-EST-OLYM	61,0	66,5	62,4	70

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio SGS, 2017.

Los niveles de presión sonora para el horario diurno y nocturno no excede el ECA Ruido, aprobado mediante Decreto Supremo N° 085-2003-PCM en ninguna de las once (11) estaciones evaluadas tanto para el área en condiciones originales como en condiciones actuales, confirmando que no se transgrede con los niveles de ruido permitido en la zona, comprobándose que no se genera ningún tipo de afectación al medio ambiente y a la salud de las personas.

5.1.1.2 Clima y meteorología

El Lote XIII tiene un clima influenciado por los efectos de la Corriente Peruana (Humboldt) y la Corriente Ecuatorial de aguas calientes, así como por otros fenómenos meteorológicos propios de la región Noroeste del Perú. La zona presenta las cuatro estaciones bien diferenciadas: verano, otoño, invierno y primavera.

Para efectos de realizar la caracterización meteorológica, se utilizó la información registrada por la estación meteorológica "Bernal", la cual se encuentra ubicada en el distrito Bernal, provincia de Sechura, departamento de Piura, según información que se presenta en el Cuadro 47. Esta es una estación administrada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (Senamhi).

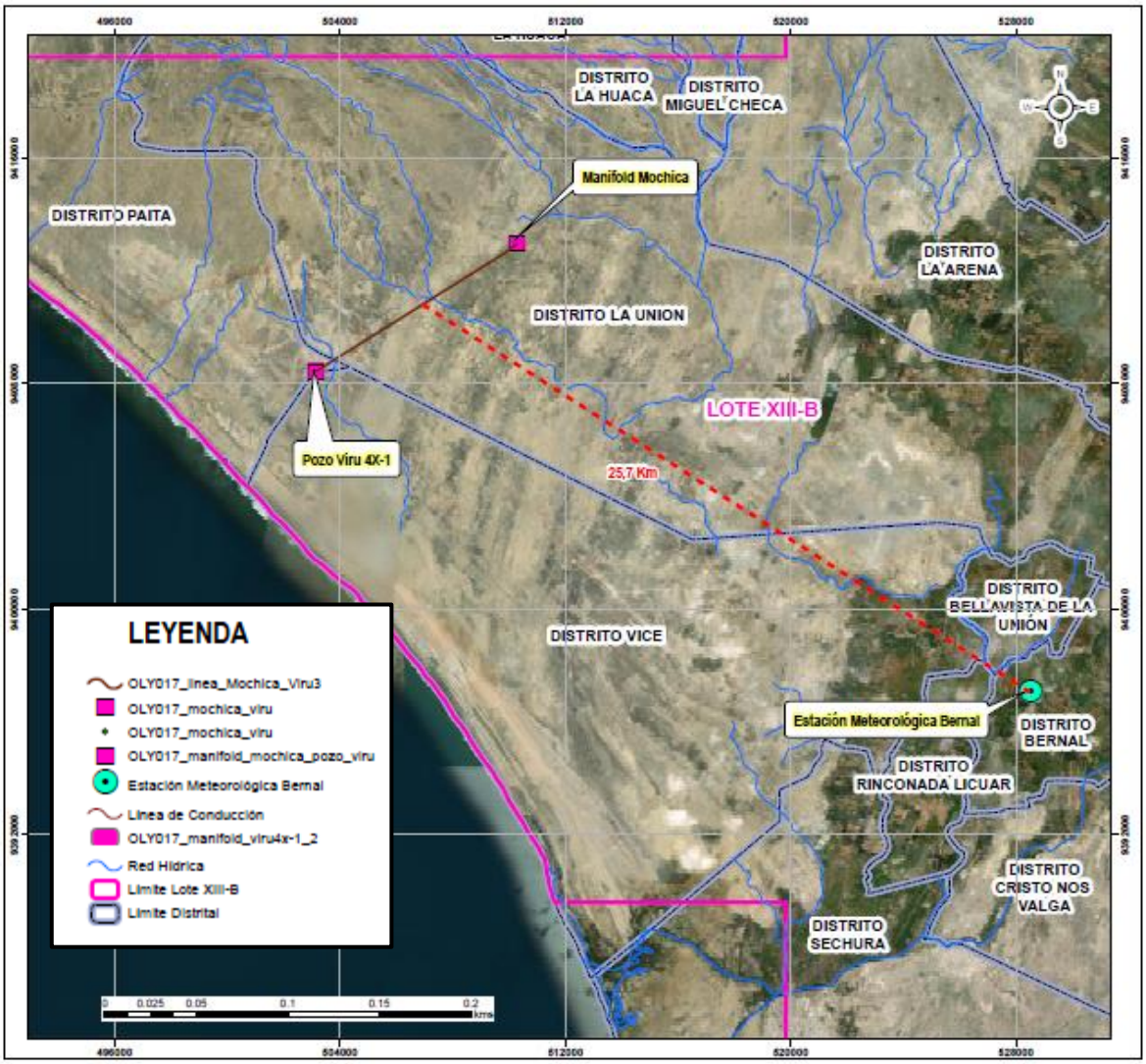
Cuadro 47. Ubicación de la estación meteorológica

Estación	*Coordenadas UTM Datum WGS84 – Zona 17S*		Departamento	Provincia	Distrito	Altitud (m.s.n.m.)	Parámetros	Periodo de registro
	Este (m)	*Norte (m)*						
Bernal	528 511	9 397 090,1	Piura	Sechura	Bernal	14	Temperatura	2010-2020
							Humedad Relativa y Precipitación	2013-2020
							Dirección y velocidad del viento	2013-2017

Fuente: Senamhi, 2021.

La Estación Meteorológica "Bernal" fue seleccionada en base a diversos criterios, uno de ellos es la cercanía al área del presente Plan de Abandono (se encuentra a 25,7 km de distancia en línea recta), véase Figura 2. Según SENAMHI, una estación meteorológica, tiene una representatividad climática sobre un ámbito de 80 km de radio por lo que la Estación Meteorológica Bernal estaría cubriendo de esta manera el área de proyecto proporcionando el marco climático imperante en la zona. Otro de los criterios tomado en cuenta fue que la estación meteorológica presenta información actualizada y completa.

Figura 2 Distancia entre la Estación Meteorológica Bernal al ducto a abandonar



Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C, 2021.

A. Temperatura

La temperatura es una magnitud relacionada con la rapidez del movimiento de las partículas que constituyen la materia, representa uno de los parámetros más importantes del clima, siendo fundamental para la vida de los organismos (Almarza *et al.* 2004).

Debido a la poca variación del relieve costero, esta presenta promedios de temperaturas extremas similares; así, las temperaturas en localidades cercanas al litoral son similares a las que en promedio se encuentran emplazadas a 50 km al interior. Para el área del proyecto, debido a su cercanía al litoral, el efecto termorregulador del océano se manifiesta en temperaturas máximas ligeramente menores en localidades cercanas al mar. Esto se debe a la influencia de las brisas marinas.

Según el registro de temperaturas de la estación meteorológica Bernal en el periodo 2010-2020 (véase Cuadro 48 al Cuadro 50 y Gráfico 1), las temperaturas más elevadas se presentan entre los

meses de enero y marzo prolongándose inclusive hasta el mes de abril, mientras que las mínimas temperaturas se registran entre los meses de julio a noviembre. Debido a la cercanía al litoral, los valores se presentan prácticamente constantes a lo largo de los años.

La temperatura máxima de 35,32°C se alcanzó en febrero del 2020, siendo el mes de enero donde se obtuvo la mayor temperatura promedio del periodo 2010-2020 (32,84°C). La mínima temperatura de 11,51°C fue alcanzada en el mes de noviembre del 2012; siendo el mes de noviembre donde se obtuvo la menor temperatura promedio del periodo 2010-2020 (16,89°C).

Cuadro 48. Temperatura máxima mensual (°C) – Estación Bernal (2010–2020)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2010	33,14	33,63	32,98	31,82	28,60	26,97	26,74	20,99	26,80	28,38	30,31	32,04
2011	32,95	33,72	33,75	32,93	28,73	27,58	27,44	27,04	27,39	27,35	28,09	31,12
2012	33,19	33,51	32,99	32,30	29,04	26,90	26,48	28,09	26,78	28,38	30,36	32,28
2013	32,44	33,59	33,35	31,29	28,15	27,68	26,66	21,02	27,29	27,33	28,20	31,26
2014	27,40	33,95	27,31	31,39	28,44	26,58	27,29	27,23	26,73	28,59	30,36	32,42
2015	33,77	33,49	33,27	31,57	28,81	27,51	26,83	28,05	27,24	27,27	28,28	31,51
2016	33,18	33,37	31,29	30,13	27,93	26,58	26,48	21,11	26,72	28,70	30,50	32,53
2017	33,2	33,8	33,6	33,1	32,3	28,8	28,1	27,2	26,8	27,3	29,4	31,4
2018	33,24	34,04	32,74	31,63	29,08	26,41	26,83	27,69	28,11	28,92	30,18	32,28
2019	34,35	34,93	34,50	32,56	30,74	28,97	27,56	27,42	28,21	29,27	30,12	32,85
2020	34,35	35,32	35,21	33,14	30,71	28,14	27,07	27,57	28,47	30,08	29,36	31,33
Promedio	32,8	33,9	32,8	32,0	29,3	27,5	27,0	25,8	27,3	28,3	29,6	31,9

Fuente: Información de la página web del Senamhi, 2021.

Cuadro 49. Temperatura mínima mensual (°C) – Estación Bernal (2010-2020)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2010	21,32	22,73	21,48	20,31	17,61	18,92	16,63	15,75	17,55	16,59	16,12	18,58
2011	23,20	25,30	21,45	20,91	18,93	18,92	17,64	16,05	17,57	16,50	16,06	18,76
2012	21,48	22,74	21,58	18,83	17,59	17,39	16,96	19,00	17,67	17,14	11,51	20,43
2013	24,20	26,30	21,37	20,13	17,33	18,92	16,55	15,75	17,65	16,45	15,95	19,06
2014	21,68	22,72	21,30	20,73	18,85	18,96	17,48	16,11	17,65	16,44	15,92	19,12
2015	25,20	27,30	21,39	18,61	17,61	17,36	16,75	20,00	17,65	17,23	19,60	20,78
2016	21,92	22,68	21,13	19,86	17,04	19,01	16,40	15,75	17,69	16,39	15,85	19,35
2017	22,3	22,5	23,3	22,00	21,9	19,6	18,8	17,9	17,1	18,3	19,2	20,4
2018	21,01	22,42	21,44	20,48	18,72	17,46	17,56	17,62	17,24	17,84	19,64	20,17
2019	23,22	23,87	22,97	21,15	20,30	18,37	16,75	16,32	16,87	17,24	19,14	20,70
2020	22,30	23,37	23,46	21,35	19,85	17,52	16,27	15,62	16,20	17,25	16,82	19,78
Promedio	22,53	23,81	21,90	20,40	18,70	18,40	17,07	16,90	17,35	17,03	16,89	19,74

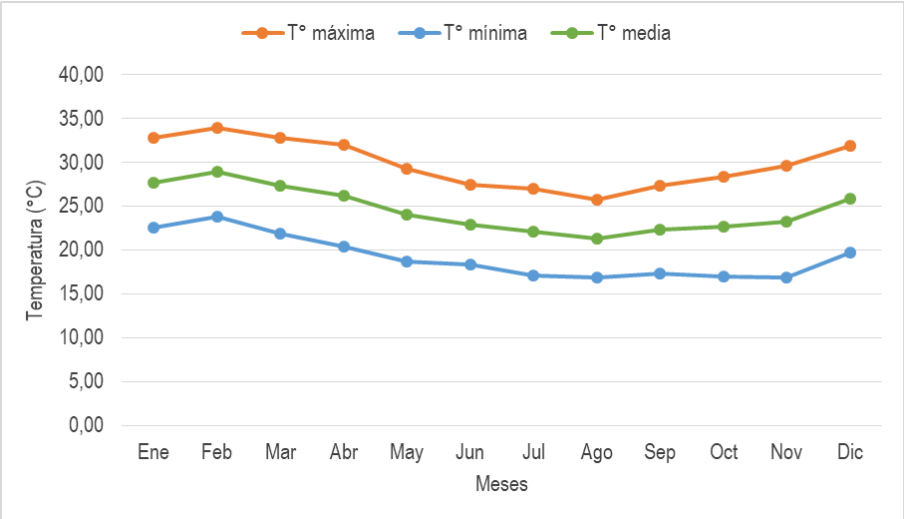
Fuente: Información de la página web del Senamhi, 2021.

Cuadro 50. Temperatura media mensual (°C) – Estación Bernal (2010-2020)

T° Promedio	Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
T° Máxima	2010 – 2020	32,84	33,94	32,82	31,99	29,32	27,47	27,04	25,76	27,32	28,32	29,56	31,91
T° Mínima	2010 – 2020	22,53	23,81	21,90	20,40	18,70	18,40	17,07	16,90	17,35	17,03	16,89	19,74
T° Media	2010 – 2020	27,68	28,88	27,36	26,19	24,01	22,93	22,06	21,33	22,34	22,68	23,23	25,82

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

Gráfico 1. Temperatura promedio mensual (°C) – Estación Bernal (2010-2020)



Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

B. Humedad relativa

La humedad relativa es la proporción de vapor de agua real en el aire comparada con la cantidad de vapor de agua necesaria para la saturación a la temperatura correspondiente (Insunza 2006). Su comportamiento es muy sensible a las variaciones de temperatura.

La humedad relativa en las localidades costeras suele ser moderada por la mezcla turbulenta que ocurre cuando los vientos alisios y las brisas marinas se intensifican. Esta se incrementa ligeramente en invierno. Cuando se da la ocurrencia de eventos El Niño moderados o fuertes, la humedad se incrementa a valores superiores a 85%, lo que conjuntamente con las altas temperaturas, determina que los días sean muy calurosos.

Según la base de datos del SENAMHI, las fluctuaciones que tienen los registros de humedad relativa en la estación meteorológica Bernal durante el año, no son bruscas (véase Cuadro 51 y Gráfico 2). Por otro lado, el promedio mensual de humedad relativa en el periodo 2013-2020 oscila entre 67,55% en el mes de enero a 75,89% en el mes de julio, presentándose el menor promedio mensual en el mes de enero del 2018 (65,71%) y el mayor en el mes de julio del 2017 (79,59%).

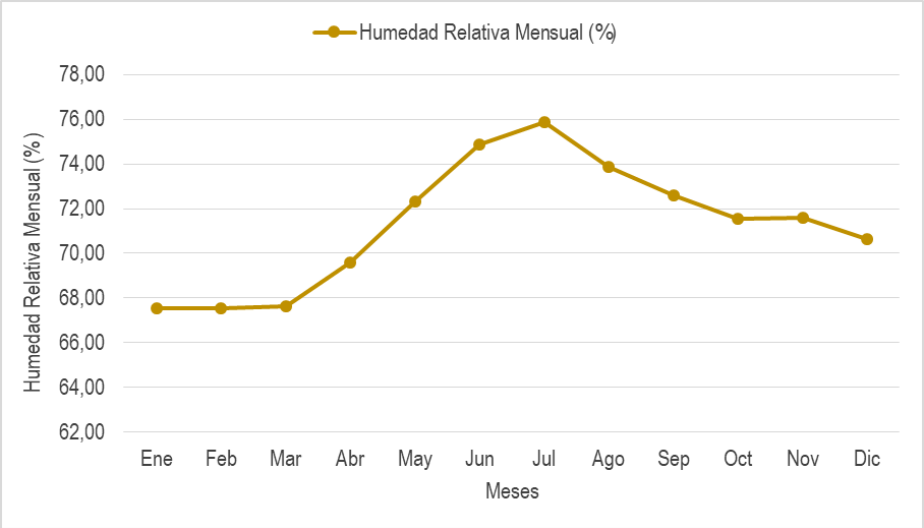
Cuadro 51. Humedad relativa mensual (%) - Estación Bernal (2013-2020)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2013	66,8	66,7	67,9	70,4	72,8	74,1	74,9	71,2	70,4	71,3	72,9	S/D
2014	67,7	67,2	66,8	68,6	69,1	73,5	75,1	74,7	71,1	71,9	71,4	S/D
2015	67,6	67,9	68,4	68,9	70,2	74,3	S/D	70,6	70,8	70,8	S/D	S/D
2016	68,1	66,9	65,9	S/D	70,8	74,8	72,8	71,8	71,4	69,7	69,8	68,9
2017	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	79,59	77,24	74,46	72,17	71,15	69,12
2018	65,71	65,92	68,52	71,00	74,42	77,61	77,58	74,65	75,48	72,85	71,95	71,74
2019	68,16	71,07	68,98	68,52	72,66	72,95	75,30	74,76	73,76	72,20	73,28	71,91
2020	68,78	67,17	66,99	70,10	76,14	76,93	75,98	76,13	73,36	71,58	70,77	71,45
Promedio	67,55	67,55	67,64	69,58	72,30	74,88	75,89	73,88	72,59	71,56	71,61	70,62

Fuente: Senamhi, 2021.

En la región de la costa la humedad es baja, configurando la región como un territorio mayormente seco. Los valores medios de humedad relativa del Lote XIII-B están alrededor de 70,4%. Sin embargo, a lo largo de año se presenta una cierta variación, estando las mínimas en torno a 66,8% y las máximas en torno a 75,1%.

Gráfico 2. Humedad relativa mensual (%) – Estación Bernal (2013-2020)



Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

C. Precipitación

La precipitación es la cantidad de agua que cae sobre la superficie de la Tierra. Es una parte importante del ciclo hidrológico y es responsable de la depositación del agua fresca en los cuerpos de agua y el planeta. Cabe mencionar, que para que ocurra precipitación, se requiere que exista un mecanismo de enfriamiento del aire para que se llegue a punto de saturación (Senamhi 2016).

Es importante su conocimiento, ya que influye sobre los organismos del ecosistema existente y en las actividades económicas de la población. Además, para un ecosistema determina qué tipo de organismos pueden desarrollarse en él, pues cada ser vivo necesita condiciones adecuadas tanto bióticas como abióticas para poder sobrevivir.

En el litoral costero, las precipitaciones se dan principalmente en los meses de verano, incluyendo abril. Durante la presencia de eventos El Niño, las precipitaciones diarias pueden superar los 100 L/m^2.

Según la base de datos del SENAMHI, para el periodo 2013-2020, se observa que las precipitaciones en la estación meteorológica Bernal son mayores entre los meses de enero a marzo, alcanzando un máximo valor de 305,1 mm en el mes de marzo del 2017, mientras que en el resto de meses del año las precipitaciones son muy escasas (véase Cuadro 52 y el Gráfico 3). Estos valores indicados son típicos de un clima costero desértico.

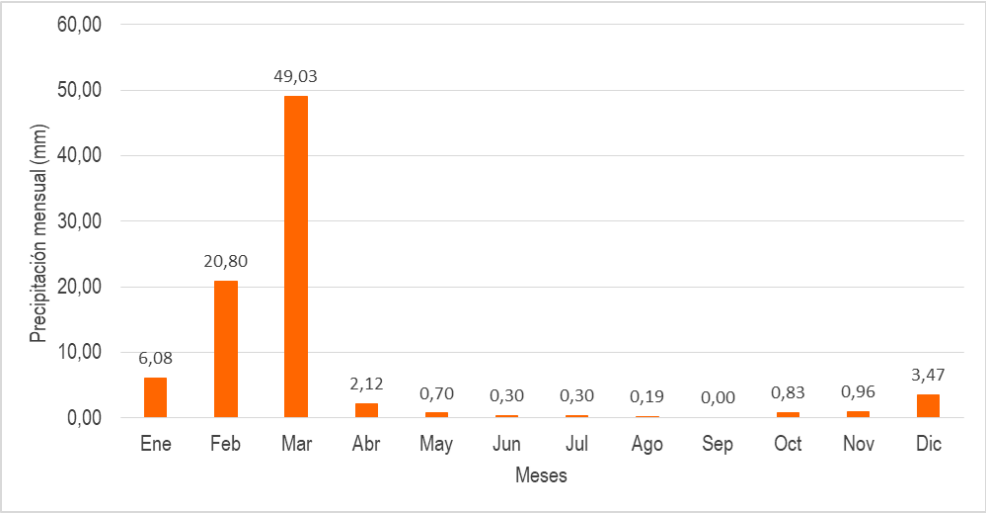
Cuadro 52. Precipitación mensual y anual total (mm) - Estación Bernal (2013-2020)

Estación	Parámetro	Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Precipitación Total Anual (mm)
Bernal	Precipitación (mm)	2013	0	0	51	0	1	0	0	0	0	0,7	0	0	52,7
		2014	0	0	3,7	0	1	0	0	0	0	4,4	0	2,6	11,7
		2015	0,1	2,2	10,6	0,1	0,4	0	0,8	0	0	0	3,3	S/D	17,5
		2016	0,5	12,9	17,6	S/D	0	0	0	0	0	0,2	0	1,2	32,4
		2017	47,5	131,1	305,1	S/D	S/D	S/D	S/D	1,5	0	S/D	S/D	S/D	485,2
		2018	0	1,6	0	3,7	1,3	0	0	0	0	0,4	1,3	2	10,3
		2019	0,1	18,6	4,2	0,4	0,2	2,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,8	7,8	34,4
		2020	0,4	0,0	0,0	8,5	1,0	0,1	1,0	0,0	0,0	0,1	1,3	7,2	19,6
	Precipitación Media Mensual (mm)		6,08	20,8	49,03	2,12	0,7	0,3	0,3	0,19	0,0	0,83	0,96	3,47	82,98

S/D = sin dato

Fuente: Información de la página web del Senamhi, 2021.

Gráfico 3. Precipitación media mensual (mm) - Estación Bernal (2013-2020)



Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

D. Viento

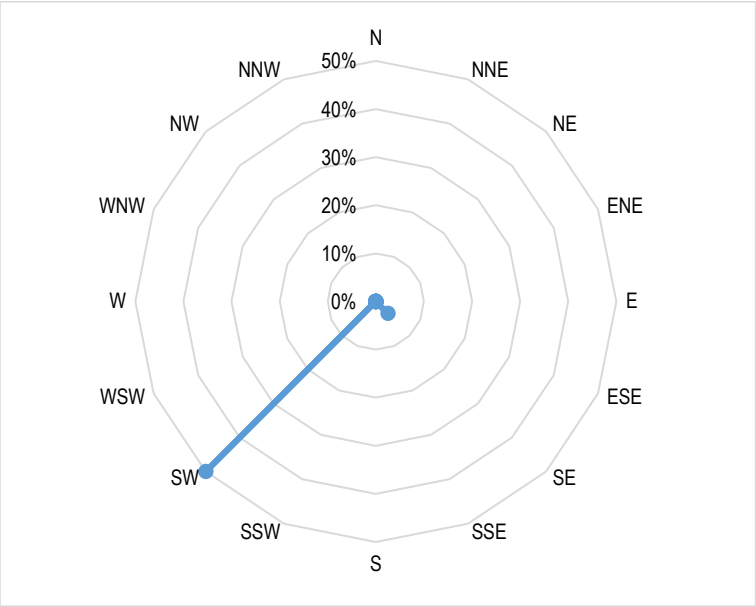
El viento es el desplazamiento del aire predominantemente horizontal, Las observaciones de los vientos demuestran que el curso anual de la velocidad del viento no se debe sólo a la influencia directa de la radiación solar sino también al intercambio en gran escala de la circulación atmosférica global, El comportamiento de los vientos de superficie está relacionado con las condiciones topográficas de la zona (Almarza *et* al. 2004).

De acuerdo a los datos obtenidos del SENAMHI para la estación Bernal, se observa que los vientos predominantes provienen del suroeste (SW) que representan el 90,32% de las frecuencias, identificándose también (pero en menor escala) y vientos predominantes del sureste (SE) que representan el 9,68% de las frecuencias.

En el caso de los vientos predominantes del noroeste (SW), los cuales representan el mayor porcentaje de frecuencias, las velocidades varían entre 0,0 – 4,2 (Calma) y 4,2 – 7,1 (Brisa débil).

A continuación, en el Gráfico 4, se presenta la rosa de vientos para la estación Bernal junto a su tabla de dirección y velocidad para el periodo 2013-2017.

Gráfico 4. Rosa de vientos - Estación Bernal (2013-2017)



Fuente: Olympic Peru Inc., Sucursal del Perú, 2021.

5.1.1.3 Geomorfología

El área de emplazamiento del ducto desde el Manifold Mochica hasta el pozo Virú 4X-1 corresponde a dos (02) unidades geomorfológicas, siendo los siguientes: Llanura o Planicie costera y Mantos de Arena, tal como se muestra en el Cuadro 53.

Cuadro 53. Unidades geomorfológicas

Nº	Unidades Geomorfológicas	Descripción
1	Llanura o planicie costera (Ll)	Tramo del ducto desde el Manifold Mochica hasta el pozo Virú 4X-1.
2	Mantos de arena (Ma)	

Fuente: Ingemmet., 2013

La descripción de las unidades geomorfológicas se presenta a continuación (INGEMMET 2013)[6] y en el Anexo 2 se muestra el mapa:

- Llanura o planicie costera: Geoformas que se extiende desde el borde litoral hasta los piedemontes y estribaciones andinas, poseen un relieve plano a plano-ondulado cuya pendiente es menor a 5°, siendo más ondulado en el tramo entre Piura y Morropón. Están conformadas acumulaciones de grava, arenas y limos inconsolidados a semi consolidados (en los tablazos), son muy susceptibles a la erosión pluvial; la planicie posee una vegetación de tipo bosque seco con áreas denudadas.

[6] Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET). 2013. Riesgo Geológico en la Región Piura. Boletín N° 52 Serie C. Geodinámica e Ingeniería Geológica.

Las quebradas secas que se observan en este relieve han sido labradas por la acción pluvial en cada evento de El Niño, existen también zonas depresionadas donde se forman anegamientos. En eventos tipo El Niño, las torrenteras secas que cortan esta unidad, se activan y por ella discurren flujos de lodo y gravilla.

- Mantos de arena (Ma): Geoforma conformada por la acumulación de arenas eólicas a manera de mantos, los cuales se encuentran cubriendo terrenos planos de la planicie costera; dentro de estos mantos se pueden encontrar pequeñas dunas. Estos depósitos durante su avance pueden cubrir terrenos de cultivo, viviendas y carreteras. Este tipo de geoforma se puede observar en los sectores del tablazo de Paita, El Arenal, La Islilla, Yacila y la Pampa de Huaquillas (Sechura).

5.1.1.4 Geología

La zona de ubicación del ducto desde el Manifold Mochica hasta el pozo Virú 4X-1 corresponde a una (01) unidad geológica, la cual es: Depósitos Eólicos (Cuaternarios Pleistoceno), en el Cuadro 54, se muestra la unidad geológica y se describe la misma.

Cuadro 54. Unidades geológicas

Nº	Unidades Geológicas	Descripción
1	Depósitos eólicos (Qp-e)	Tramo del ducto desde el Manifold Mochica hasta el pozo Virú 4X-1.

Fuente: ZEE Piura (MINAM), 2013

La descripción de la unidad geológica se muestra a continuación[7], mientras que en el Anexo 2 se muestra el mapa:

- Depósitos eólicos (Qp-e): Cubren ampliamente el territorio de la provincia de Sechura, noroeste de Paita, Talara, Piura; cubren una extensión de 8002,0 ha (0,22%) y consisten de mantos inconsolidados de arena eólica que, en algunos casos forman colinas disectadas por la red fluvial del área y, los más antiguos están asociados a los arbustos que los diferencian de los depósitos eólicos recientes. En la zona del valle del Cascajal, los depósitos eólicos están representados por dunas fosilizadas las que actúan como barrera para el avance tierra adentro de las barcanas recientes; de igual manera observamos amplios mantos de arena eólica que cubre las tablazos de la Formación Verdúm y Talara.

[7] ZEE Piura (MINAM), 2013, disponible en: <http://geoservidor.minam.gob.pe/zee-aprobadas/piura/>

5.1.1.5 Suelos

A. Suelos

La zona de ubicación del ducto desde el Manifold Mochica hasta el pozo Virú 4X-1 corresponde a dos (02) unidades de suelo denominadas Médanos- Tierras Colorada y Curumuy-Cerezal, tal como se muestra en el Cuadro 55.

Cuadro 55. Unidades de suelo

Nº	Unidad suelo (*)	Descripción
1	Curumuy-Cerezal	Tramo del ducto desde el Manifold Mochica hasta el pozo Virú 4X-1
2	Médanos-Tierra Colorada	

Fuente: Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) Piura (MINAM), 2013

La descripción de cada unidad de suelo se presenta a continuación y en el Anexo 2 se muestra el mapa:

- Suelo Curumuy - Cerezal: Estos suelos corresponden al orden de los Aridisoles, sub orden de los Calcids, gran grupo de los Petrocalcids y sub grupo de los Calcic Petrocalcids. Estos Petrocalcids tienen un horizonte cálcico pero no uno argílico o nátrico. En años normales, los 100 cm de la superficie del suelo no suelen estar saturados por más de un mes.
- Suelo Médanos – Tierra Colorada: Estos suelos corresponden al orden de los Entisoles, sub orden de los Psamments, gran grupo de los Torripsamments y sub grupo de los Typic Torripsamments. El subgrupo Typic consiste en los Torripsamments que suelen estar secos por más de tres o cuatro veces, el tiempo que la temperatura sea 5ºC o mayores. Estos suelos no tienen cementación por sílice evidente y son moderadamente profundos o profundos hasta contacto lítico. La limitación por la humedad, restringe este subgrupo como los más secos dentro del gran grupo. La restricción a un contacto lítico es la misma que se aplica en los subgrupos de Typic en la mayor parte de esta taxonomía. Muchos de estos suelos soportan más vegetación que otros suelos con un régimen de humedad arídica, quizás debido a la rápida infiltración y una baja capacidad de agua disponible, lo que hace que la precipitación humedezca los suelos a una mayor profundidad que en la mayoría de los otros suelos con un régimen de humedad arídica. Parte del agua se almacena debajo de la sección de control de humedad del suelo. Se utilizan principalmente para el pastoreo.

B. Uso actual

El uso actual de la tierra expresa el uso que se le da a la tierra al momento que ésta es evaluada. Para ello se utiliza la escala propuesta por la Unión Geográfica Internacional (UGI), la cual contiene nueve clases.

La zona de ubicación del ducto desde el Manifold Mochica hasta el pozo Virú 4X-1 corresponde a cuatro (04) unidades determinadas de uso actual: Vegetación Arbustiva y/o herbáceas naturales,

Espacios con vegetación escasa, Bosques Naturales y Sin Uso tal como se muestra en el Cuadro 56 (véase Mapa de Uso Actual en Anexo 2).

Cuadro 56. Uso actual

Nº	Unidades de Uso Actual de Tierras	Descripción
1	Vegetación arbustiva y/o herbáceas naturales (Va)	Tramo del ducto desde el Manifold Mochica hasta el pozo Virú 4X-1
2	Espacios con vegetación escasa (Ve)	
3	Bosques naturales (Bn)	
4	Sin uso (Su)	

Fuente: ZEE Piura (MINAM), 2013.

A continuación se describen las unidades de uso actual de tierras[8]:

- Vegetación arbustiva y/o herbáceas naturales (Va): Este tipo de unidad está compuesto por todas las comunidades vegetales dominadas por arbustos conocidos como matorrales, que se encuentran distribuidos en toda la superficie de la región, diferenciándose como matorrales secos que ocupan toda la llanura costera desde el nivel del mar hasta los 1100 m.s.n.m. en promedio, siendo sus especies representantes el algarrobo (*Prosopis* sp.), sapote (*Capparis scabrida*) vichayo (*Capparis ovalifolia*), aromo (*Acacia huarango*), palo verde (*Cercidium praecox*), mata burro (*Parkinsonia aculeata*). En las colinas y vertientes montañosas el matorral seco se vuelve mucho más denso, con mucha mayor diversidad de especies, los arbustos son mucho más grandes como el caso del overo, quirquinche, papelillo (*Bougainvillea pachyphylla*), realengo (*Maytenus octogona*), añalque (*Coccoloba ruiziana*) que llegan a medir hasta 2,5 m de altura, estas especies están asociados a abundantes cactáceas entre los que destacan el cardo maderero (*Armatocereus cartwrightiaunus*), y otras especies como uña de gato o aserrilla (*Piptadenia flava*), borrachera (*Ipomoea carnea*), cun-cun (*Vallesia glabra*), en la parte de pie de monte existe abundante regeneración natural de algarrobo, jabonillo (*Luffa operculata*), charamusco (*Pectis arida*), herbáceas abundantes.
- Espacios con vegetación escasa (Ve): Este tipo de zona está ocupada por los matorrales desérticos por presentar una vegetación escasa, con algunas gramíneas temporales y de corta duración. Esta comunidad vegetal ocupa 154 190,22 ha representando el 4,27% de la superficie total de la región, se encuentra distribuido en toda la franja costera de la región (provincias de Talara, Paita y Sechura).
- Bosques naturales (Bn): En la costa tenemos a los bosques secos que ocupan las zonas de llanura, zonas de colinas y de montaña. Las especies vegetales que habitan estos bosques de llanura están adaptadas a condiciones de extrema aridez que se presenta durante la época seca (abril a noviembre). El tipo de vegetación de esta zona está muy influenciada a la presencia el Fenómeno El Niño, época donde las lluvias se intensifican en gran manera, la vegetación se regenera rápidamente pasando de una sucesión a otra. Las especies más

[8] Memoria Descriptiva, mapa ocupación del territorio y uso actual del suelo, Ing. Jose Antonio Otivo Barreto, febrero del 2010.

representativas de estos bosques son el algarrobo (*Prosopis* spp.), sapote (*Capparis scabrida*), charán (*Caesalpinea paipai*), ceibo (*Ceiba trichistandra*), hualtaco (*Loxopterygium huasango*), palo santo (*Bursera graveolens*), porotillo (*Erythrina smithiana*), pasayo (*Eriotheca discolor*), overo (*Cordia lutea*), borrachera (*Ipomoea carnea*), papelillo (*Bougainvillea* sp.).

- Sin uso (Su): Esta unidad se refiere aquellas áreas donde no se desarrolla ninguna actividad antrópica, grandes extensiones desérticas, zonas con alta concentración de sales. Esta unidad abarca una extensión de 314 421,06 ha, que representa el 8,71% de la superficie total de la región. Áreas sin vegetación, se puede apreciar en la planicie costera, en las zonas colinosas y rocosas de Los Órganos, El Alto, Talara, llegando hasta la desembocadura del río Chira, con una faja que se extiende desde el nivel del mar hasta unos 12 km de ancho aproximadamente, siendo más pronunciada en El Alto y Talara. De igual modo grandes extensiones de áreas sin vegetación se aprecian en las planicies de Vice extendiéndose hasta el estuario de Virrila en forma de una faja pegada a la playa y por las zonas que ocupan la laguna Ramón, hasta los límites con la región de Lambayeque. Las zonas desérticas están colindantes con un tipo de vegetación matorral o un bosque seco muy ralo de algarrobos, que a medida de la disponibilidad de agua o incremento de la humedad del suelo van colonizando los espacios desérticos.

C. Capacidad de uso mayor

El área de emplazamiento del ducto desde el Manifold Mochica hasta el pozo Virú 4X-1 corresponde a tres (03) unidades de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras, las cuales son: Tierras aptas para pastos temporales con calidad Agrológica baja con limitaciones por suelos - Tierras de protección con limitaciones por suelos y erosión; Tierras de protección con limitación por suelo y erosión y por último Tierras aptas para cultivo permanente con calidad agrológica baja con limitación por suelo y déficit de riego, tal como se muestra en el Cuadro 57 (véase Mapa de Capacidad de Uso Mayor de Suelos en Anexo 2).

Cuadro 57. Capacidad de uso mayor

Nº	Unidades de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras	Descripción
1	Tierras aptas para pastos temporales con calidad agrológica baja con limitaciones por suelos (P3s(t)-Xse)	Tramo del ducto desde el Manifold Mochica hasta el pozo Virú 4X-1
2	Tierras de protección con limitación por suelo y erosión (Xse)	
3	Tierras aptas para cultivo permanente con calidad agrológica baja con limitación por suelo y déficit de riego (C3s(r))	

Fuente: ZEE Piura (MINAM), 2013.

A continuación se describen las unidades de capacidad de uso mayor de las tierras[9]:

- Tierras aptas para pastos temporales con calidad agrológica baja con limitaciones por suelos - Tierras de protección con limitaciones por suelos y erosión (P3s(t)-Xse): Agrupa tierras de calidad agrológica baja, está conformada por suelos moderadamente profundos a superficiales, con pendientes, moderadamente a fuertemente inclinada (4–15%), textura media a moderadamente fina; con reacción moderadamente a ligeramente ácida; fertilidad natural baja; con drenaje natural bueno a excesivo. Sus limitaciones están referidas principalmente a los factores edáficos y ligeramente el climático. Las tierras de esta Sub Clase se ubican principalmente en las zonas desérticas en terrazas marinas, planicies y áreas coluvio aluviales fuertemente inclinadas, en los distritos de Piura, Sechura, Talara, Paita, Tambogrande, Suyo y Paimas.
  Se encuentra conformada por aquellos suelos mayormente de topografía fuertemente inclinada a muy empinada o escarpada, que comprende suelos esqueléticos, lechos o cauces de ríos y quebradas, suelos muy superficiales, áreas con severos problemas de erosión hídrica como cárcavas, surcos, "bad lands"; suelos con abundante gravosidad, pedregosidad, rocosidad y/o la presencia de un contacto lítico que limita la profundidad efectiva y el volumen útil del suelo, principalmente
- Tierras de protección con limitación por suelo y erosión (Xse): Se encuentra conformada por aquellos suelos mayormente de topografía fuertemente inclinada a muy empinada o escarpada, que comprende suelos esqueléticos, lechos o cauces de ríos y quebradas, suelos muy superficiales, áreas con severos problemas de erosión hídrica como cárcavas, surcos, "bad lands"; suelos con abundante gravosidad, pedregosidad, rocosidad y/o la presencia de un contacto lítico que limita la profundidad efectiva y el volumen útil del suelo, principalmente.
  Esta unidad de Tierras de Protección generalmente está asociada a la topografía accidentada en fase por pendiente empinada a extremadamente empinada (25 a más de 75%); pero también comprende aquellas áreas de topografía más suave sin cobertura vegetal o con una escasa o esporádica cubierta vegetal, donde existe un dinámico proceso erosivo: laminar, arroyadas, canículas, surcos y en casos extremos cárcavas y "bad lands", con inclinaciones de terreno entre 8 a 25%. Esta unidad de tierras de protección se encuentra principalmente localizada en afloramientos rocosos y páramos de la parte alta de las cuencas de los ríos Chira, Piura y Huancabamba. También se encuentra en la planicie desértica en ámbitos cubiertos por médanos y dunas, así como en las colinas que emergen en la Costa, como el macizo Illescas, los escarpes de la línea costera y los tablazos moderada a fuertemente disectados en los distritos de Paita, Talara y Sullana.
- Tierras aptas para cultivo permanente con calidad agrológica baja con limitación por suelo y déficit de riego (C3s(r)): Agrupa tierras de calidad agrológica baja, estas tierras deben ser utilizadas con adecuadas técnicas de manejo y conservación de suelos. Se encuentra conformada por suelos moderadamente profundos a superficiales, en fase por pendiente moderadamente inclinada a fuertemente inclinada (4–15%) de textura media a moderadamente

9 Servicio de consultoría para ejecutar el Estudio de capacidad de uso mayor de la tierra en el departamento de Piura. Consultor: Ing. José Remigio Argüello. Fecha: 14 de febrero de 2010. Disponible en: <http://geoservidorperu.minam.gob.pe/geoservidor/Archivos/Mapa/Piura/Memoria_Descriptiva_Suelos_Cum_Fisiografia.pdf>

gruesa con reacción ligeramente ácida a ligeramente alcalina, limitada en su parte inferior por un estrato de gravas y guijarros, a lo que se agrega su fertilidad natural baja. Sus limitaciones están referidas principalmente al factor edáfico y necesitan aplicación de riego. Las limitaciones de uso más importantes de estas tierras están referidas al factor edáfico, debido a las condiciones de gravosidad, pedregosidad y fertilidad natural generalmente baja a media expresado por sus contenidos bajo de materia orgánica, bajo de nitrógeno, bajo de fósforo y medio de potasio disponible, así como la disponibilidad de agua de riego, sujeta a las lluvias de temporada. Así también presenta ligeramente limitación de carácter topográfico con riesgos incipientes de erosión, especialmente en los suelos que presentan fase por pendiente fuertemente inclinada (8–15%).

D. Calidad de suelo

El suelo constituye un sistema abierto, bastante complejo, de carácter estructural y sobre todo poli funcional. En general todos los suelos contienen una variada gama de compuestos presentes de forma natural, que incluyen metales, no metales, iones inorgánicos y sales (por ejemplo, fosfatos, carbonatos, sulfatos, nitratos), así como compuestos orgánicos (tales como lípidos, ácidos grasos, hidrocarburos, alcoholes, etc.). Este conjunto de compuestos se genera a través de una serie de procesos derivados de la actividad microbiana del suelo y la descomposición de los organismos. Cuando las cantidades de algunas de estas sustancias exceden los niveles naturales se dice que se contamina, la causa principal es de origen antropogénico (Jiménez 2017)

Por lo tanto, la contaminación de suelos es uno de los procesos de degradación que involucra un proceso o procesos que conllevan la pérdida de productividad, y sucede cuando el suelo recibe sustancias tóxicas en concentraciones que superan su capacidad natural de autodepuración. Cuando en un suelo se acumulan sustancias a niveles tales que repercuten negativamente, se dice que se "degrada", de tal modo que las sustancias, a esos niveles de concentración, suponen un nivel tóxico para los organismos del suelo, al tiempo que se produce la pérdida parcial y total de la productividad del suelo (Manahan 2007)[10].

Para la caracterización de la calidad de suelo en el área del Plan de Abandono, se consideran los resultados del análisis de ocho (08) estaciones de muestreo y monitoreo para 02 escenarios: en condiciones originales y en condiciones actuales. Estas estaciones fueron seleccionadas en base a los siguientes criterios:

- La proximidad de las estaciones de muestreo al ducto a abandonar mediante el presente Plan.
- La disponibilidad de información actualizada: Se ha considerado los registros de información más reciente posible, de las estaciones (monitoreo o muestreo) ubicadas dentro del área del Plan de Abandono en el Lote XIII-B.
- La representatividad de la estación respecto al área del proyecto, considerando la disposición de los componentes y la dirección predominante del viento.

[10] Manahan, S. (2007). *Introducción a la Química Ambiental*. Editorial Reverté.

La ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de suelo, consideradas en el presente Plan de Abandono, se muestra en el Cuadro 12.

Los resultados para el escenario 2, condiciones actuales, corresponden a los muestreos de la calidad de suelo, realizados en los años 2018 y 2019, corresponde a la información más actualizada con la que se cuenta, razón por la cual no se presentan los monitoreos del año 2017, cabe aclarar que solo se cuenta con la información presentada en el cuadro anterior.

Los análisis estuvieron a cargo de **los laboratorios acreditados SGS y AGQ Perú**, presentándose los respectivos informes de resultados en el Anexo 8. En el Anexo 2, se presenta el Mapa de Caracterización Física, donde se aprecian los puntos evaluados de calidad de suelo.

Los resultados de las muestras de suelos, han sido comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para Suelos (ECA suelo) establecidos en el Decreto Supremo Nº 011-2017-MINAM, presentando, en su mayoría, valores por debajo del ECA en los puntos evaluados, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

ESCENARIO 1: CONDICIONES ORIGINALES

Cuadro 58. Resultados de calidad de suelo- Condiciones Originales

Parámetros	SUE-01	SUE-02	SUE-03	SUE-06	Agricultura	Comercial Industrial
	Ene 2007	Ene 2007	Ene 2007	Ene 2007		
Hidrocarburos totales de petróleo (mg/kg)	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	1000	5000
Bario total (mg/kg)	28,53	<0,025	27,81	46,12	750	2000
Plomo total (mg/kg)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	200	1000
Cadmio total (mg/kg)	<0,168	<0,168	<0,168	<0,168	3	20
Naftaleno (mg/kg)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	4,6	40
Xileno (mg/kg)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	25	34
Tolueno (mg/kg)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2,1	34
Benceno en suelos/sólido (mg/kg)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,24	5.3
Etilbenceno en suelos/sólido (mg/kg)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,28	290

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio CORPLAB PERU/ EIA para la Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Área La Casita-Mochica, Lote XIII-B. R.D. N° 513-2008-MEM/AAE.

*Propuesta de límites máximos permisibles de contaminantes en el suelo para el sub sector hidrocarburos MINEM 2007

ESCENARIO 2: CONDICIONES ORIGINALES

Cuadro 59. Resultados de calidad de suelo- Condiciones Actuales

Parámetros	S-CA03	S-CA05	CSU-03	CSU-04	ECA - Suelo Comercial/ Industrial/ Extractivo
	Ene 2019	Ene 2019	Mar 2018	Mar 2018	
Inorgánicos					
Cianuro Libre (mg/kg)	-	-	<0,2	<0,2	8
Arsénico (mg/kg)	19,759	15,403	<3,5	<3,5	140
Bario total (mg/kg)	206,939	90,192	12,4	17,4	2000
Cadmio (mg/kg)	0,297	0,371	<0,5	<0,5	22
Cromo Total (mg/kg)	22,610	19,276	13,2	16,3	1000
Cromo hexavalente (mg/kg)	<0,26	<0,26	<0,2	<0,2	1,4
Mercurio total (mg/kg)	<0,0348	<0,0348	0,01	0,01	24
Plomo total (mg/kg)	18,526	16,512	<2	<2	800
Orgánicos					
Hidrocarburos Aromáticos volátiles (BTEX)					
Benceno (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,0031	<0,0031	0,03
Etilbenceno (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,0028	<0,0028	0,082
Xileno (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,0104	<0,0104	11
Tolueno (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,0038	<0,0038	0,37
Hidrocarburos Poliaromáticos					
Naftaleno (mg/kg)	<0,02	<0,02	<0,0006	<0,0006	22
Benzo(a)pireno (mg/kg)	-	-	<0,0009	<0,0009	0,7
Compuestos organoclorados					
PCB Total (mg/kg)	-	-	<0,0142	<0,0142	33
Tetracloroetileno (mg/kg)	<0,002	<0,002	<0,0247	<0,0247	0,5
Tricloroetileno (mg/kg)	<0,002	<0,002	<0,0132	<0,0132	0,01
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HPT)					
Fracción de Hidrocarburos F1 (C_6-C_{10}) (mg/kg)	<0,24	<0,24	<0,6	<0,6	500
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C_{10}-C_{28}) (mg/kg)	<15	23	<0,9	<0,9	5000
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C_{28}-C_{40}) (mg/kg)	<15	33	<0,9	<0,9	6000

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio SGS e Informe de Ensayo de Laboratorio AGQ Perú, 2018, 2019

De acuerdo a los resultados, se observa que para los hidrocarburos totales de petróleo todas las estaciones evaluadas cumplen con la normativa aprobada y vigente respectivamente.

En relación al bario total, la concentración de este parámetro en las estaciones de muestreo se encuentra muy por debajo del límite de uso de Suelo industrial.

El parámetro plomo en las estaciones de muestreo se encuentran por debajo del límite de uso de Suelo industrial/extractivo.

Con respecto al parámetro cadmio en todas las estaciones de muestreo cumplen con los ECA suelo.

El parámetro naftaleno en las estaciones de muestreo registraron valores que se encuentran por debajo del límite de uso de Suelo industrial/extractivo.

En relación a los hidrocarburos aromáticos volátiles (benceno, etilbenceno, xileno y tolueno) registraron valores que cumplen con lo establecido en el ECA Suelo industrial/extractivo.

Los resultados de todos los parámetros en las ocho (8) estaciones de muestreo evaluadas no exceden el ECA Suelo aprobado y vigente en ninguno de los 2 escenarios: en condiciones originales como en condiciones actuales, comprobándose que no se genera ningún tipo de afectación al medio ambiente y a la salud de las personas.

5.1.1.6 Hidrología

En las áreas del Lote XIII-B la red de drenaje es escasa, existiendo sólo pequeñas quebradas (mayormente cubiertas por la acción eólica) intermitentes durante todo el año, con algunos pequeños afloramientos dispersos de tramos muy cortos que se pierden antes de llegar al litoral. Sólo durante las épocas de la ocurrencia de las máximas precipitaciones (como el Fenómeno El Niño), se presentan cursos hídricos temporales en las quebradas, las cuales pueden llegar a desembocar al Océano Pacífico.

Hidrológicamente, el área del proyecto se sitúa en la Intercuenca 1379, la cual corresponde a una zona sin escurrimiento definido, sobre una geografía casi plana y con una ligera inclinación.

De acuerdo a la red hidrográfica del Lote XIII-B, en el área del proyecto, no existen quebradas ni redes de drenaje solo existe escurrimiento superficial del tipo laminar, la línea del ducto de gas cruza la quebrada de las Muñecas y dos quebradas sin nombre (véase Anexo 7), las cuales normalmente se mantienen secas durante el año a excepción de las épocas de ocurrencia del Fenómeno El Niño (FEN) y además cruzan vías de acceso ya existentes. En cuanto su caudal, este varía de acuerdo al volumen de precipitación. En el ámbito de estudio, corresponde a una zona donde las escasas precipitaciones son insignificantes, de acuerdo a la información presentada a través del gráfico 3 (Precipitación mensual – Estación Bernal, 2013-2020), en la cual se puede observar la

Precipitación anual no sobrepasa los 52,7 mm, con la excepción de año 2017[11], donde se registraron aproximadamente 485,2 mm, año en que ocurrió el Fenómeno de "El Niño Costero".

Hidrológicamente, el área del proyecto se sitúa en la Intercuenca 1379, la cual corresponde a una zona sin escurrimiento definido, sobre una geografía casi plana y con una ligera inclinación.

Se aclara que con respecto a la activación de quebradas que tienen contacto con el ducto de gas, no se encontraron referencias de la activación durante el Fenómeno del Niño Costero del año 2017, para ello se revisaron las siguientes fuentes:

- Informe Técnico Nº A6765- Evaluación Geológica de las zonas afectadas por el niño costero 2017 en la Región Piura, elaborado en Agosto del 2017 por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)
- Boletín Estadístico virtual de la Gestión Reactiva N°7, elaborado en Julio 2017 por la Dirección de Políticas, Planes y Evaluación Sub Dirección de Aplicaciones Estadísticas - INDECI.

A. Máximas avenidas

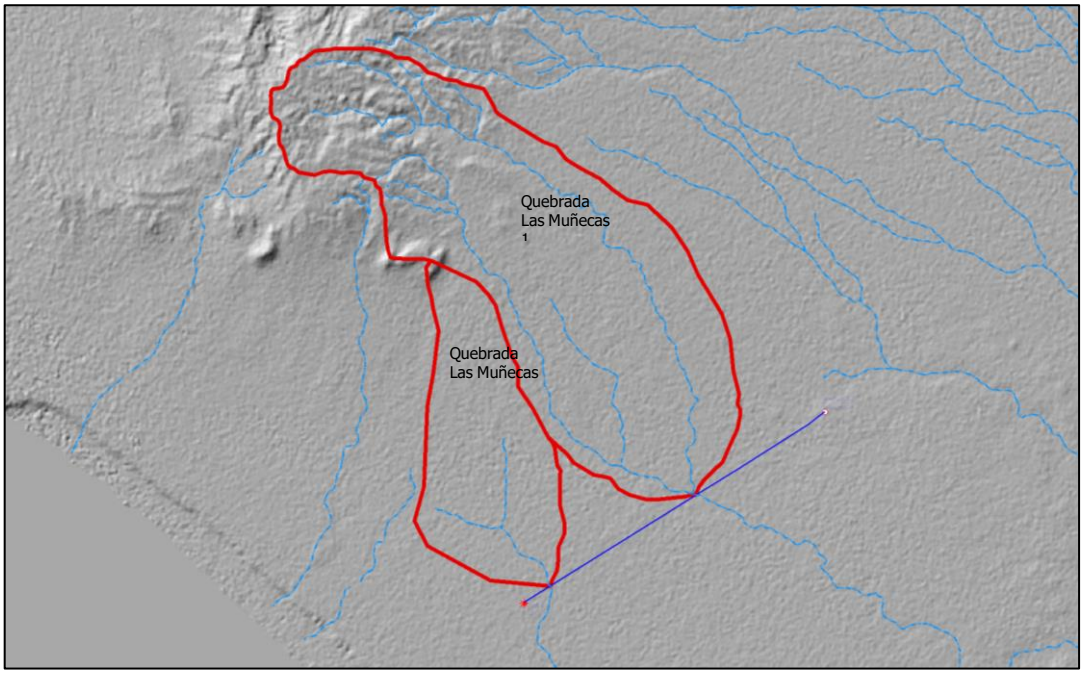
En el capitulo XIV, Anexos, se muestra el cálculo del caudal de máximas avenidas estimado.

B. Morfometría de las cuencas de drenaje

A continuación, se presenta la delimitación de las cuencas de drenaje con influencia sobre la línea de conducción Manifold Mochica a Pozo Virú 4X-1, Lote XIII-B.

[11] Información recopilada del SENAMHI, donde no existen datos entre los meses de abril a julio y de octubre a diciembre.

Figura 3 Delimitación de las cuencas de drenaje con influencia en la línea de conducción



Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C, 2021.

Cuadro 60. Parámetros morfométricos de las cuencas de drenaje (Quebrada Las Muñecas y Quebrada Las Muñecas 1)

Características	Unidad	Quebrada Las Muñecas	Quebrada Las Muñecas 1
Área de la Cuenca	km²	17.75	53.70
Perímetro de la Cuenca	km	19.06	34.76
Longitud del cauce principal	km	4.16	16.55
Longitud total del cauce	km	5.81	47.12
Cota máxima	m.s.n.m.	220.00	315.00
Cota mínima	m.s.n.m.	65.00	62.00
Desnivel máximo	m	155.00	253.00
Ancho más largo de la cuenca	km	3.75	4.57
Longitud más larga de la cuenca	km	8.20	13.84
Coeficiente de compacidad	Adimensional	1.28	1.34
Factor de forma	Adimensional	1.03	0.20
Relación de elongación	Adimensional	0.58	0.60
Elevación mediana de la cuenca	m	83.47	200.00
Pendiente media de la cuenca	m/m	0.05	0.07
Densidad de drenaje	km/km²	0.33	0.88

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C, 2021.

A continuación en el Cuadro 61, se puede observar los caudales de máximas avenidas para diferentes periodos de retorno.

Cuadro 61. Caudal de máximas avenidas para diferentes periodos de retorno (m^3/s)

Periodo de Retorno (años)	P diseño	Quebrada Las Muñecas (m^3/s)	Quebrada Las Muñecas 1 (m^3/s)
2	9.6	2.04	2.99
5	25.4	3.20	7.87
10	42.2	16.37	23.97
25	72.4	53.97	79.01
50	102.6	102.88	150.60
100	140.5	173.27	253.64
200	187.2	268.00	392.30
500	265.1	434.75	636.40

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

5.1.1.7 Hidrogeología

Para determinar las principales características hidrogeológicas en el área del proyecto, se ha utilizado la información del Estudio Hidrogeológico del Lote XIII elaborado por OLYMPIC en junio del 2021.

A. Prospección geofísica

Según la geología regional, el Lote XIII-B se encuentra sobre depósitos cuaternarios conformados por aluviones del cono deyectivo del río Chira y terrazas marinas como Tablazos de Lobitos y Talara, depósitos aluviales y eólicos.

De acuerdo a los registros de las prospecciones geofísicas realizadas en el Lote XIII-B se han identificado dos (02) acuíferos porosos no consolidados permeables en zonas cercanas al río Piura; el primero un acuífero superior libre y el segundo un acuífero inferior confinado ambos conformados por arenas, gravas y algunos conglomerados. También se identifica un estrato arcilloso de 30 a 60 m de profundidad y 20 m de espesor aproximadamente, el cual divide el depósito en los dos acuíferos.

En el Lote XIII-B se identifican cuatro (04) unidades hidrogeológicas contando con el acuífero libre poroso no consolidado superficial y el acuífero poroso no consolidado confinado; la Formación Miramar que subyace al tablazo lobitos cerca del litoral, el cual es libre poroso no consolidado. En la Formación Miramar se distingue por una predominancia de arenas y areniscas grises inconsolidadas por lo que les confiere un comportamiento permeable, lo cual daría pie al desarrollo de condiciones de un acuífero poroso poco consolidado. Y finalmente la Formación Chira que en la parte superior está conformado por rocas sedimentarias, en una intercalación de areniscas y lutitas; en la parte media por areniscas de grano grueso con horizontes conglomerádicos. Las lutitas y areniscas que se encuentran sin diaclasa o fracturamientos les confieren un comportamiento relativamente impermeable, lo cual daría pie al desarrollo de condiciones de confinamiento de un acuitardo sedimentario o acuífero confinado fisurado sedimentario en tramos con mayor grado de fracturamiento.

Según el Mapa Hidrogeológico del Portal del INGEMMET, el área del proyecto se ubica sobre una (01) unidad hidrogeológica denominada *Acuífero Poroso No Consolidado de Alta Permeabilidad (APNCa).* Esta unidad corresponde a un estrato permeable semiconfinado que es recargado temporalmente sujeto a los eventos extraordinarios y/o épocas de lluvias.

Cuadro 62. Unidad hidrogeológica en el área del proyecto

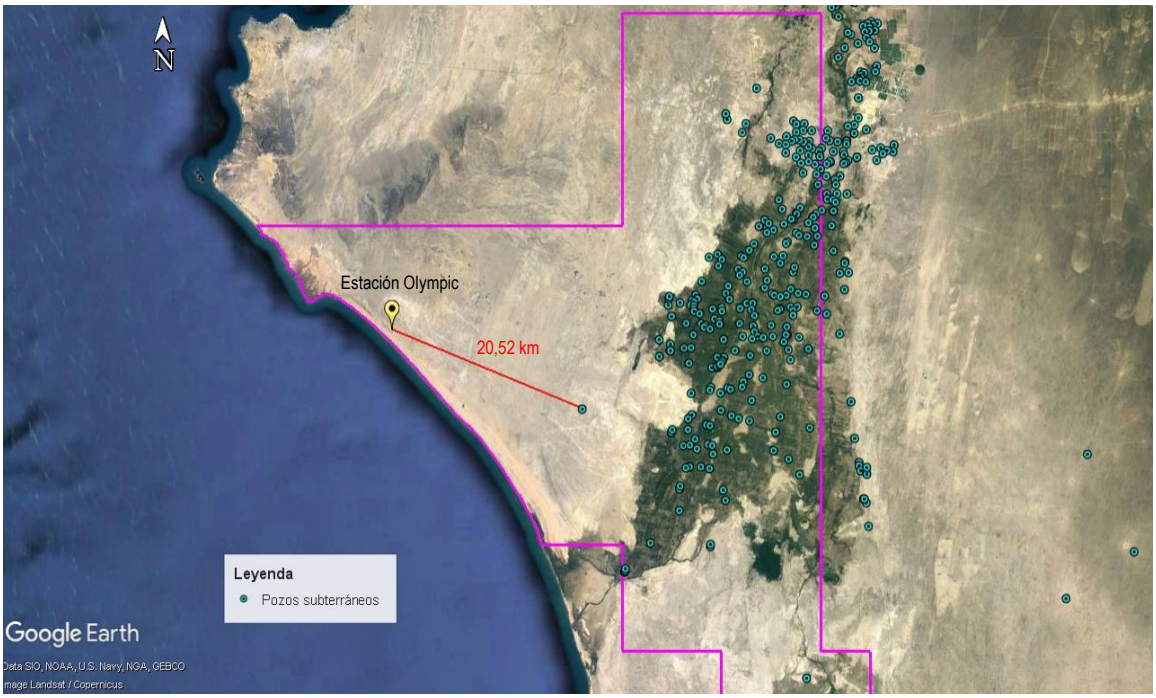
Unidad Hidrogeológica	Símbolo	Descripción	Modelo	Sub Modelo	Litología asociada a la unidad
Acuífero Poroso No Consolidado Alta (APNCa)	Qh-c	Cuaternario holoceno-continental	Formaciones detríticas permeables en general no consolidadas	Acuiferos generalmente extensos, con productividad elevada (permeabilidad elevada)	Arenas,areniscas, gravas y conglomerado
	Qpl-c	Cuaternario pleistoceno continental			

Fuente: INGEMMET, 2021.

B. Inventario de fuentes de agua subterránea

En base a la información publicada por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), respecto al Inventario de Pozos y Fuentes de Agua Subterránea, los cuales están publicados en su portal web denominado "GeoHidro", se observó que en el área del proyecto y su entorno inmediato no existen pozos y/o fuentes de agua subterránea, toda vez que el pozo más cercano se encuentra a más de 20 km hacia el sureste del área del proyecto (véase Figura 4), específicamente en los alrededores de la ciudad de Sechura; por lo que, no existe información relevante con respecto a la existencia de usuarios de aguas subterráneas dentro del área de influencia del proyecto ni en su entorno inmediato.

Figura 4 Inventario de pozos de agua subterránea



Fuente: Portal GEOHIDRO de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), 2021.
Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C, 2021.

C. Dirección del flujo

Respecto a la dirección del flujo de agua subterránea, en el Lote XIII-B se obtuvieron cotas de niveles piezométricos de 24 m.s.n.m. en la parte más alta a 0 m.s.n.m. en la parte más baja cerca del litoral. Este lote se ubica sobre terrazas marinas antiguas como son los Tablazos Lobitos y Talara y depósitos eólicos y aluviales. Se observa una dirección de flujo de agua subterránea de NE a SO desde el inicio en la parte más alta, hasta el final en la parte baja descargando hacía el mar, teniendo un sentido paralelo al río Piura. Este flujo ha sido representado en el modelo conceptual hidrogeológico.

D. Zona de recarga y descarga

En general, la zona de recarga del acuífero en el Lote XIII-B es lateral y se inicia en las partes altas de la cuenca, por encima de los 200 m.s.n.m. y se intensifica aguas abajo por acción de la infiltración del río Piura y por las infiltraciones en red de canales zonas de cultivo y aporte del río Piura. Siendo la principal descarga la ocasionada por la evapotranspiración en las zonas donde se encuentra el nivel freático muy cerca o en la superficie, ocasionando la salinización del suelo y aguas superficiales y subterráneas. Las áreas de recarga donde el flujo subterráneo presenta una componente vertical descendente, se asocia en principio, a las faldas de los cerros Amotape y las partes altas del Tablazo, así como también a la parte de la cordillera de la costa, asimismo, la recarga también se presenta en épocas extraordinarias como el Fenómeno El Niño. La zona de descarga se encuentra influenciada por la zona de interface de contacto marino-continental situado aproximadamente a 1,16 km al oeste y suroeste del área del proyecto.

E. Hidrodinámica subterránea

En el Estudio de Evaluación de Recursos Hídricos de la cuenca Piura de la ANA, Tomo I, realizado en octubre del 2015 y aprobado por Resolución Directoral N° 005-2015-ANA-DCPRH se calcularon las conductividades hidráulicas mediante ensayos de bombeo en diversos distritos en la cuenca del río Piura. A continuación, en el Cuadro 63, se resumen los resultados de conductividad hidráulica en el Lote XIII-B.

Cuadro 63. Valores de conductividad hidráulica

IRHS	Distrito	Estado de pozo	Uso	Conductividad hidráulica (m/s)
1	Catacaos	Utilizable	A	0,000049
3	La Arena	Utilizado	D-P	0,0000776
4	Bellavista de la Unión	Utilizado	D	0,0000137
7	La Arena	No utilizable	-	0,0000185
8	Bernal	No utilizable	-	0,0000137
12	La Unión	Utilizado	D	0,0000236
12	La Arena	No utilizable	-	0,0000447
13	La Arena	Utilizado	D-P	0,0000286
36	La Arena	Utilizado	D	0,0000204
39	Catacaos	Utilizado	D	0,0000313
50	Catacaos	Utilizado	D-P	0,000528
Conductividad hidráulica promedio				7,71909E-05

Donde: A: Agrícola, D: Doméstico, D-P: Doméstico-Pecuario y P: Pecuario.
Fuente: ANA, 2015.

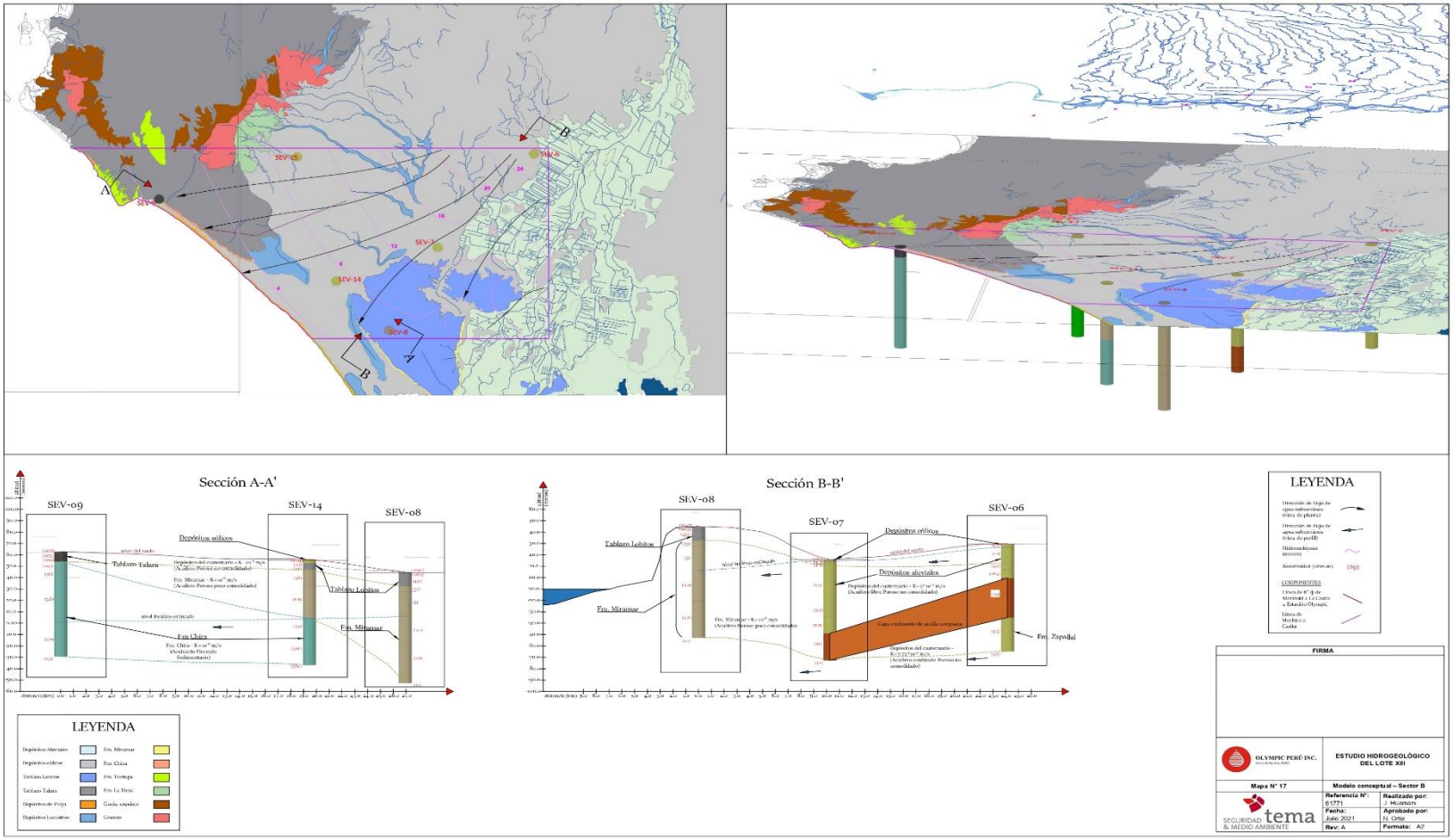
F. Hidrogeoquímica subterránea

En el Lote XIII-B en promedio se presenta un pH alcalino entre 8,4 a 8,7 y las conductividades se encuentran entre 870 a 3196 µS/cm, lo que significan un riesgo de salinidad media a muy alta.

G. Modelo conceptual hidrogeológico

Dada la litología, tipos de acuífero, los valores de permeabilidades y el sentido de flujo subterráneo se elaboró el modelo conceptual del comportamiento del sistema acuífero en el Lote XIII-B sector, con el fin de representar las condiciones hidrogeológicas y el comportamiento hidrodinámico del estrato semisaturado asociado a las unidades hidrogeológicas que se identificaron en el Lote XIII-B.

Figura 5 Modelo conceptual hidrogeológico



Fuente: Estudio Hidrogeológico del Lote XIII. 2021valuación de Recursos Hídricos de la cuenca Piura de la ANA, Tomo I, realizado en octubre del 2015 y aprobado por Resolución Directoral N°005-2015-ANA-DCPRH.

5.1.1.8 Paisaje

En el Cuadro 64, se describen las unidades identificadas en el área de influencia directa e indirecta del Proyecto.

Cuadro 64. Unidades de paisaje

Gran Paisaje	*Paisaje*	*Sub Paisaje*	*Elemento de Paisaje*	*Símbolo*	*Descripción*
Planicie	*Coluvio - Aluvial*	*Cono de deyección*	*Llanura Inundable*	*PMPi/A*	*Son geoformas planas constituidas por un conjunto de depósitos de arenas, gravas y bloques de origen coluvial. También se puede definir como formas de tierra con aspecto plano y estratificado por lo general, pero poco diferenciables entre sí, con un microrrelieve plano a ligeramente ondulado con pendientes dominantes entre 8 - 25 %, generalmente presenta signos de erosión hídrica a consecuencia de pequeños y medianos cursos de aguas de temporada que se abren camino a lo largo de los depósitos; además en muchas partes las superficie de estos depósitos se puede observar microdepresiones.*
	Coluvio - Aluvial	*Cono de deyección*	*Llanura Ondulada*	*PMPo/A*	*Este paisaje se originó a partir de la inmersión de sedimentos aluviales de finales del terciario e inicios del cuaternario los cuales modelaron este paisaje. Este paisaje se caracteriza por presentar evidencias de una acción aluvial y sedimentaria de gran actividad en el pasado, cuyo relieve actual presenta una configuración de plana a ligeramente inclinada. Son llanuras aluviales que presentan depresiones ligeras u ondulaciones poco pronunciadas.*
	Eólico	*Depósitos eólicos*	*Duna*	*PMDu/B*	*Paisaje en el cual el viento actúa como agente modelador, reflejado por una cobertura de sedimentos arenosos de espesor, forma y altura variables. La característica principal es una nítida oposición de pendientes a barlovento (dirección del viento), es un plano inclinado de suave pendiente en donde predomina el proceso de deflación, mientras que a sotavento hay una abrupta caída y ocurre el proceso de sedimentación. Esta unidad se encuentra localizada en sectores en los que la acumulación de arena no es muy fuerte, determinado que se encuentre esparcidas, representado, además, es estado inicial de la formación de barjanas.*

Elaboración: Domus Consultoria Ambiental S.A.C., 2019.

5.1.2 Gestión de Sitios Contaminados

OLYMPIC cuenta con un Informe de Identificación de Sitios Contaminados (IISC) en el Lote XIII (Sector A, Sector B y Sector C) el cual fue elaborado en agosto de 2020 en cumplimiento del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM, normativa por el que se aprueban los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados. Dicho informe abarcó exclusivamente la primera fase de evaluación en sitios

potencialmente contaminados y sitios contaminados, la Fase de Identificación. Esta fase tiene por finalidad verificar o descartar la presencia de sitios contaminados y comprende dos etapas: *la Evaluación Preliminar* del emplazamiento, la cual sirve para diseñar el Plan de Muestreo e incluye los elementos que sustentan la investigación preliminar; y el *Muestreo de Identificación*, que se realiza únicamente si la evaluación preliminar concluye que se presentan indicios o evidencias de contaminación. A continuación, se describen los resultados presentados en el IISC, correspondientes al Sector B del Lote XIII y al área de influencia del Plan de Abandono.

5.1.2.1 Descripción del entorno

El área de influencia del Plan de Abandono se emplaza sobre el Lote XIII-B. Este lote limita por el oeste y noroeste con el Océano Pacifico, por el sur limita con zonas eriazas, por el este se encuentran algunas zonas de cultivo favorecidas por las aguas del río Piura, por el este y sureste limita con el Lote XXI, operado por GOLD OIL PERU S.A.C. y por el noreste limita con el Lote LXXIX, sin operador en la actualidad.

Las instalaciones del Sector B se encuentran mayoritariamente en la parte noroeste del Sector, las mismas que se encuentran rodeadas de vegetación muy escasa propia de zonas eriazas. Hacia el este se encuentran zonas agrícolas irrigadas por aguas provenientes del río Piura principalmente.

En el Sector B se encuentran los centros poblados de Catacaos, Cura Mori, La Arena, La Unión, El Tallan, Vice, Bellavista de la Uni, Bernal y Rinconada Llicuar. Cabe mencionar que ninguna instalación (excepto gasoductos) se encuentra a menos de 200 m de alguno de los centros poblados mencionados.

5.1.2.2 Uso de Suelo Actual

Actualmente, en el Lote XIII, se realizan las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos. Específicamente en el Sector B se concentra principalmente el desarrollo del gas natural y cuenta con las siguientes instalaciones: Estación Olympic, Estación Paita, Estación Tierra Colorada, Estación Pesquero, Manifold La Casita, Manifold Mochica, Válvula Sectorizada 02, 24 pozos y 30 Gasoductos.

Asimismo, de acuerdo a las definiciones de usos del suelo en el Anexo del Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, por el que se aprueban los ECA-Suelo, el Lote XIII-B se ubica en suelo con Uso Industrial / Extractivo.

5.1.2.3 Uso del Suelo Histórico

El 30 de mayo de 1996, OLYMPIC, firma con PETROPERU el contrato de licencia para la exploración y explotación de Hidrocarburos en el Lote XIII, según contrato autorizado mediante Decreto Supremo N° 015-96-EM del 24 de mayo de 1996.

En el momento de la firma del contrato, en el Lote XIII no existían operaciones de explotación de hidrocarburos, pero si se habían perforado 9 pozos en el Sector A y 7 pozos en el Sector B.

En base al registro de información, en el Lote XIII-B no se registraron eventos históricos con potencial a afectar el componente suelo.

5.1.2.4 Instalaciones en el Lote XIII-B

En la actualidad, todo el gas producido en el Lote XIII Sector B es enviado hasta la Estación Paita a través de un gasoducto de 6" y 33 Km de longitud.

La instalación ubicada en el Lote XIII-B que se encuentra en el área de influencia del Plan de Abandono es el Manifold Mochica y el Pozo Virú 4X-1, cuya descripción se presenta a continuación:

A. Manifold Mochica

En esta instalación se recolecta gas proveniente de los pozos Mochica mediante líneas de flujo de 2" de diámetro nominal, que desplaza los fluidos (véase Figura 6. Asimismo este manifold deriva el gas a través de una tubería de 8" hacia el manifold La Casita y este a la Estación Olympic a través de una tubería de 4", que permite el transporte del gas hasta la ciudad de Paita.

Los manifold de gas cuentan con los siguientes equipos:

- Válvula de bola.
- Switch detector de rapatubos.
- Indicadores de presión.
- Válvula check.
- Trampa de lanzador de raspatubos de 8".
- Trampa de receptor de raspatubos de 4" y 6".
- Juntas aislantes.
- Válvulas de alivio.
- Brindas Ciegas.

Figura 6 Manifold Mochica – Lote XIII-B

Fuente: IISC, 2020. Fotos tomadas en octubre de 2019.

B. Pozo Virú 4X1

Este pozo actualmente se encuentra cerrado.

5.1.2.5 Evaluación Preliminar

El objetivo de la evaluación preliminar es obtener información precisa y detallada in situ de las instalaciones del Lote XIII (baterías, estaciones, pozos, manifold, etc), enfocados en la identificación de áreas críticas que podrían ser fuentes potenciales de contaminación y que sirva para la planificación del Muestreo de identificación.

Para el presente Plan de Abandono se seleccionaron 2 instalaciones: *Pozo Virú 4X-1* y *Manifold Mochica*, la cuales se encuentran en el Lote XII-B y corresponden al inicio y fin de la línea de conducción a abandonar. A continuación, se describe los resultados de la inspección preliminar realizada en el Pozo Virú 4X-1 y Manifold Mochica.

A. Pozo Virú 4X-1

La evaluación preliminar en el pozo Virú 4X-1 se realizó el 30 de setiembre de 2019 en cinco (05) cuadrantes: Norte, Este, Oeste, Sur y a 30 metros previos al inicio de la instalación. De acuerdo a la inspección realizada, este pozo se encontró en estado de abandono y enrejado. Se emplaza sobre un relieve llano y árido, donde no hay presencia de cuerpos de agua ni de cauces secos, presenta una vegetación predominante herbácea, arbustiva y arbórea, no existe fauna predominante ni centros poblados cercanos. A continuación, se resumen los resultados de la inspección realizada en el pozo Virú 4X-1 (véase Ficha de Inspección en el capítulo XIV Anexo).

Cuadro 65. Resultados de inspección de Pozo Virú 4X-1

Cuadrante	Evidencia de Sitios Afectados	Registro Fotográfico del cuadrante
Cuadrante Norte	No	

Cuadrante	Evidencia de Sitios Afectados	Registro Fotográfico del cuadrante
Cuadrante Este	No	
Cuadrante Sur	No	
Cuadrante Oeste	No	
Cuadrante de acceso a la información (30 metros previos al inicio de la instalación)	No	

Fuente: IISC, 2020.

B. Manifold Mochica

La evaluación preliminar en el Manifold Mochica se realizó el 28 de setiembre de 2019 en cinco (05) cuadrantes: Norte, Este, Oeste, Sur y a 30 metros previos al inicio de la instalación. De acuerdo a la inspección realizada, este Manifold se encontró en estado operativo y enrejado. Se emplaza sobre un relieve llano y árido, donde no hay presencia de cuerpos de agua ni de cauces secos, presenta una vegetación predominante herbácea y arbustiva, no existe fauna predominante ni centros poblados

cercanos. Asimismo, se encontraron pequeñas manchas de hidrocarburo en el suelo. A continuación, se resumen los resultados de la inspección realizada en el Manifold Mochica (véase Ficha de Inspección en el capítulo XIV Anexo)

Cuadro 66. Resultados de inspección de Manifold Mochica

Cuadrante	Evidencia de Sitios Afectados	Registro Fotográfico del cuadrante
Cuadrante Norte	No	
Cuadrante Este	No	
Cuadrante Sur	No	
Cuadrante Oeste	No	

Cuadrante	Evidencia de Sitios Afectados	Registro Fotográfico del cuadrante
Cuadrante de acceso a la información (30 metros previos al inicio de la instalación)	No	

Fuente: IISC, 2020.

Según los resultados de la evaluación preliminar, tanto en el Pozo Virú 4X-1 como en el Manifold Mochica no se registraron manchas de hidrocarburos que puedan dar indicio de afección organoléptica. Sin embargo, de forma referencial, con la finalidad de evaluar los resultados del sondaje y el muestreo de identificación, se tomará en consideración la evaluación de tres (03) pozos (Chimu 1X, Mochica 1X, La Casita 1X) ubicados en el Sector B del Lote XIII, dada sus cercanía al área de influencia del Plan de Abandono. Otro criterio para la selección de estos pozos es que se ubican en la misma unidad de suelo que abarca mayor extensión en el área de influencia de la línea de conducción a abandonar (Médanos - Tierra Colorada (Me-TC)). En el siguiente Cuadro se presenta las distancias más cercanas de los 3 pozos seleccionados, a los componentes que se ubican en el área de influencia del Plan de Abandono (Pozo Virú 4X-1 y Manifold Mochica).

Cuadro 67. Distancia de pozos al área de influencia del Plan de Abandono

Pozos cercanos al área de influencia del Plan de Abandono	Puntos de Muestreo
Chimú 1X	Ubicado al noreste del Pozo Virú 4X-1, a 2,9 km aproximadamente
La Casita 1X	Ubicado al noroeste del pozo Virú 4X-1 a 1,89 Km aproximadamente
Mochica 1X	Ubicado al sureste del pozo Virú 4X-1, a 2,02 Km aproximadamente

Fuente: Domus Consultoría Ambiental S.A.C.

5.1.2.6 Punto de muestreo de identificación

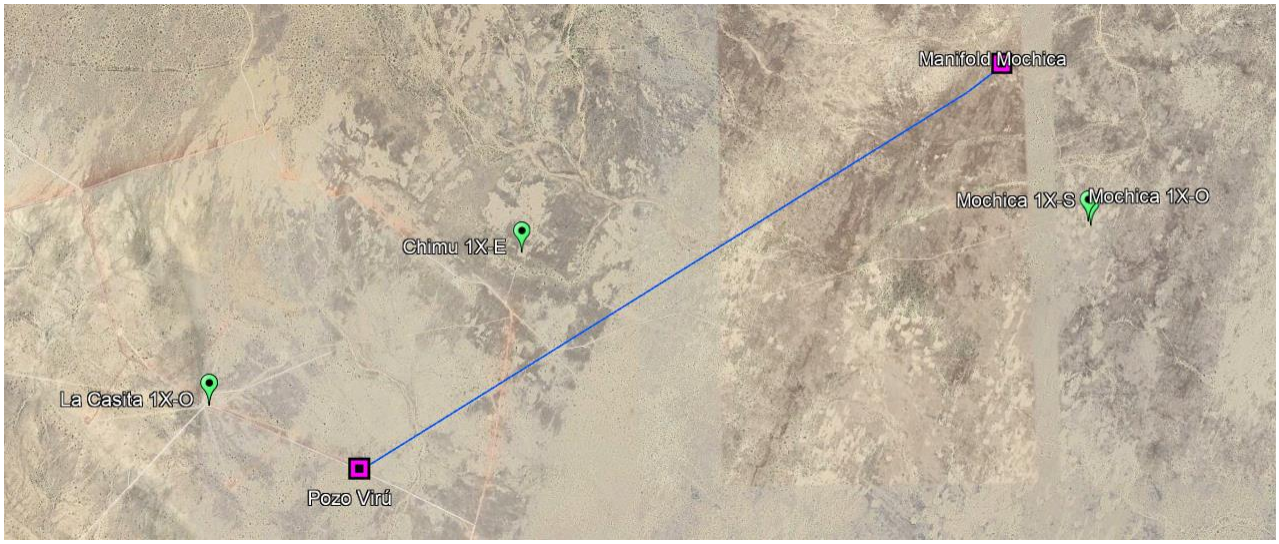
En los pozos seleccionados se obtuvieron en total cuatro (04) puntos de muestreo. A continuación, en el Cuadro 68 se detalla la ubicación de los puntos de muestreo, así como las características de los mismos y los parámetros a analizar (véase ubicación de puntos de muestreo en la Figura 2). Se tomó una (01) muestra simple por punto de muestreo.

Cuadro 68. Puntos de muestreo cercanos al AI del Plan de Abandono

Pozos cercanos al área de influencia del Plan de Abandono	Puntos de Muestreo	Área estimada (m^2)	Cantidad Puntos de Muestreo	Coordenadas de Ubicación UTM WGS 84 Zona 17 S		Profundidad de Sondeo (m)	Determinaciones analíticas en muestras de suelo
				Este (m)	Norte (m)		
Chimú 1X	Chimú 1X-E	2	1	504 857,00	9 410 825,00	1,00	TPH (F1, F2, F3), BTEX, PAH, Metales
La Casita 1X	La Casita 1X-O	3	1	501 466,00	9 409 146,00	1,30	
Mochica 1X	Mochica 1X-O	4	2	511 177,00	9 411 180,00	1,00	
	Mochica 1X-S	2		511 203,00	9 411 133,00	1,00	

Fuente: IISC, 2020.

Figura 7 Ubicación de puntos de muestreo



Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C, 2021
Fuente: Google Earth

5.1.2.7 Resultados del muestreo de Identificación

Durante las excavaciones de los puntos de muestreo cercanos al área de influencia del Plan de Abandono, se realizó el registro de las observaciones organolépticas, como son la alteración de olor y color, con el fin de identificar los estratos con posible afectación. A continuación, en el Cuadro 69 se presentan los resultados de las observaciones organolépticas realizadas en los cuatro (04) puntos de muestreo.

Cuadro 69. Características organolépticas en los puntos de muestreo

Instalaciones	Puntos de Muestreo	Características Organolépticas	
		Color	Olor
Chimú 1X	Chimú 1X-E	Se detectó alteración de color leve por hidrocarburos desde la superficie hasta 0,2 m de profundidad.	Se detectó olor leve a hidrocarburos desde la superficie hasta 0,5 m de profundidad.
La Casita 1X	La Casita 1X-O	Se detectó alteración de color leve por hidrocarburos desde la superficie hasta 0,5 m de profundidad.	Se detectó olor intenso a hidrocarburos desde la superficie hasta 0,7 m de profundidad y luego pasa a leve hasta 1,0 m de profundidad.
Mochica 1X	Mochica 1X-O	Se detectó alteración de color leve por hidrocarburos desde la superficie hasta 0,2 m de profundidad.	Se detectó olor leve a hidrocarburos desde la superficie hasta 0,3 m de profundidad.
	Mochica 1X-S	Se detectó alteración de color leve por hidrocarburos desde la superficie hasta 0,2 m de profundidad.	Se detectó olor leve a hidrocarburos desde la superficie hasta 0,2 m de profundidad.

Fuente: IISC, 2020.

Todas las muestras de suelo obtenidas en los puntos de muestreo seleccionados para el presente Plan de Abandono, fueron enviadas al laboratorio para su análisis. A continuación, se presenta las características de las muestras de suelo llevadas a laboratorio.

Cuadro 70. Características de las muestras de suelo enviadas a laboratorio

Puntos de Muestreo	Código de muestras	Profundidad de muestras	Litología / Compactación	Observaciones Organolépticas		
				Color	Olor	Permeabilidad
Chimú 1X-E	61347-CHIMU 1X-E-0,20	0,05 - 0,20	Arena limosa / compacta	Leve	Leve	Media
La Casita 1X-O	61347-LA CASITA 1X-0-0,40	0,20 - 0,40	Arena limosa / compacta	Leve	Alto	Media
Mochica 1X-O	61347-MOCHICA1X-O-0,15	0,05 - 0,15	Arena limosa / compacta	Leve	Leve	Media
Mochica 1X-S	61347-MOCHICA1X-S-0,15	0,05 - 0,15	Arena limosa / compacta	Leve	Leve	Media

Fuente: IISC, 2020.

En el capitulo XIV se presenta el registro fotográfico de la ejecución del sondeo en los puntos de muestreo, así como el perfil litológico y las muestras de suelo obtenidas.

En esta sección se presentan los resultados de la evaluación del suelo para la zona de estudio, los cuales fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA-Suelo) aprobados en el Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, aplicables para uso de suelo industrial / extractivo.

A continuación, en el Cuadro 71 se presentan los resultados analíticos para los parámetros de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) en la fracción de hidrocarburos F1, F2 y F3, Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno (BTEX), PAH y metales en los puntos de muestreo cercanos al área de influencia del Plan de Abandono, los cuales fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA-Suelo) aprobados en el Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, aplicables para uso de suelo industrial / extractivo.

Cuadro 71. Resultados de parámetros en los puntos de muestreo

Puntos de Muestreo	Fecha de muestreo	F1	F2	F3	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xilenos	Benzo (a) pireno	Naftaleno	Arsénico Total	Bario Total	Bario Extraíble	Bario Real Total	Cadmio Total	Cromo Total	Mercurio Total	Plomo Total	Cromo Hexavalente
		mg/kg PS																	
CHIMÚ 1X-E		< 0,3	1547	1869	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,024	< 0,003	7,73	---	6,99	55 583,3	16,269	34,1	0,053	56,4	< 0,1
LA CASITA 1X-O		< 0,3	4192	4294	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,003	0,388	17,65	---	---	0,052	0,93	< 0,01	0,38	< 0,1
LA CASITA 1X-O*		< 0,3	4865	5023	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,003	5,36	100,2	---	---	0,867	25,3	< 0,01	4,48	< 0,1
MOCHICA 1X-O		< 0,3	1942	1267	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,003	5,4	1 927	---	---	0,397	18,9	0,079	11,6	< 0,1
MOCHICA 1X-S		< 0,3	136	323	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,003	4,47	299,7	---	---	0,292	12,3	< 0,01	3,51	< 0,1
ECA-Suelo Uso Comercial/Industrial / Extractivo		500	5000	6000	0,03	0,37	0,082	11	22	0,7	140	2000	450	140 000	22	1000	24	800	1,4

PS: Peso Seco, (*) Contramuestra
Fuente: IISC, 2020.

A continuación se presenta el resultado de los parámetros evaluados en las cuatro (04) estaciones de muestreo:

- **Fracciones de hidrocarburos F1, F2 y F3:**

  En todas las muestras, las concentraciones de la fracción de hidrocarburo F1 se encuentran por debajo del límite de cuantificación de la técnica analítica empleada, por lo que en ningún caso se superan los valores referenciales establecidos en los ECA-Suelo para uso Comercial / Industrial / Extractivo (500 mg/kg PS).

  En todas las muestras, las concentraciones de la fracción de hidrocarburo F2 se encuentran por debajo de los valores referenciales establecidos en los ECA-Suelo para uso Comercial / Industrial / Extractivo (5000 mg/kg PS).

  En todas las muestras, las concentraciones de la fracción de hidrocarburo F3 se encuentran por debajo de los valores referenciales establecidos en los ECA-Suelo para uso Comercial / Industrial / Extractivo (6000 mg/kg PS).

- **Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno (BTEX)**

  Las concentraciones de Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno en todas las muestras se encuentran por debajo del límite de cuantificación de la técnica analítica empleada, por lo que en ningún caso se superan los valores referenciales establecidos en los ECA-Suelo para uso Comercial / Industrial / Extractivo (< 0,01 mg/kg PS para todos los parámetros).

- **Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH):**

  Las concentraciones de Benzo(a)pireno y Naftaleno, en todas las muestras se encuentran por debajo del límite de cuantificación de la técnica analítica empleada, por lo que en ningún caso se superan los valores referenciales establecidos en los ECA-Suelo para uso Comercial / Industrial / Extractivo (<0,005 mg/kg PS y <0,003 mg/kg PS).

- **Metales:**

  Las concentraciones de arsénico, bario (bario extraíble / bario real total), cromo total, mercurio total y Plomo Total en ninguno de los casos superan los valores referenciales establecidos en los ECA-Suelo para uso Comercial / Industrial / Extractivo.

  En el caso del cromo hexavalente, en todas las muestras las concentraciones se encuentran por debajo del límite de cuantificación de la técnica analítica empleada, por lo que en ningún caso se superan los valores referenciales establecidos en los ECA-Suelo para uso Comercial / Industrial / Extractivo (<0,1 mg/kg PS).

  Es preciso señalar que se tomó una (01) contramuestra en la estación La Casita 1X-O para realizar el control de calidad, ya que presenta diferencias en el contenido de metales respecto a las otras estaciones de muestreo, la cual se puede atribuir a la heterogeneidad de las muestras, que hace que las muestras de suelo no repliquen, pues dos muestras no pueden ser nunca iguales.

Se puede concluir que los puntos de muestreo cercanos al área del Plan de Abandono se encontraron evidencias visuales de presencia de hidrocarburos en el suelo, sin embargo con el muestreo de identificación se comprobó que todos los parámetros no sobrepasan los valores referenciales del ECA-Suelo para uso Comercial / Industrial / Extractivo (Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM).

Dado que, en los pozos cercanos al área de influencia del Plan de Abandono, no se presentaron excedencias respecto a los ECA-Suelo (Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM), no será necesario proceder con la siguiente Fase de Caracterización.

5.2 CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO BIOLÓGICO

La información utilizada para la descripción del medio biológico del presente Plan de Abandono Parcial fue extraída de los informes de Monitoreo Biológico realizados como parte de los compromisos asumidos en el Informe Técnico Sustentatorio (ITS) del "Proyecto Modificación de la Ubicación de 08 Pozos de Desarrollo en el Lote XIII-B", aprobado mediante Resolución Directoral N°134-2018-SENACE-JEF/DEAR, de fecha 06 de setiembre del 2018.

La caracterización del medio biológico incluye la evaluación de flora, aves, reptiles y mamíferos, en los cuales, el levantamiento de la información se basó en métodos estandarizados, tales como parcelas de 0,1 ha en flora, trampas de captura para mamíferos menores y recorridos por transectos para mayores, búsqueda por encuentro visual en anfibios y reptiles y puntos de conteo para la evaluación de aves. Adicionalmente, se considerará la descripción de los principales ecosistemas y unidades de vegetación presentes en el área, así como los ecosistemas frágiles más cercanos al área.

5.2.1 Unidades de Vegetación

5.2.1.1 Bosque seco tipo sabana (Bss)

De acuerdo al Mapa de cobertura vegetal (MINAM 2015)[12], este tipo de cobertura se encuentra ubicado en las planicies cubiertos por depósitos aluviales y terrazas marinas, sobre las cuales se encuentran depósitos eólicos, en los departamentos de Lambayeque, Piura y Tumbes comprendido desde muy próximo al nivel del mar hasta aproximadamente los 500 msnm.

El estrato superior del bosque está conformado por comunidades de árboles siempre verdes, de porte bajo (hasta de 8 m) y distribuidos de manera dispersa sobre el terreno, es decir, constituye un bosque abierto "tipo sabana", representado principalmente por el género Prosopis "algarrobo" y por *Capparis scabrida* "sapote"; en menor proporción se mencionan a las especies *Acacia macracantha* "faique" y *Parquinsonia acualeata* "palo verde" los cuales emergen a través de un estrato inferior conocido como "vegetación de piso", dominado por un tapiz herbáceo de vida efímera, presente durante el período de las lluvias, representadas por gramíneas, tales como: *Paspalum bonplandianum* "grama",

[12] Ministerio del Ambiente. 2015. Mapa de cobertura vegetal: Memoria descriptiva

Paspalum vaginatum, *Sporobolus virginicus*, *Cenchrus echinatus* “cadillo”, *Coldemia paronychoides* “manito de ratón”, *Cucumis dipsaceus* “jabonillo”, etc.

Se incluye en este bosque, además de árboles y arbustos, comunidades de arbustos, tales como, Acacia huarango “aromo”, *Encelia canescens* “charamusco”, *Cordia lutea* “overo”, *Capparis ovaleifolia* “bichayo” y *Capparis prisca* “satuyo”, así como, comunidades de suculentas de porte columnar como Neoraimondia y Armatocereus.

El bosque tipo sabana provee de recursos forestales maderables y no maderables, y de recursos forrajeros para la actividad ganadera basada principalmente en caprinos, constituye la principal fuente energética para la población rural. En años con lluvias excepcionales como el fenómeno El Niño, se logra una buena regeneración natural del bosque, así como un buen desarrollo de la cobertura herbácea que permite elevar la producción pecuaria.

5.2.1.2 Desierto Costero (Dc)

Este tipo de clasificación está catalogado según el MINAM (2015) como áreas sin cobertura vegetal.

El Mapa 13. Mapa de Unidades de Vegetación se presenta en el capítulo XIV.

5.2.2 Ecosistemas

5.2.2.1 Desierto costero (Dc)

Según el Mapa Nacional de Ecosistemas (MINAM 2018)[13], describen al Desierto costero, como un Ecosistema árido a hiperárido con áreas mayormente desprovistas de vegetación que están constituidas por suelos arenosos o con afloramientos rocosos que ocupan áreas planas, onduladas sometidas a erosión eólica. Se extiende desde las playas y acantilados marinos hasta las primeras estribaciones de las vertientes occidentales, pudiendo ocupar extensiones significativas. Algunas formaciones vegetales notables son los Tillandsiales (rosetales), zona de cactáceas (columnares, postrados y globulares), matorrales, matorrales b ajos espinosos, quebradas secas, entre otros. Los rangos altitudinales varían latitudinalmente comenzando siempre al nivel del mar: Por la norte llega hasta los 800 msnm, por el centro hasta los 1800 msnm y por el sur hasta los 2 500 msnm.

5.2.2.2 Bosque estacionalmente seco de llanura (Bes-ll)

Es un ecosistema subárido caducifolio, homogéneo y extenso dominado por árboles espaciados de *Prosopis pallida* y *P. limensis* “algarrobo”. La fisonomía general corresponde a bosque de hasta 5 - 8 metros con arbustos y herbazal efímero. Este bosque seco contiene pocas especies, además de Prosopis, están *Acacia macracantha* “faique” y *Colicodendron [=Capparis] scabridum* “sapote”. Se distribuye desde el nivel del mar hasta aproximadamente los 500 m. s. n. m. Presenta una marcada estacionalidad (en periodos de 3 a 8 años) influenciada por el Fenómeno de El Niño. El bosque

[13] Ministerio del Ambiente. 2018. Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú: Memoria descriptiva

estacionalmente seco de llanura abarca una superficie aproximada de 1,12% (1 452 575,98 ha) del territorio nacional, distribuido principalmente en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad e Ica.

En el Capítulo XIV, se presenta el Mapa 14. Mapa de unidades de ecosistemas

5.2.3 Ecosistemas frágiles y/o sensibles

De acuerdo a la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente[14], los ecosistemas denominados como frágiles incluyen a los desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, páramos, jalcas, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas alto andinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relicto. Adicionalmente, se hizo un listado a aquellos ecosistemas que no se encuentran enmarcados en dicha ley, pero que, de igual manera, son importantes para la conservación. En el Cuadro 72, se muestra los ecosistemas frágiles y/o sensibles en relación al área del PAP.

Cuadro 72. Ecosistemas frágiles y/o sensibles en relación al área del PAP

Categoría de Conservación de las Áreas Naturales	Ecosistemas frágiles y/o sensibles
Zona Reservada (ZR)	Illescas
IBAs (PE012)	Manglares de San Pedro – Vice
IBAs (PE013)	Estuario de Virrilá
Área de Conservación Privada (ACP)	Bosque Seco de Colina Juan Velasco Alvarado
	Santa Catalina de Moza
	Bosque Seco de Chililique Alto
	Los Bosques de Dotor Hualcatal, Pueblo Libre La Jardina y Chorro Blanco - Zona Baja
	Bosque Seco de la Comunidad Campesina Cesar Vallejo de Palo Blanco
	Mangamanguilla de la Asociación Agraria Manga Manga de Salitral
Área de Conservación Regional (ACR)	Bosque Seco Salitral Huarmaca Sector Norte
	Bosque Seco Salitral Huarmaca Sector Sur
	Bosque Huacrupe La Calera

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C. 2021

5.2.3.1 Ecosistemas frágiles

A continuación, se describen los ecosistemas frágiles cercanos al área del PAP.

A. Zona Reservada de Illescas

Se ubica en el distrito de Sechura, provincia de Sechura y posee una extensión de 36 550, 70 ha. La ZR Illescas se caracteriza por poseer un clima semicálido, desértico, con una temperatura media de

[14] Congreso de la República. Ley N°28611. Ley General del Ambiente, Lima, 21 de abril de 2017

25,6°C y precipitación mensual de 368 mm. Se encuentra ubicada en la Ecorregión Desierto de Sechura y abarca el 0,37% de dicha ecorregión (CDC-UNALM 2006) [15].

Abarca las formaciones vegetales de Bosque Seco muy ralo de llanura, Bosque Seco ralo de llanura, Matorral desértico, Matorral seco y zonas sin vegetación. La vegetación predominante se compone de especies como *Prosopis pallida* (algarrobo), *Colicodendron scabridum* (sapote), *Capparis avicennifolia* (vichayo), *Acacia huarango* (aromo); así como especies herbáceas como *Aristida aff chiclayensis* (barba de chivato), *Batis maritima* (vidrio), entre otras. En cuanto a la fauna, se registran 120 especies de aves, distribuidas en 42 familias, entre las cuales, cuatro son endémicas del Perú, tales como *Geositta peruviana* (minero peruano), *Phytotoma raimondii* (Cortarrama peruana), *Myiarchus semirufus* (copetón rufo) y *Piezorina cinérea* (firngilo cinéreo) y otras 11 de la región Tumbesina (EBA 045). Así mismo, posee 11 especies de mamíferos, como *Phyllotis amicus* (ratón orejón amigo), *Phyllotis gerbillus* (ratón orejón gerbito) y *Lycalopex sechurae* (zorro de Sechura). Adicionalmente, se registraron 13 especies de reptiles, entre los que destacan *Phyllodactylus clinatus* (Gecko de Illescas), *Dicrodon heterolepis* (lagartija del desierto), *Microlophus thoracicus* (iguana del pacífico) y *Bothrops barnetti* (sancarranca) (SERNANP 2021) [16].

B. Manglares de San Pedro – Vice

Se ubica en los distritos de Vice y Sechura, provincia de Sechura y abarca un área de 3 399 ha, de las cuales 310 ha son Manglares, 436 ha Bosque Seco y el resto lo componen áreas de desierto y zonas con pastizales y herbáceas (CNEH – Perú et. al 2008) [17].

El área de Manglar, está compuesto por dos especies de Mangle, el mangle negro *(Avicennia germinans)* y mangle blanco *(Laguncularia racemosa); y* otras 43 especies de plantas, entre las que destacan *Prosopis pallida* (algarrobo) y *Prosopis juliflora.* Además, se registran 98 especies de aves, entre residentes y migratorias, tales como *Pelecanus occidentalis* (pelícano pardo), *Phoenicopterus chilensis* (flamenco chileno), *Sternula lorata* (gaviotín peruano), *Sterna elegans* (gaviotín elegante) y *Larosterna inca* (gaviotín zarcillo). En cuanto a los mamíferos, destacan *Oncifelis colocolo* (gato de las pampas) y *Lycalopex sechurae* (zorro de Sechura). Por último, se registraron dos especies de reptiles (*Callopistes flavipunctatus* (falsa iguana) y *Alsophis elegans* (gerga)) (CNEH – Perú et. al 2008).

C. Estuario de Virrilá

Se localiza en el distrito de Sechura, provincia de Sechura y tiene un área de 1 300 a 3 379 ha. Se forma por la desembocadura del río Piura, el cual forma un estuario en el cual se mezclan dicho río con el Océano Pacífico que ingresa por efecto de la marea. La temperatura del agua fluctúa entre los 18 y 29°C y la del aire supera los 22°C; además, registra una precipitación de menos de 100 mm.

15 Centro de Datos para la Conservación – Universidad Nacional Agraria La Molina. 2006. "Estado de la Conservación de la Diversidad Natural de la región noroeste del Perú." Lima
16 Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2021. https://www.sernanp.gob.pe/illescas
17 Centro Neotropical de Entrenamiento en Humedales – Perú. 2008. "Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar – Manglares de San Pedro de Vice".

Virrilá se compone principalmente se vegetación xerofítica, con pequeñas hierbas como *Batis maritima* (vidrio), *Coldenia paronychoides* (mano de ratón), entre otras; y de comunidades dominantes de bosque seco compuesto de especies como el albarrobo (*Prosopis pallida*), vichayo (*Capparis avicennifolia*), entre otras (Apaza et. al 2005) [18].

En cuanto a la riqueza de especies, el estuario se caracteriza por albergar diferentes especies de fauna silvestre (moluscos, crustáceos, peces y aves). Entre las principales especies de invetebrados acuáticos, se encuentran *Ostrea corteziensis* (ostra), *Macrobrachium americanum* (camarón de río), entre otras. En cuanto a los peces, se registran especies como la tilapia (Oreochromis niloticus) y la carpa (*Cyprinus carpio*), entre otras especies importantes para las actividades socioeconómicas. Dentro de las especies de aves que habitan el estuario se registran *Phoenicopterus chilensis* (flamenco chileno) y aves migratorias como *Limnodromus griseus*, *Steganopus tricolor*, *Calidris alba*, etcétera (Apaza et. al 2005).

Así mismo, en el Capítulo XIV, se presenta el Mapa de ecosistemas frágiles y/o sensibles.

5.2.4 Estaciones de Caracterización Biológica

A continuación, en el Cuadro 73, se presentan las coordenadas de las estaciones utilizadas en los monitoreos realizados.

Cuadro 73. Coordenadas de las estaciones de caracterización biológica

Componente	Estación	Coordenadas UTM (WGS84) 17S		Unidad de Vegetación	Fuente de información
		Este (m)	Norte (m)		
Flora y Fauna	B1	499 729	9 410 541	Dc	Monitoreo Biológico para el proyecto Modificación de la Ubicación de 08 Pozos de Desarrollo en el Lote XIII-B (2019 – 2020)
	B2	500 409	9 407 735	Bss	
	B3	510 882	9 413 874	Bss	

Elaboración: Domus Consultoria Ambiental S.A.C., 2021

En el Capítulo XIV se presenta el Mapa de estaciones de caracterización biológica

5.2.5 Flora Terrestre

Se registraron 2337 individuos, pertenecientes a 18 especies de flora, distribuidas en 10 familias y 08 órdenes. Para el Desierto costero (Dc) se registraron 936 individuos distribuidos en15 especies y para el Bosque seco tipo sabana (Bss) se registraron un total de 1401 individuos en 17 especies.

[18] Apaza et. al. 2005. "Plan de Manejo Participativo del Estuario de Virrilá". Asociación Perú Verde y Comité Holandés IUCN.

Cuadro 74. Composición de especies por unidad de vegetación y análisis de diversidad alfa

N°	Orden	Familia	Especie	Unidad de vegetación	
				Bss	Dc
1	Asterales	Asteraceae	*Encelia canescens*	175	100
2	Boraginales	Boraginaceae	*Tiquila paronychioides*	164	406
3			*Heliotropum curassavicum*	22	15
4	Brassicales	Capparaceae	*Beautempsia avicenniifolia*	5	3
5			*Capparis ovalifolia*	3	0
6			*Colicodendron scabridum*	8	3
7	Caryophyllales	Aizoaceae	*Sesuvium porulacastrum*	0	2
8		Amaranthaceae	*Alternanthera peruviana*	13	41
9			*Alternanthera sp.*	15	0
10		Nygtaginaceae	*Boerhavia sp.*	668	36
11	Fabales	Fabaceae	*Acacia huarango*	11	7
12			*Acacia macracantha*	14	7
13			*Prosopis pallida*	8	3
14			*Tephrosia cinerea*	6	140
15			*Hoffmanseggia prostrata*	6	6
16	Lamiales	Martyniaceae	*Proboscidea altheifolia*	1	2
17	Poales	Poaceae	*Aristidia sp.*	265	163
18	Solanales	Solanaceae	*Exodeconus maritimus*	17	2
Abundancia (N)				**1401**	**936**
Riqueza (S)				**17**	**15**
Simpson (1-D)				**0,62**	**0,65**
Shannon Wiener (H')				**1,31**	**1,35**
Margalef				**1,39**	**1,42**

Elaboración: Domus Consultoria Ambiental S.A.C., 2021

En base a los registros obtenidos en los monitoreos 2019-2020, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,35 bits/ind en la Unidad de Vegetación (UV) de Desierto costero. Asimismo, en base al índice de Simpson esta misma unidad presentó un mayor valor, con 0,65. Según el índice de Margalef la misma unidad presentó el mayor valor con 1,42. A pesar que, el Desierto costero presentó los valores más altos para todos los índices evaluados, los resultados son cercanos a lo obtenido en la UV de Bosque seco tipo sabana (Bss). Esta similaridad, podría deberse a que, en ambos casos, hubo una mayor dominancia de ciertas especies, tales como *Encelia canescens*, *Tiquila paronychioides y Aristidia sp* en ambas UV; así como de *Boerhavia sp* en el Bosque seco tipo sabana y *Tephrosia cinérea* en Desierto.

5.2.6 Fauna terrestre

5.2.6.1 Aves

Se registraron 213 individuos, pertenecientes a 35 especies de aves, distribuidas en 18 familias y 08 órdenes. Para el Desierto costero (Dc) se registraron 76 individuos distribuidos en 27 especies y para el Bosque seco tipo sabana (Bss) se registraron un total de 137 individuos en 29 especies.

Cuadro 75. Composición de especies por unidad de vegetación y análisis de diversidad alfa

N°	Orden	Familia	Especie	Unidad de vegetación	
				Bss	Dc
1	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteogallus meridionalis*	1	0
2			*Geranoaetus polyosoma*	4	2
3	Apodiformes	Trochilidae	*Rhodopis vesper*	1	0
4			*Amazilis amazilia*	0	2
5	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Chordeiles acutipennis*	2	0
6	Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	3	3
7			*Coragyps atratus*	2	3
8	Charadriiformes	Burhinidae	*Burhinus superciliaris*	4	3
9	Columbiformes	Columbidae	*Columbina cruziana*	3	5
10			*Zenaida meloda*	4	2
11	Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	4	0
12	Falconiformes	Falconidae	*Caracara cheriway*	1	2
13			*Falco sparverius*	1	1
14			*Falco peregrinus*	1	1
15	Passeriformes	Furnariidae	*Geositta peruviana*	4	2
16			*Synallaxis stictothorax*	24	8
17		Tyrannidae	*Muscigralla brevicauda*	2	2
18			*Pseudelaenia leucospodia*	4	3
19			*Pyrocephalus rubinus*	4	1
20		Hirundinidae	*Progne chalybea*	0	2
21		Troglodytidae	*Campylorhynchus fasciatus*	2	0
22			*Cantorchilus superciliaris*	8	8
23			*Troglodytes aedon*	0	2
24		Passerellidae	*Zonotrichia capensis*	2	1
25		Polioptilidae	*Polioptila plumbea*	5	5
26		Mimidae	*Mimus longicaudatus*	9	3
27		Thraupidae	*Conirostrum cinereum*	19	7
28			*Phrygilus plebejus*	0	2
29			*Piezorina cinerea*	10	4
30			*Sicalis flaveola*	0	0
31			*Sicalis taczanowskii*	4	0
32		Icteridae	*Dives warszewiczi*	3	0
33			*Leistes bellicosus*	2	0
34			*Molothrus bonariensis*	0	2
35	Strigiformes	Strigidae	*Athene cunicularia*	4	0
Abundancia (N)				**137**	**76**
Riqueza (S)				**29**	**27**
Simpson (1-D)				**0,87**	**0,86**
Shannon Wiener (H')				**2,32**	**2,17**
Margalef				**4,37**	**4,91**

Elaboración: Domus Consultoria Ambiental S.A.C., 2021

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,32 bits/ind en la Unidad de Vegetación (UV) de Bosque seco tipo sabana. Asimismo, en base al índice de Simpson esta misma unidad presentó un mayor valor, con 0,87, el cual es un valor cercano a 1 indicando una diversidad alta. Según el índice de Margalef, la UV que presentó un

mayor resultado fue el Desierto costero con 4,91. A pesar que, el Bosque seco tipo sabana presentó los valores más altos para la mayoría de los índices evaluados, los resultados son cercanos a lo obtenido en la UV de Desierto costero. Esta similaridad, podría deberse a que, en ambos casos, las especies registradas no presentan una elevada dominancia respecto de las demás.

Adicionalmente, cabe resaltar que, la especie *Geositta peruviana* "Minero peruano" se encuentra registrada como endémica para el país, siendo una de las más abundantes de los ecosistemas de desierto (Schulenberg et al. 2007, Pulido et al. 22013), con una distribución desde el departamento de Tumbes hasta Arequipa en la franja costeña del país. La especie *Piezorina cinerea* "Fringilo Cinéreo" también se encuentra categorizada como endémica del Perú (Schulenberg et al. 2007), y se encuentra únicamente en la costa noroeste del Perú

5.2.6.2 Mamíferos

Se registraron 02 especies, distribuidas en 02 familias y 02 órdenes. En el caso de *Lycalopex sechurae*, para el Desierto costero (Dc) se registraron 08 puntos de evidencia, mientras que, para el Bosque seco tipo sabana (Bss) se registraron un total de 28 puntos, entre huellas y heces. Lo que confirma su presencia en ambas UV. Por otro lado, *Glossophaga soricina* solo se registró en la UV de Bosque seco tipo sabana.

Debido a la poca riqueza de especies, no se determinaron los índices de diversidad alfa correspondientes.

Cuadro 76. Composición de especies por unidad de vegetación

N°	Orden	Familia	Especie	Unidad de vegetación	
				Bss	Dc
1	Carnivora	Canidae	*Lycalopex sechurae*	28	8
2	Chiroptera	Phyllostomidae	*Glossophaga soricina*	1	0
Abundancia (N)				**29**	**8**
Riqueza (S)				**2**	**1**
Simpson (1-D)				**-**	**-**
Shannon Wiener (H')				**-**	**-**
Margalef				**-**	**-**

Elaboración: Domus Consultoria Ambiental S.A.C., 2021

5.2.6.3 Reptiles

Se registraron 71 individuos, pertenecientes a 18 especies de flora, distribuidas en 03 familias y 01 orden. Las 05 especies fueron registradas en ambas UV, para el Desierto costero, se registraron 39 individuos; mientras que, para el Bosque seco tipo sabana, se tuvo un total de 32 individuos.

Cuadro 77. Composición de especies por unidad de vegetación y análisis de diversidad alfa

N°	Orden	Familia	Especie	Unidad de vegetación	
				Bss	Dc
1	Squamata	Tropiduridae	*Microlophus occipitalis*	9	13
2		Teiidae	*Dicrodon guttulatum*	2	21
3			*Callopistes flavipunctatus*	1	2
4		Phyllodactylidae	*Phyllodactylus kofordi*	17	1
5			*Phyllodactylus microphyllus*	3	2
Abundancia (N)				**32**	**39**
Riqueza (S)				**5**	**5**
Simpson (1-D)				**0,59**	**0,49**
Shannon Wiener (H')				**1,08**	**0,72**
Margalef				**1,07**	**0,38**

Elaboración: Domus Consultoria Ambiental S.A.C., 2021

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,08 bits/ind en la Unidad de Vegetación (UV) de Bosque seco tipo sabana. Asimismo, en base al índice de Simpson esta misma unidad presentó un mayor valor, con 0,59, el cual denota una diversidad media baja para dicha UV. Del mismo modo, el Bosque seco tipo sabana presentó un mayor resultado con 1,07. A pesar que, el Bosque seco tipo sabana presentó los valores más altos para todos los índices evaluados, los resultados son cercanos a lo obtenido en la UV de Desierto costero. Esta similaridad, podría deberse a que, en ambos casos, se presentó el mismo número de especies y un número similar de individuos. Además, se observó una mayor dominancia de *Microlophus occipitalis y Dicrodon guttulatum* frente a las demás especies en la UV de Desierto costero. Esto podría deberse a que ambas especies tiene una buena cantidad de recursos tanto alimenticios como de hábitat para su subsistencia.

En el caso del Desierto costero, la especie *Dicrodon guttulatum* tiene una elevada afinidad con Prosopis pallida (Algarrobo), ya que lo utilizan como refugio donde construyen huecos largos dentro de su tronco y su abundancia marcada en la zona se debería a que tiene una buena cantidad de recursos tanto alimenticios como de hábitat para su subsistencia. Así mismo, *Microlophus occipitalis* está mejor adaptada a zonas secas y áridas (Dixon y Wright 1975), lo que confirma su abundancia en el desierto, al ser una zona desprovista de abundante vegetación arbórea con predominancia de herbáceas y arbustos.

En cuanto a las especies endémicas, se registra que, *Phyllodactylus kofordi* y *Phyllodactylus microphyllus* son consideradas como especies endémicas de los Bosques Secos del Perú y Desierto del Perú respectivamente (Venegas 2005, Dixon y Huey 1970). Mientras que, *Dicrodon guttulatum* es endémica del BSEVOC (Bosque seco de la vertiente occidental) de Perú y Ecuador (Peters y Orejas-Miranda 1970; Peters y Donoso-Barros, 1974; Carrillo y Icochea, 1995; Campbell y Lamar 2004).

5.3 CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

El terreno sobre el cual se ubica el ducto a abandonar corresponde en parte a los territorios de las comunidades campesinas San Juan Bautista de Catacaos y San Martín de Sechura, tal como se muestra en el Mapa N° 12. Asimismo, es importante resaltar que sobre estos terrenos no se presenta población asentada, centro poblado, caserío, asentamiento humano, núcleo poblacional y/o terrenos agrícolas u otras actividades económicas, tampoco existen propietarios particulares u posesionarios.

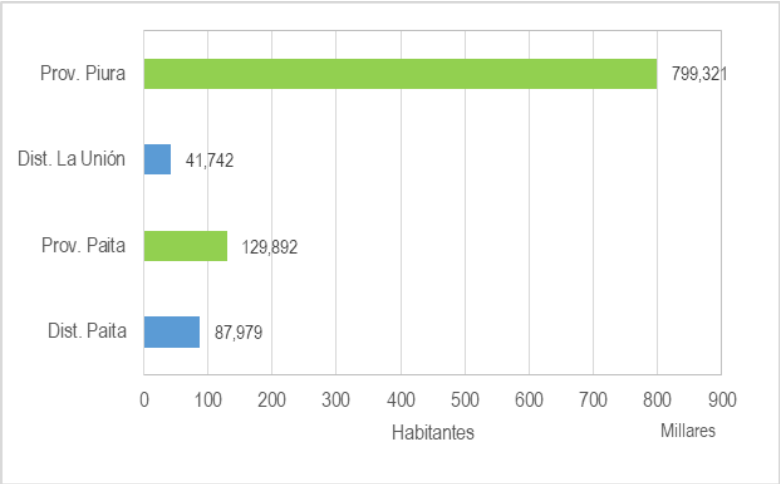
Dado lo señalado, la información que a continuación se desarrolla corresponde a la descripción del medio socioeconómico a nivel distrital. Cabe señalar que las poblaciones más cercanas al ducto son el caserío Loma Negra (distrito de La Arena, provincia y departamento de Piura), ubicado dentro de la Comunidad Campesina San Juan Bautista de Catacaos y distante a aproximadamente 12 km del manifold Mochica y el centro poblado Letira (distrito de Vice, provincia de Sechura, departamento de Piura) ubicado dentro de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura y distante a aproximadamente 20,1 km del Pozo Virú 4X-1.

5.3.1 Demografía

5.3.1.1 Población total

Según el Censo del año 2017 elaborado por el INEI[19], los distritos de La Unión (provincia de Piura) y Paita (provincia de Paita), ambos en el departamento de Piura, registraron una población de 41 742 y 87 979 habitantes respectivamente. En el caso del distrito de Paita, la población representa el 67,7% del total de la población de la provincia del mismo nombre, que alcanza los 129 892 habitantes, mientras que la población del distrito de La Unión representa el 5,2% del total de la población de la provincia de Piura, tal como se muestra en el Gráfico 5.

Gráfico 5. Población total censada (2017)

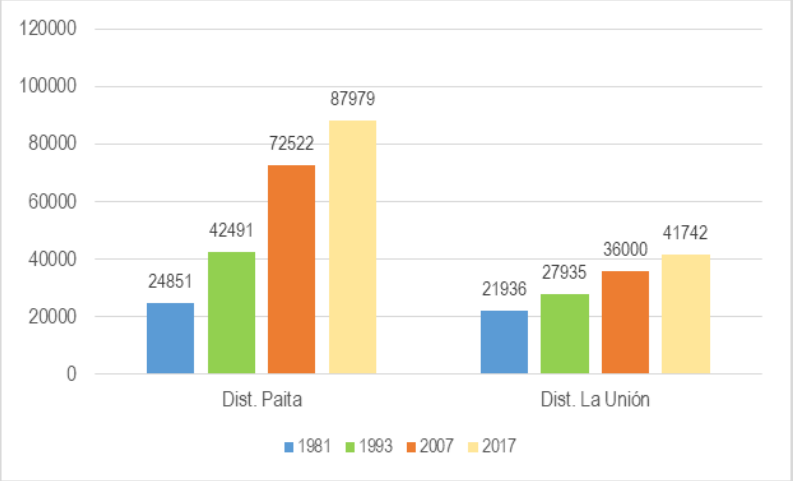


Fuente: INEI, Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

[19] INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática

Respecto al crecimiento de la población, en el Gráfico 6, podemos notar que para el año 2017 la población de ambos distritos se incrementó con respecto al censo del 2007 (Paita: 17,6%, La Unión: 13,8%).

Gráfico 6. Crecimiento poblacional

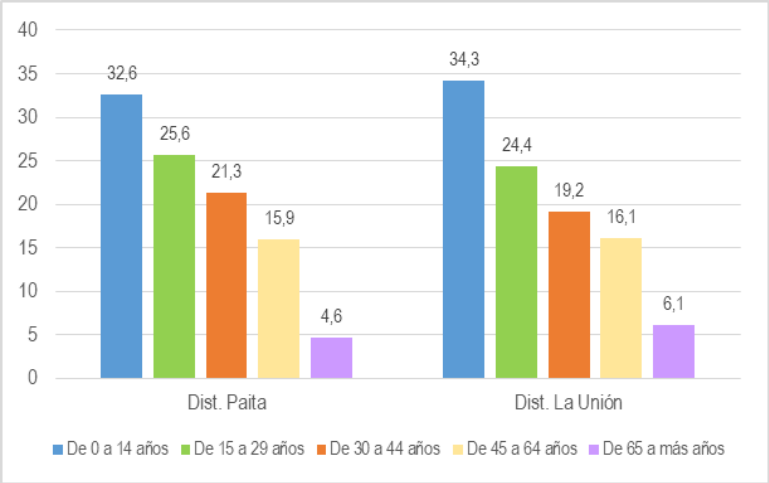


Fuente: INEI, Censos Nacionales 1981, 1993, 2007 y 2017.

5.3.1.2 Población según grupos de edades

Respecto a la composición y características de la población de los distritos de Paita y La Unión, todas están representadas mayoritariamente por población joven (0 a 29 años), 58,2% y 58,7% respectivamente. La población adulta (30 a 64 años) alcanza el 37,2% en el distrito de Paita y el 35,2% en el distrito de La Unión, tal como se muestra en el Gráfico 7.

Gráfico 7. Población según grupos de edad a nivel distrital



Fuente: INEI, Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Asimismo, del gráfico anterior podemos notar que la población adulta mayor (65 a más años) representa menos del 7% en los ambos distritos.

En el Cuadro 78, se presenta la distribución de habitantes por grupos de edades quinquenales a nivel distrital, observándose que el grupo de 5 a 9 años, seguido de los grupos de 0 a 4 años y de 10 a 14 años son los más representativos.

Cuadro 78. Población según edad por grupos quinquenales

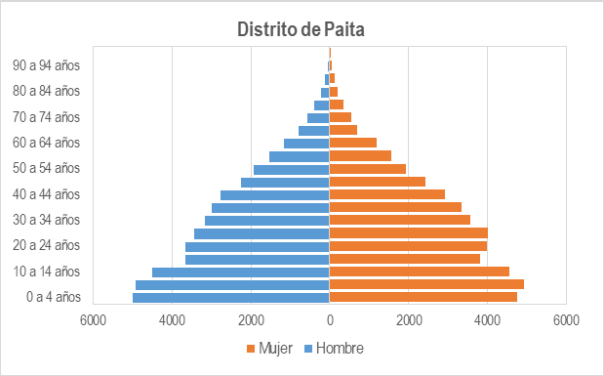
Grupos de edades	Distrito de Paita	Distrito de La Unión
De 0 a 4 años	9751	4865
De 5 a 9 años	9859	4922
De 10 a 14 años	9049	4510
De 15 a 19 años	7459	3504
De 20 a 24 años	7627	3465
De 25 a 29 años	7458	3218
De 30 a 34 años	6710	2974
De 35 a 39 años	6319	2724
De 40 a 44 años	5678	2302
De 45 a 49 años	4684	1951
De 50 a 54 años	3851	1771

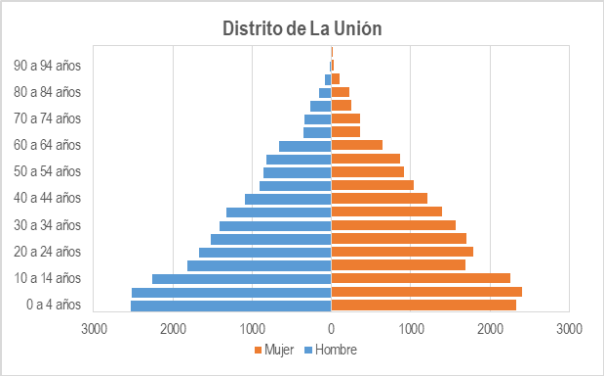
Grupos de edades	Distrito de Paita	Distrito de La Unión
De 55 a 59 años	3083	1689
De 60 a 64 años	2360	1302
De 65 a 69 años	1480	712
De 70 a 74 años	1105	697
De 75 a 79 años	735	516
De 80 a 84 años	436	374
De 85 a 89 años	237	180
De 90 a 94 años	79	54
De 95 a más	19	12
Total	87 979	41 742

Fuente: INEI, Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

A continuación, en el Gráfico 8, se muestran las pirámides poblacionales de los distritos de Paita y La Unión, las que indican que se trata de poblaciones jóvenes y en crecimiento. Ambas presentan una base ancha en comparación con los grupos superiores que se reducen como consecuencia de la alta natalidad y de la mortalidad progresiva según la edad.

Gráfico 8. Pirámides poblacionales a nivel distrital



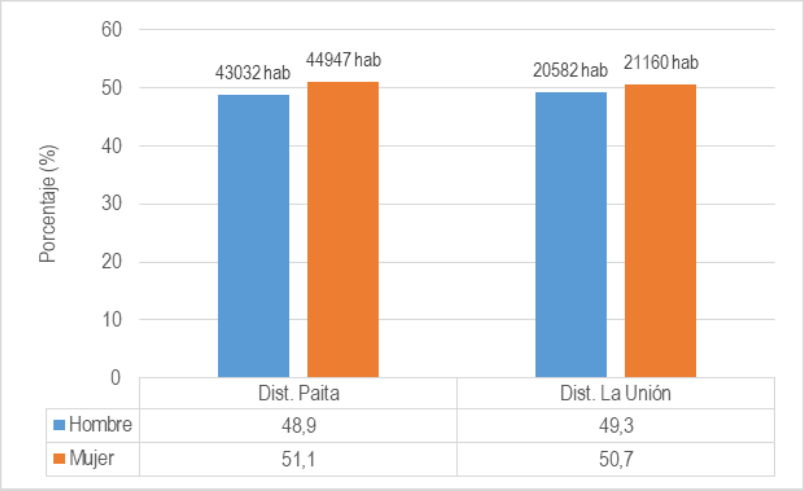


Fuente: INEI, Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

5.3.1.3 Población según sexo

Respecto a la población según sexo, podemos notar que la mayoría de los pobladores en ambos distritos son de sexo femenino (Paita: 51,1%, La Unión: 50,7%), mientras que la población masculina alcanza el 48,9% en el distrito de Paita y el 49,3% en el distrito de La Unión, tal como se muestra en el Gráfico 9.

Gráfico 9. Población según sexo a nivel distrital



Fuente: INEI, Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

5.3.1.4 Migración

De acuerdo al Censo 2017, el 98,1% de los habitantes de Paita reside de manera permanente en el distrito, al igual que el 97,8% de los habitantes del distrito de La Unión (véase Cuadro 79).

Cuadro 79. Vive permanentemente en el distrito

Distritos	Si vive permanentemente		No vive permanentemente	
	Casos	%	Casos	%
Paita	153 232	96,7%	5263	3,3%
La Unión	162 272	97,6%	4063	2,4%

Fuente: INEI, Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Respecto al lugar de residencia de la población hace cinco años, 5,6% de los pobladores de Paita y 3,6% del distrito de La Unión señalaron que no residían en el distrito. La migración intradepartamental es la que aporta el mayor flujo de migrantes a nivel distrital, tal es así que la población migrante al distrito de Paita está compuesta principalmente por pobladores provenientes de las provincias de Piura (distritos de Piura y Castilla), Paita (distrito de Colán), Sullana (distrito de Sullana) y Morropón (distrito de Chulucanas). En el caso del distrito de La Unión, la población migrante está compuesta por pobladores provenientes de las provincias de Piura (distritos de La Arena, Piura y Castilla), Sechura (distrito de Sechura) y Sullana (distrito de Sullana). El menor flujo de migrantes está dado por la migración intradepartamental, principalmente por pobladores provenientes de los departamentos de Lima, Lambayeque, Tumbes, La Libertad y la Provincia Constitucional del Callao.

5.3.2 Educación

5.3.2.1 Instituciones educativas

Respecto al acceso a la educación, según el MINEDU (2020) a nivel del distrito de Paita podemos observar que existen 209 instituciones educativas de enseñanza básica regular: 96 de gestión pública y 113 de gestión privada; 114 son de nivel inicial, 60 de nivel primaria y 35 de nivel secundaria, mientras que en el distrito de La Unión, se registraron 103 instituciones educativas de enseñanza básica regular, 64 de gestión pública y 39 de gestión privada, 52 de nivel inicial, 33 de nivel primaria y 18 de secundaria, tal como se muestra en el Cuadro 80.

Cuadro 80. Instituciones educativas a nivel distrital

Nivel Educativo	Distrito de Paita			Distrito de La Unión		
	Total	Gestión		Total	Gestión	
		Pública	Privada		Pública	Privada
Total	**234**	**103**	**131**	**112**	**71**	**41**
Básica Regular	209	96	113	103	64	39
Inicial	114	67	47	52	38	14
Primaria	60	17	43	33	20	13
Secundaria	35	12	23	18	6	12
Básica Alternativa	15	2	13	3	2	1
Básica Especial	2	2	---	2	2	---
Técnico Productiva	7	2	5	2	1	1
Superior No Universitaria	1	1	---	2	2	---
Tecnológica	1	1	---	2	2	---

Fuente: Ministerio de Educación – Padrón de Instituciones Educativas 2021.

5.3.2.2 Personal docente

Según el MINEDU (2020), las instituciones educativas de enseñanza básica regular en el distrito de Paita son atendidas por 1346 docentes (302 en el nivel inicial, 595 en primaria y 449 en secundaria) y las del distrito de La Unión son atendidas por 674 docentes (143 en el nivel inicial, 275 en primaria y 256 en secundaria), tal como se muestra en el Cuadro 81.

Cuadro 81. Personal docente a nivel distrital

Nivel Educativo	Distrito de Paita			Distrito de La Unión		
	Total	Gestión		Total	Gestión	
		Pública	Privada		Pública	Privada
Total	**1409**	**857**	**552**	**725**	**543**	**182**
Básica Regular	1346	815	531	674	499	175
Inicial	302	171	131	143	108	35
Primaria	595	363	232	275	209	66
Secundaria	449	281	168	256	182	74
Básica Alternativa	23	9	14	13	7	6
Básica Especial	6	6	---	4	4	---

Nivel Educativo	Distrito de Paita			Distrito de La Unión		
	Total	Gestión		Total	Gestión	
		Pública	Privada		Pública	Privada
Técnico Productiva	13	6	7	6	5	1
Superior No Universitaria	21	21	---	28	28	---
Tecnológica	21	21	---	28	28	---

Fuente: Ministerio de Educación – Censo Escolar 2021.

5.3.2.3 Alumnos matriculados

De acuerdo al MINEDU (2020), en el distrito de Paita se matricularon 27 933 alumnos en instituciones de enseñanza básica regular: 21 328 en instituciones de gestión pública y 6605 en instituciones de gestión privada; 6083 en el nivel inicial, 13 331 en primaria y 8519 en secundaria, mientras que en el distrito de La Unión, se matricularon 14 680 alumnos: 11 359 en instituciones de gestión pública y 3321 de gestión privada; 3207 en el nivel inicial, 6868 en primaria y 4605 en secundaria (véase Cuadro 82). Asimismo, podemos notar que en ambos distritos el número de niños matriculados supera al de número de niñas en los tres niveles de enseñanza básica regular.

Cuadro 82. Alumnos matriculados a nivel distrital

Nivel Educativo	Distrito de Paita					Distrito de La Unión				
	Total	Gestión		Sexo		Total	Gestión		Sexo	
		Pública	Privada	Masc.	Fem.		Pública	Privada	Masc.	Fem.
Total	**29 078**	**22 282**	**6796**	**14 573**	**14 505**	**16 064**	**12 338**	**3726**	**8242**	**7822**
Básica Regular	27 933	21 328	6605	14 083	13 850	14 680	11 359	3321	7517	7163
Inicial	6083	4489	1594	3091	2992	3207	2423	784	1670	1537
Primaria	13 331	10 117	3214	6802	6529	6868	5362	1506	3516	3352
Secundaria	8519	6722	1797	4190	4329	4605	3574	1031	2331	2274
Básica Alternativa	492	357	135	254	238	587	188	399	302	285
Básica Especial	37	37	---	25	12	25	25	---	14	11
Técnico Productiva	179	123	562	50	129	165	159	6	56	109
Superior No Universitaria	437	437	---	161	276	607	607	---	353	254
Tecnológica	437	437	---	161	276	607	607	---	353	254

Fuente: Ministerio de Educación – Censo Escolar 2021.

5.3.2.4 Tasa de analfabetismo

De acuerdo al INEI (2017), la tasa de analfabetismo en el distrito de Paita es de 2,7 siendo menor a la registrada a nivel provincial (4,6) y a la departamental (7,3), tal como se muestra en el Cuadro 83. En el caso del distrito de La Unión ocurre algo similar, la tasa de analfabetismo registrada es de 10,4 siendo menor a la registrada a nivel provincial (12,0), pero superior a la registrada a nivel departamental. Asimismo, se observa que la tasa de analfabetismo es mayor en la población femenina de los dos distritos.

Cuadro 83. Tasa de analfabetismo a nivel distrital

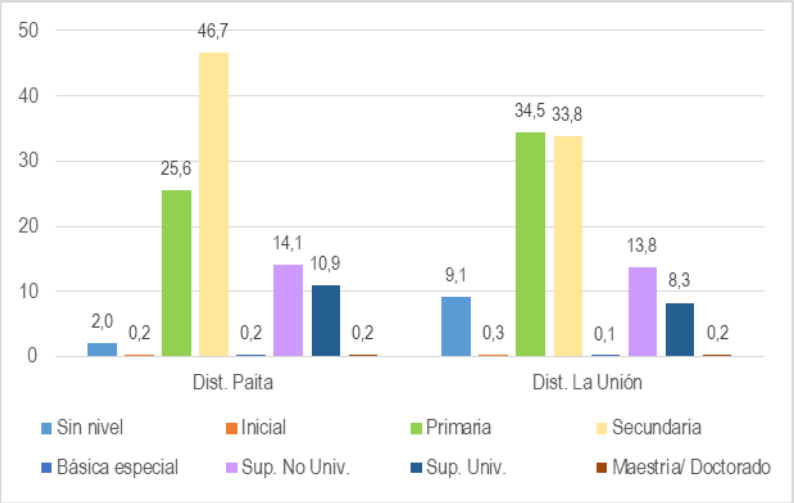
Departamento, provincia y distrito	Tasa de Analfabetismo - 2017		
	Total	Sexo	
		Hombre	Mujer
Piura	**7,3**	**5,0**	**9,4**
Paita	**4,6**	**3,5**	**5,6**
Paita	2,7	1,8	3,6
Piura	**12,0**	**10,7**	**13,4**
La Unión	10,4	4,5	15,9

Fuente: INEI, Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

5.3.2.5 Nivel de estudios alcanzado

Respecto al nivel educativo alcanzado por la población de 15 a más años, según el INEI (2017), en el distrito de Paita la mayoría alcanzó el nivel secundaria (46,7%), 25,6% cursaron el nivel primaria, 14,1% alcanzaron estudios de nivel superior no universitario y 10,9% estudios universitarios. En el distrito de La Unión, 34,5% cursaron la primaria y 33,8% la secundaria, 13,8% lograron estudios superiores no universitarios y 8,3% estudios universitarios. Asimismo, podemos notar que a nivel distrital, quienes no lograron cursar estudios representan el 2,0% en Paita y 9,1% en La Unión, tal como se muestra en el Gráfico 10.

Gráfico 10. Nivel de estudios alcanzado por la población de 15 a más años a nivel distrital



Fuente: INEI, Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

5.3.3 Salud

5.3.3.1 Establecimientos de salud

El Ministerio de Salud (MINSA) cumple el rol de autoridad sanitaria nacional y es la entidad que gobierna el sistema de salud. Los gobiernos regionales administran los servicios estatales de salud

en sus respectivos ámbitos, organizando para ello las Direcciones Regionales de Salud (DIRESA), encargadas de la administración y asistencia en cada departamento, provincia, distrito y centros poblados.

De acuerdo a la Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD), en el distrito de Paita se registran seis (06) establecimientos de salud, cinco (05) de ellos son administrados por la DIRESA Piura (Red Sullana, 04 Microrred Paita y 01 Microrred Bellavista) y uno (01) por ESSALUD; mientras que en el distrito de La Unión se registran seis (06) establecimientos de salud, cinco (05) administrados por la DIRESA Piura (Red Bajo Piura, Microrred Catacaos) y uno (01) por ESSALUD, tal como se muestra en el Cuadro 84.

Cuadro 84. Establecimientos de salud a nivel distrital

Distrito	EESS	Tipo	Categoría	Red	Microrred	Dirección
Paita	Hospital I Miguel Cruzado Vera – Paita (ESSALUD)	Establecimiento de salud con internamiento	I-4	No pertenece a ninguna red		Carretera Paita – Piura km 1,5
	Hospital Nuestra Señora de Las Mercedes - Paita	Establecimiento de salud con internamiento	II-1	Sullana	Paita	Los Pescadores S/N La Punta S/n
	CS Juan Valer Sandoval	Establecimiento de salud sin internamiento	I-3	Sullana	Paita	Juan Valer Sandoval S/N CH01 AA. HH. Juan Valer Sandoval de Paita
	CS Mental Comunitario San Alfonso	Establecimiento de salud sin internamiento	I-3	Sullana	Bellavista	Camino afirmado AA. HH. Alan García Mz 29 Lt 1
	PS La Islilla	Establecimiento de salud sin internamiento	I-2	Sullana	Paita	Caleta La Islilla – Paita
	PS Yacila	Establecimiento de salud sin internamiento	I-2	Sullana	Paita	Caleta Yacila
La Unión	CS La Unión	Establecimiento de salud con internamiento	I-4	Bajo Piura	Catacaos	Av. Augusto B. Leguía S/N
	Centro Médico Leoncio Amaya Tume (ESSALUD)	Establecimiento de salud sin internamiento	I-3	No pertenece a ninguna red		Av. Augusto B. Leguía 666
	PS Yapato	Establecimiento de salud sin internamiento	I-1	Bajo Piura	Catacaos	Av. Juan Velasco Alvarado Mz. 49 Lt. 4 Villa Yapato
	PS Monte Redondo	Establecimiento de salud sin internamiento	I-1	Bajo Piura	Catacaos	Caserío Monte Redondo cruce carretera El Tallan
	PS Tablazo Norte	Establecimiento de salud sin internamiento	I-2	Bajo Piura	Catacaos	Av. Principal S/N Tablazo Norte
	PS Canizal Chico	Establecimiento de salud sin internamiento	I-1	Bajo Piura	Catacaos	Av. Principal Caserío Canizal Chico

Fuente: SUSALUD, Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (RENIPRESS), 2021.

5.3.3.2 Morbilidad

Según la DISA Piura, durante el 2020 los casos de morbilidad más frecuentes en la población del distrito de Paita fueron las caries a la dentina, seguido de los casos de rinofaringitis aguda o rinitis aguda (véase Cuadro 85).

Cuadro 85. Principales causas de morbilidad en población general atendida en consulta externa – distrito de Paita

Nº	Código	Descripción	Casos	%
1	K021	Caries a la dentina	507	3,6
2	J00X	Rinofaringitis aguda, rinitis aguda	498	3,5
3	A64X9	Sindrome de flujo vaginal	466	3,3
4	N390	Infección de vías urinarias, sitio no especificado	411	2,9
5	J029	Faringitis aguda, no especificada	366	2,6
6	E660	Sobrepeso	333	2,3
7	K041	Necrosis de la pulpa	298	2,1
8	M545	Lumbago no especificado	292	2,1
9	D509	Anemia por deficiencia de hierro sin especificación	258	1,8
10	K036	Depositos (acreciones) en los dientes	250	1,8
		Demás causas	10 515	74,1
TOTAL			**14 194**	**100,0**

Fuente: Oficina de Estadística –HIS, DISA Piura, 2020.

En el caso del distrito de La Unión, los casos de morbilidad más frecuentes en la población fueron el retardo del desarrollo debido a desnutrición proteicocalórica, seguido de los casos de faringitis aguda (véase Cuadro 86).

Cuadro 86. Principales causas de morbilidad en población general atendida en consulta externa – distrito de La Unión

Nº	Código	Descripción	Casos	%
1	E45X	Retardo del desarrollo debido a desnutrición proteicocalórica	512	9,9
2	J029	Faringitis aguda, no especificada	421	8,1
3	E660	Sobrepeso	273	5,3
4	N390	Infección de vías urinarias, sitio no especificado	196	3,8
5	E440	Desnutrición proteicocalórica moderada	184	3,5
6	O990	Anemia que complica el embarazo, parto y/o puerperio	160	3,1
7	D509	Anemia por deficiencia de hierro sin especificación	139	2,7
8	K021	Caries de la dentina	128	2,5
9	J209	Bronquitis aguda, no especificada	122	2,3
10	J039	Amigdalitis aguda, no especificada	116	2,2
		Demás causas	2946	56,7
TOTAL			**5197**	**100,0**

Fuente: Oficina de Estadística –HIS, DISA Piura, 2020.

Según la DISA Piura (2020), los casos de morbilidad más frecuentes en la población infantil del distrito de Paita fueron las rinofaringitis y los casos de anemia por deficiencia de hierro (véase Cuadro 87).

Cuadro 87. Principales causas de morbilidad en población infantil atendida en consulta externa – distrito de Paita

Nº	Código	Descripción	Casos	%
1	J00X	Rinofaringitis aguda, rinitis aguda	142	17,6
2	D509	Anemia por deficiencia de hierro sin especificación	75	9,3
3	J029	Faringitis aguda, no especificada	41	5,1
4	J039	Amigdalitis aguda, no especificada	30	3,7
5	P942	Hipotonia congénita	24	3,0
6	L209	Dermatitis atópica, no especificada	23	2,8
7	P073	Rn pre termino	20	2,5
8	J219	Bronquiolitis sin especificar, bronquiolitis aguda	19	2,3
9	J304	Rinitis alérgica, no especificada	16	2,0
10	A09X	Infecciones intestinales debidas a otros organismos sin especificar	15	1,9
		Demás causas	404	49,9
TOTAL			**809**	**100,0**

Fuente: Oficina de Estadística –HIS, DISA Piura, 2020.

En el caso del distrito de La Unión, las enfermedades más frecuentes en la población infantil fueron el retardo del desarrollo debido a desnutrición proteicocalórica y el sobrepeso (véase Cuadro 88).

Cuadro 88. Principales causas de morbilidad en población infantil atendida en consulta externa – distrito de La Unión

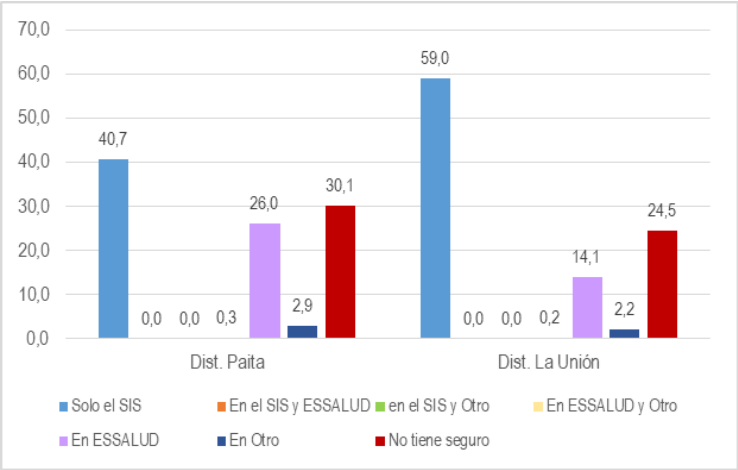
Nº	Código	Descripción	Casos	%
1	E45X	Retardo del desarrollo debido a desnutrición proteicocalórica	170	28,2
2	E660	Sobrepeso	90	14,9
3	E440	Desnutrición proteicocalórica moderada	68	11,3
4	J029	Faringitis aguda, no especificada	48	8,0
5	D509	Anemia por deficiencia de hierro sin especificación	40	6,6
6	J209	Bronquitis aguda, no especificada	30	5,0
7	E669	Obesidad	19	3,2
8	A090	Otras gastroenteritis y colitis no especificadas de origen infeccioso	12	2,0
9	J039	Amigdalitis aguda, no especificada	11	1,8
10	J00X	Rinofaringitis aguda, rinitis aguda	11	1,8
		Demás causas	104	17,2
TOTAL			**603**	**100,0**

Fuente: Oficina de Estadística –HIS, DISA Piura, 2020.

5.3.3.3 Afiliación a seguro de salud

Finalmente, según el INEI (2017), la mayoría de los pobladores de los distritos de Paita y La Unión cuentan con el Seguro Integral de Salud (SIS), 40,7% y 59,0% respectivamente, seguido de quienes no cuentan con ningún tipo de seguro (Paita: 30,1%; La Unión 24,5%). La población que se encuentra afiliada a ESSALUD alcanza el 26,0% en el distrito de Paita y 14,1% en el distrito de La Unión, tal como se muestra en el Gráfico 11.

Gráfico 11. Población afiliada a seguros de salud según distrito



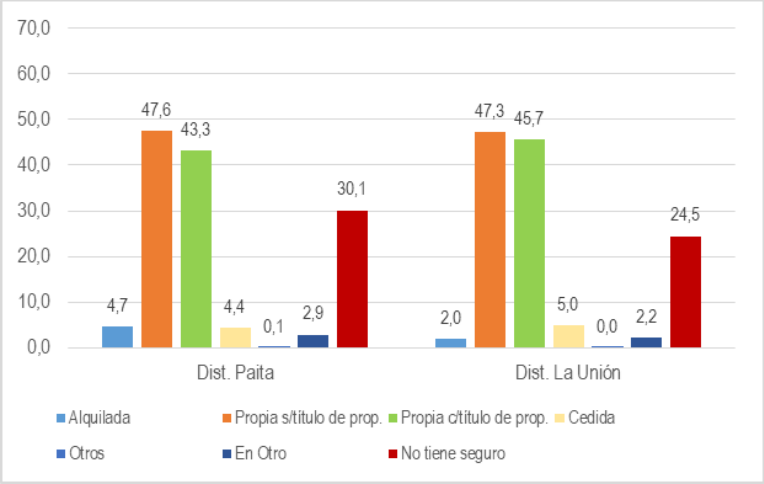
Fuente: INEI, Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

5.3.4 Vivienda y Servicios Básicos

5.3.4.1 Tenencia de la vivienda

Respecto a la tenencia de las viviendas, según el INEI (2017), la categoría propia sin título de propiedad es la más frecuente en los distritos de Paita y La Unión, alcanzando el 47,6% y 47,3% respectivamente. Asimismo, se registró que el 43,3% y el 45,7% de las viviendas de Paita y La Unión respectivamente, son propias con título de propiedad, tal como se muestra en el Gráfico 12.

Gráfico 12. Características de las viviendas a nivel distrital



Fuente: INEI, Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

5.3.4.2 Número de hogares y de personas en la vivienda

De acuerdo al último censo (INEI 2017), en la mayoría de las viviendas de ambos distritos solo se registra un hogar, tal como se muestra en el Cuadro 89.

Cuadro 89. Características de las viviendas a nivel distrital

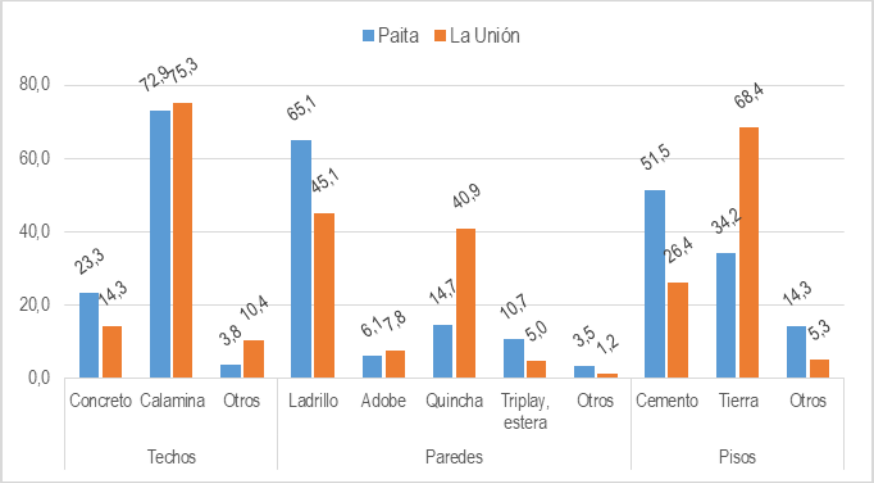
Características	Distrito de Paita	Distrito de La Unión
N° de hogares en la vivienda	- 1 hogar: 96,7% - 2 hogares: 2,9% - Más de 3 hogares: 0,4%	- 1 hogar: 94,9% - 2 hogares: 4,4% - Más de 3 hogares: 0,7%

Fuente: INEI, Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

5.3.4.3 Material predominante en la vivienda

Según el INEI (2017), en los distritos de Paita y La Unión, el material predominante en los techos de las viviendas son las planchas de calamina, fibra de cemento o similares. El material predominante en las paredes de las viviendas de Paita es el ladrillo o bloque de cemento, mientras que en La Unión predominan las paredes de ladrillo o bloque de cemento y las de quincha (caña con barro), mientras que en los pisos predomina el cemento en las viviendas de Paita y las viviendas sin pisos en La Unión, tal como se muestra en el Gráfico 13.

Gráfico 13. Características de las viviendas a nivel distrital



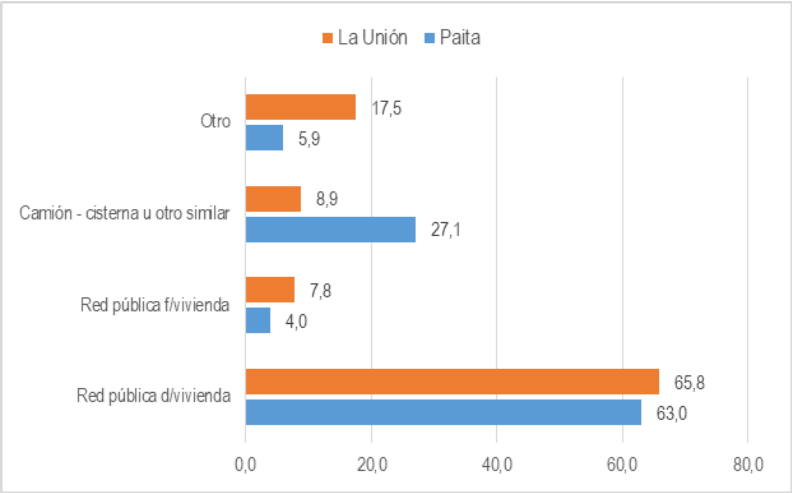
Fuente: INEI, Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

5.3.5 Servicios básicos

5.3.5.1 Abastecimiento de agua

El servicio de agua potable abarca a la mayoría de las viviendas en ambos distritos, tal como se muestra en el Gráfico 14. Asimismo, se puede observar que 27,1% de las viviendas en el distrito de Paita se abastecen de camión cisterna u otro similar.

Gráfico 14. Abastecimiento de agua en las viviendas a nivel distrital

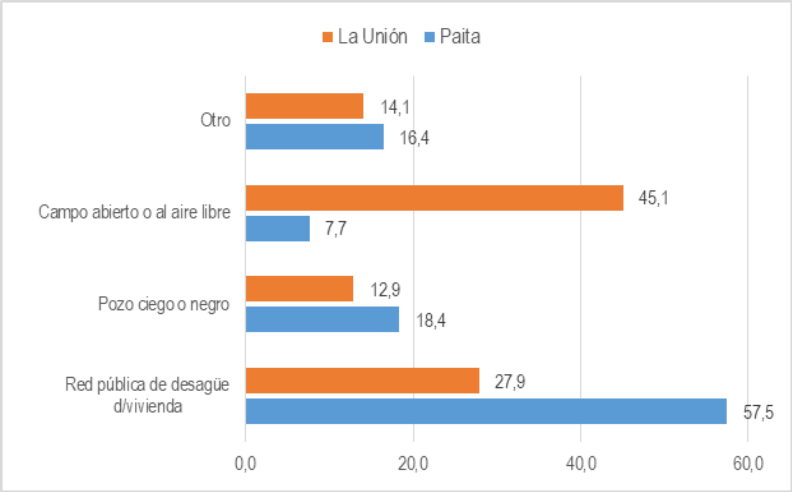


Fuente: INEI, Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

5.3.5.2 Servicios higiénicos

Las viviendas con conexión a la red pública de desagüe alcanzan al 57,5% de las viviendas en el distrito de Paita. En el caso del distrito de La Unión, 45,1% de las viviendas no cuentan con servicios higiénicos (véase Gráfico 15).

Gráfico 15. Servicio higiénico en las viviendas a nivel distrital

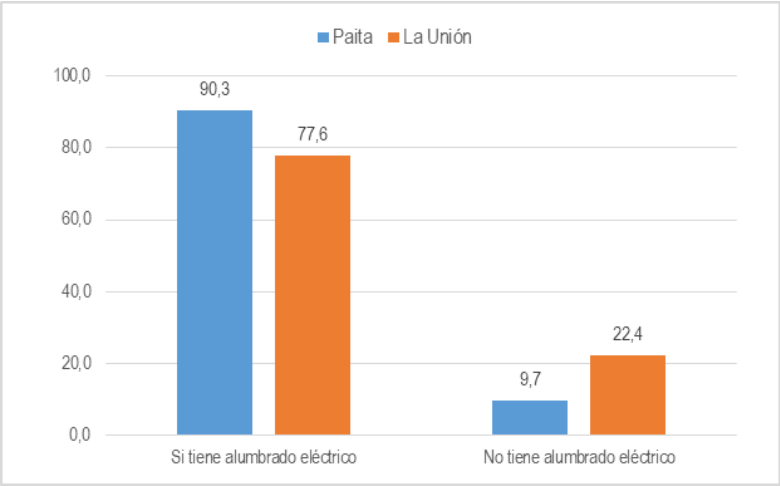


Fuente: INEI, Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

5.3.5.3 Alumbrado eléctrico

Según el INEI (2017), el 90,3% de las viviendas del distrito de Paita y el 77,6% del distrito de La Unión cuentan con alumbrado eléctrico, tal como se muestra en el Gráfico 16.

Gráfico 16. Alumbrado eléctrico en las viviendas a nivel distrital



Fuente: INEI, Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

5.3.6 Necesidades Básicas Insatisfechas e Índice de Desarrollo Humano

De acuerdo al INEI, en el distrito de Paita el 35,0% de la población registra al menos una NBI[20], mientras que el 19,0% vive en viviendas con características físicas inadecuadas, el 9,7% en viviendas sin ningún tipo de desagüe y 9,6% presenta condiciones de hacinamiento. Los hogares que tienen niños entre 6 y 12 años que no asisten a la escuela alcanzan el 2,3% y los que presentan alta dependencia económica el 4,3%.

Respecto al distrito de La Unión, podemos notar en el Cuadro 90, que 66,6% de la población registra al menos una NBI, 44,5% de las viviendas presentan características físicas inadecuadas, 16,1% vive en condiciones de hacinamiento y 47,4% de las viviendas no cuentan con ningún tipo de desagüe. Los hogares que presentan alta dependencia económica alcanzan el 7,9% y 1,8% de los hogares tienen niños entre 6 y 12 años que no asisten a la escuela.

Cuadro 90. NBI según distrito

Categoría	Distrito de Paita		Distrito de La Unión	
	N°	%	N°	%
Con al menos una NBI	30 400	35,0	27 476	66,6
Con dos o más NBI	7534	8,7	15 929	38,6
Con una NBI	22 866	26,3	11 547	28,0
Con dos NBI	6425	7,4	11 489	27,9
Con tres NBI	1048	1,2	3757	9,1
Con cuatro NBI	61	0,1	651	1,6
Con cinco NBI	---	---	32	0,1
Población en viviendas con características físicas inadecuadas	16 554	19,0	18 347	44,5
Población en viviendas con hacinamiento	8381	9,6	6625	16,1
Población en viviendas sin desagüe de ningún tipo	8444	9,7	19 562	47,4

20 NBI: Necesidad Básica Insatisfecha. Es un método introducido por la CEPAL que permite caracterizar la pobreza de la población en base a cinco indicadores: viviendas con características físicas inadecuadas, viviendas con hacinamiento, viviendas sin desagüe de ningún tipo, hogares con niños de 6 a 12 años que no asisten a la escuela y hogares con alta dependencia económica

Categoría	Distrito de Paita		Distrito de La Unión	
	N°	%	N°	%
Hogares con niños que no asisten a la escuela	1992	2,3	754	1,8
Hogares con alta dependencia económica	3733	4,3	3272	7,9

Fuente: INEI, Sistema de Mapa de Pobreza, Pobreza Extrema y Necesidades Básicas Insatisfechas, a partir de Información del XI Censo de Población y VI de Vivienda, 2007.

Por otro lado, de acuerdo al Índice de Desarrollo Humano 2012, elaborado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), los distritos de Paita y La Unión se ubican en los puestos 164 y 450 en relación a los 1834 distritos que tiene el Perú.

El distrito de Paita obtiene un puntaje de 0,5329 (véase Cuadro 91), con una esperanza de vida de 75,33 años; el 60,64% de la población cuenta con educación secundaria completa; un promedio de escolaridad de 8,94 años y un ingreso familiar per cápita al mes de S/ 840,4. El distrito de La Unión obtiene un IDH de 0,4246, con una esperanza de vida de 73,1 años, 98,81% de la población cuenta con educación secundaria, un promedio de escolaridad de 6,76 años y un ingreso familiar per cápita de S/ 435,8.

Cuadro 91. IDH a nivel distrital

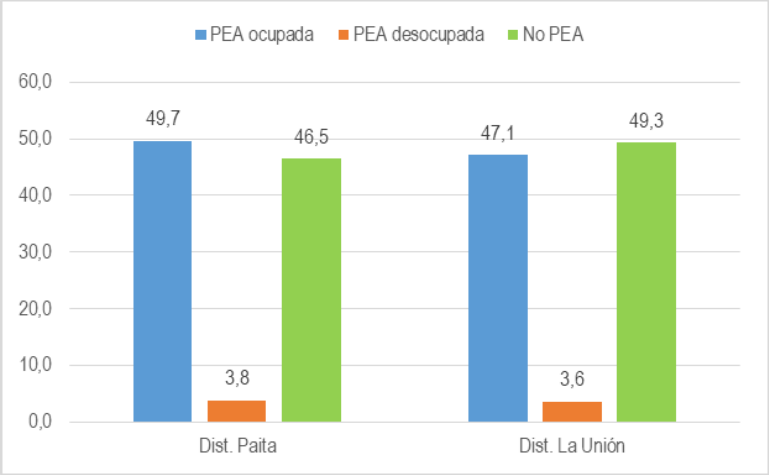
Distrito	IDH	Esperanza de vida al nacer (años)	Población con educación secundaria completa (%)	Años de educación (Población 25 y más) (años)	Ingreso familiar per cápita (S/)
Paita	0,5329	75,33	60,64	8,94	840,4
La Unión	0,4246	73,10	98,81	6,76	435,8

Fuente: INEI, Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda, ENAHO y ENAPRES.

5.3.7 Economía

En el distrito de Paita se observa que 49,7% representa a la PEA ocupada, mientras que el 3,8% corresponde a la PEA desocupada y el 46,5% a la No PEA. De manera similar, en el distrito de La Unión la PEA ocupada registra el 47,1%, mientras que el 3,6% corresponde a la PEA desocupada y el 49,3% representa a la No PEA, tal como se muestra en el Gráfico 17.

Gráfico 17. PEA a nivel distrital



Fuente: INEI, Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

Asimismo, el 67,0% de la PEA del distrito de Paita es de sexo masculino, 37,5% tienen entre 30 y 44 años y 46,5% han cursado estudios secundarios. Respecto a la PEA del distrito de La Unión, 68,6% son de sexo masculino, 36,1% tienen entre 30 y 44 años y 35,1% cursaron estudios secundarios (véase Cuadro 92).

Cuadro 92. PEA a nivel distrital

Categorías		Distrito de Paita		Distrito de La Unión	
		Casos	%	Casos	%
Sexo	Hombres	21 829	67,0	9824	68,6
	Mujeres	10 775	33,0	4495	31,4
Grupos de edades	14 a 29 años	10 914	33,5	4469	31,2
	30 a 44 años	12 223	37,5	5168	36,1
	45 a 64 años	8490	26,0	4030	28,1
	65 y más años	977	3,0	652	4,6
Nivel de estudios alcanzado	Sin nivel	284	0,9	477	3,3
	Inicial	52	0,2	42	0,3
	Primaria	6958	21,3	4589	32,0
	Secundaria	15163	46,5	5027	35,1
	Básica especial	31	0,1	4	0,0
	Sup. no universitaria incomp.	1945	6,0	775	5,4
	Sup. no universitaria comp.	3787	11,6	1735	12,1
	Sup. universitaria incomp.	1476	4,5	533	3,7
	Sup. universitaria comp.	2777	8,5	1079	7,5
	Maestría / Doctorado	131	0,4	58	0,4

Fuente: INEI, Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

De acuerdo al INEI (2017), las principales actividades económicas desarrolladas por la población de los distritos de Paita y La Unión corresponden a la actividad agrícola (18,3% y 35,2% respectivamente). Otras actividades son el comercio al por menor, las actividades de transporte y almacenamiento y la industria manufacturera, tal como se muestra en el Cuadro 93.

Cuadro 93. Actividades económicas a nivel distrital

Categorías	Distrito de Paita	Distrito de La Unión
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	18,3	35,2
Industrias manufactureras	11,4	6,6
Construcción	6,4	6,0
Vent., mant. y reparación de veh. autom. y motoc.	1,6	1,7
Comercio al por mayor	1,8	1,2
Comercio al por menor	14,2	12,8
Transporte y almacenamiento	17,7	10,1
Actividades de alojamiento y de servicios de comidas	5,9	4,6
Actividades profesionales, científicas y técnicas	3,8	2,1
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	4,0	1,4
Adm. pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	2,9	5,8
Enseñanza	4,0	5,1
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	1,3	1,6
Otras actividades económicas	6,7	5,8
TOTAL	**100,00**	**100,00**

Fuente: INEI, Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

5.3.8 Comunidades

De acuerdo a la ubicación del Proyecto, parte de los terrenos a ocupar pertenecen a las comunidades campesinas San Juan Bautista de Catacaos y San Martín de Sechura, cuya información se presenta en el Cuadro 94.

Cuadro 94. Comunidades campesinas en el área de influencia del Proyecto

Nombre de comunidad	Datos de Reconocimiento			Datos de Titulación
	Resolución	Fecha	Partida Electrónica	Extensión titulada (ha)
San Juan Bautista de Catacaos	R.S. s/n	29.05.1940	11001066	17 356,33 37 036,75 Área Total: 54 393,08
San Martín de Sechura	R.S. s/n	19.08.1937	11000922	3 772,60 41 339,43 Área Total: 45 112,02

Fuente: IBC – CEPES. Directorio 2016 Comunidades Campesinas del Perú. SICCAM – Sistema de Información sobre Comunidades Campesinas del Perú.

5.3.8.1 Comunidad Campesina San Juan Bautista de Catacaos

Es una de las comunidades más antiguas, su origen se remonta al siglo XVI y se vincula con las antiguas reducciones de indios organizadas durante la colonia. Se ubica en la costa norte, comprendiendo los distritos de Catacaos, El Tallan, La Arena, La Unión y Cura Mori, en la provincia y departamento de Piura. Limita por el este con las comunidades campesinas de Castilla y José Ignacio

Tavara Pasapera, por el sur con la comunidad Santo Domingo de Olmos, por el oeste con la comunidad campesina San Martín de Sechura y por el norte con los distritos de La Huaca y La Unión.

Dentro de su ámbito territorial se registran los pueblos, caseríos o anexos: Sinchao, Sinchao Chico Antiguo, Piedral Antiguo, Monte Redondo, La Escolástica, Chatito, Chatito Sur, Canizal Chico, Monte Grande, Canizal Grande, Santa Cruz, Dos Altos, Chato Chico, Chato Grande, Tablazo Sur, Tablazo Norte, Santa Rosa, Tunape, El Peñal, La Arena, Yapato, San Martín de Letira, Señor de los Milagros, Santa Elena, Loma Negra, Casagrande, Chaquira, Pampa Chican Pampa de los Silva, El Porvenir, Santa Rosa, Pedregal Chico, Pedregal Grande, La Campiña, Narihuala, La Piedra, Paredones, San Jacinto, Simbila, La Legua, Viduque, entre otros. La comunidad campesina San Juan Bautista de Catacaos fue reconocida mediante R.S. S/N de fecha 29 de mayo de 1940 e inscrita en Registros Públicos mediante Partida Electrónica 11001066. Tiene una superficie de 54 393,08 ha.

Según el INEI (2017), las organizaciones de base presentes en la comunidad son: club de madres, comité de vaso de leche, comedor popular, ronda campesina y comité de autodefensa. Los programas sociales que benefician a la comunidad (INEI 2017) son: programa de complementación alimentaria, desayuno o alimentación escolar, materiales educativos, Programa CUNAMÁS, Pensión 65, SIS, programa de control de enfermedades diarreicas y el Programa nacional de apoyo directo a los más pobres.

La comunidad cuenta con instituciones educativas que cubren los niveles de inicial, primaria y secundaria. Según el último censo (INEI 2017), los servicios básicos con que cuenta la comunidad son: abastecimiento de agua (agua por tubería conectada a red pública y agua de pozo), alumbrado (eléctrico y panel solar) y servicios higiénicos (baño conectado a la red pública, letrinas, pozo séptico y pozo ciego o negro). La comunidad cuenta con un almacén comunal y con los servicios de internet, telefonía pública y emisora de radio.

Según el INEI (2017), cuenta con tres establecimientos de salud (01 puesto de salud y 02 centros de salud). Las enfermedades más comunes en los últimos 12 meses (INEI 2017) fueron neumonía, parasitosis, dengue, neumonía, desnutrición y anemia, entre otras. No se registraron fallecidos en los últimos 12 meses en la comunidad (INEI 2017). La población suele utilizar plantas medicinales y medicamentos.

Finalmente, según el INEI (2017), el maíz es uno de los principales productos agrícolas y las cerámicas son los principales productos artesanales. Los principales problemas que afronta la comunidad son la tala ilegal, la invasión de tierras y el narcotráfico.

5.3.8.2 Comunidad Campesina San Martín de Sechura

Esta comunidad comprende territorialmente los distritos de Sechura, Vice, Bernal, Cristo Nos Valga, Bellavista de La Unión y Rinconada Llicuar en la provincia de Sechura y parte del distrito de La Unión, en la provincia de Piura, todos en el departamento de Piura. Limita por el norte con las comunidades campesinas San Juan Bautista de Catacaos, San Lucas de Colán y San Francisco de la Buena

Esperanza de Paita, por el sur con la comunidad campesina San Pedro de Mórrope, por el este con la comunidad de Ñaupe y Santo Domingo de Olmos y por el oeste con el Océano Pacífico.

Dentro de su ámbito territorial se registran los caseríos o anexos: Chalaco, Becará, Letirá, Bocana, Chusis, Miramar, Nuevo Chulliyachi, Matacaballo, Constante, Parachique, La Tortuga, Soledad, Sánchez, Tajamar, Pampa de Loro, Yapato, Miraflores, Bazán, Chancay, Nuevo Chancay, Chepito, Coronado, Santo Domingo, Santa Clara, Onza de Oro, Cerritos, Vega del Chilco, Antiguo Pozo Oscuro, Mala Vida, Huerequeque, Chutuque, Belizario, Alto de Roque, Guadalupe, Nuevo Chuper, El Barco, Bayóvar, Minchales, La Cordillera, El Raíz, Tres Cruces, Nuevo Pozo Oscuro, La Pava, Las Pozas, Coscola, Cabo Verde, La Angostura, Sombrero Verde, Santa Rosa de Satuyo, Nuevo Parachique, Héroes del Cenepa, Las Mercedes, San Francisco de Asís, entre otros. La comunidad campesina San Martín de Sechura se encuentra afiliada a la Federación Regional de Comunidades Campesinas de Piura. Fue reconocida mediante R.S. S/N de fecha 19 de agosto de 1937 e inscrita en Registros Públicos mediante Partida Electrónica 11000922. Tiene una superficie de 45 112,02 ha.

Según el INEI (2017), las organizaciones de base presentes en la comunidad son: club de madres, comité de vaso de leche, comedor popular, ronda campesina, Unidad de Rehidratación Oral (URO) comunal y Centro de Emergencia Mujer. Los programas sociales que benefician a la comunidad (INEI 2017) son: desayuno o alimentación escolar, materiales educativos, Programa Pensión 65, SIS y el Programa nacional de apoyo directo a los más pobres.

La comunidad cuenta con más de cinco (05) instituciones educativas que cubren los niveles de inicial, primaria y secundaria. Según el último censo (INEI 2017), Los servicios básicos con que cuenta la comunidad son: abastecimiento de agua (agua por tubería conectada a red pública y agua de pozo), alumbrado (eléctrico y panel solar) y servicios higiénicos (baño conectado a la red pública, pozo séptico y pozo ciego o negro). La comunidad cuenta con un local comunal y otros bienes de uso comunal (equipos, herramientas y medios de transporte con motor). Asimismo, cuentan con los servicios de internet, telefonía pública, emisora de radio y conexión a TV por cable o satelital.

Según el INEI (2017), cuenta con un establecimiento de salud (puesto de salud), que es atendido por un médico. Las enfermedades más comunes en los últimos 12 meses (INEI 2017) son el dengue y la desnutrición y anemia. El dengue es una de las principales causas de fallecimiento en los últimos 12 meses en la comunidad (INEI 2017). La población suele utilizar plantas medicinales y medicamentos.

Finalmente, según el INEI (2017), el maíz es uno de los principales productos agrícolas, mientras que los principales productos pecuarios son el vacuno y caprino, y las cerámicas son los principales productos artesanales. Los principales problemas que afronta la comunidad es la invasión de sus tierras.

A continuación, en el Cuadro 95, se presenta información actualizada a nivel de las Comunidades Campesinas San Martín de Sechura y San Juan Bautista de Catacaos.[21]

[21] Corresponde a la Observación 15 de SENACE.

Cuadro 95. Información actualizada a nivel de comunidades campesinas – Lote XIII-B[22]

Comunidad Campesina	Provincias	Distritos	Centros Poblados	Población 2017			N° viviendas	Servicios Básicos			Establecimiento de Salud				Instituciones Educativas (IIEE)		
				Total	Hombre	Mujer		Agua por red pública	Energía Eléctrica en la vivienda	Desagüe por red pública	Nombre del EESS	Categoría	Red	Microrred	Inicial	Primaria	Secundaria
San Martín de Sechura	Paita	Paita	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Piura	La Unión	La Unión	19155	9363	9792	5621	NR	NR	NR	CS La Unión	I-4	Bajo Piura	Catacaos	10 IIEE: 025 Divino Niño; 189; 464; 815; 755; 812; La Unión; 14059; 1056 y 1451	06 IIEE: 14059; Libertadores de América; 14070; Hermanos Melendez, 14989 y La Unión	03 IIEE: Hermanos Melendez; La Unión y Libertadores de América
			El Bendito	25	9	16	25	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			Huerequeque	779	383	396	202	NR	NR	NR	---	---	---	---	01 IIEE: 368	01 IIEE: 14976	no
		El Tallan	Nuevo Pozo Oscuro*	229	121	108	68	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
		Catacaos	Loma Blanca	---	---	---	1	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			Nuevo Porvenir	87	40	47	24	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			Vega del Caballo	11	4	7	4	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			Loma Cheleque	---	---	---	3	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
	Sechura	Vice	Vice	5972	2876	3096	1667	si	si	si	CS Vice	I-3	Bajo Piura	Sechura	02 IIEE: 035 y 1565	01 IIEE: 14010 Miguel F. Cerro - Vice	no
			Chalaco	622	299	323	245	si	si	si	PS Chalaco	I-1	Bajo Piura	Sechura	01 IIEE: 022	01 IIEE: 14091 Manuel Purizaca Chunga	no
			Letira	4584	2168	2416	1180	si	si	si	PS Letira	I-2	Bajo Piura	Sechura	02 IIEE: 1233 y 14093 Abraham Ruiz Nunura	01 IIEE: 14093 Abraham Ruiz Nunura	01 IIEE: 14093 Abraham Ruiz Nunura
			Becara	4067	2011	2056	1097	si	si	si	PS Becara	I-2	Bajo Piura	Sechura	02 IIEE: 076 y 1454	02 IIEE: José Mercedes Carlos Mio y José Olaya Balandra	01 IIEE: José Olaya Balandra
			Santa Rosa de Satuyo	108	49	59	25	si	si	no	---	---	---	---	no	01 IIEE: 14035	no
			Santa Isabel	---	---	---	1	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
			Sanchez	274	135	139	76	si	si	si	PS Sanchez	I-1	Bajo Piura	Sechura	01 IIEE: 1236	01 IIEE: 14095	no
			San Luis	---	---	---	1	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
			Chalaco Alto	3	2	1	2	si	si	no	---	---	---	---	no	no	no
		Bernal	Bernal	4007	1986	2021	1507	si	si	si	CS Bernal	I-4	Bajo Piura	Sechura	04 IIEE: 034; 825 Juan Pablo II; 863 San Francisco de Asis y Bernal	01 IIEE: Bernal	01 IIEE: Bernal
			Chepito	564	288	276	267	si	si	si	---	---	---	---	01 IIEE: 074	01 IIEE: 14024	no
			Coronado	815	430	385	289	si	si	si	---	---	---	---	01 IIEE: 097	01 IIEE: 14027	no
			Santo Domingo	430	217	213	177	si	si	no	---	---	---	---	01 IIEE: 095	01 IIEE: 14023	no
			Onza de Oro	612	298	314	199	si	si	si	---	---	---	---	01 IIEE: 390	01 IIEE: 14028	no
			San Víctor	4	2	2	1	si	si	si	---	---	---	---	no	no	no
			Santa Filomena	45	29	16	31	si	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			Cordillera*	93	50	43	32	si	si	no	---	---	---	---	no	01 IIEE: 14999	no
			Pozo Oscuro Antiguo	132	73	59	42	NR	NR	NR	---	---	---	---	01 IIEE: 1566	01 IIEE: 20136	no
			Vega del Chilco	2	1	1	9	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
			Nuevo Vega del Chilco	130	60	70	50	si	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			La Florida	19	11	8	7	si	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			La Zuldi	---	---	---	1	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			Alto El Brujo	2	1	1	1	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
San Martín de Sechura	Sechura	Bellavista de la Unión	Bellavista	1615	810	805	545	si	si	si	CS Bellavista	I-3	Bajo Piura	Sechura	01 IIEE: Nuestra Señora de las Mercedes	01 IIEE: Nuestra Señora de las Mercedes	01 IIEE: Nuestra Señora de las Mercedes
			Soledad	61	32	29	41	si	si	no	---	---	---	---	no	01 IIEE: 14019	no

22 Se incorpora mediante Observación 15 de SENACE, corresponde a Cuadro OBS. 15.

Comunidad Campesina	Provincias	Distritos	Centros Poblados	Población 2017			N° viviendas	Servicios Básicos			Establecimiento de Salud				Instituciones Educativas (IIEE)		
				Total	Hombre	Mujer		Agua por red pública	Energía Eléctrica en la vivienda	Desagüe por red pública	Nombre del EESS	Categoría	Red	Microrred	Inicial	Primaria	Secundaria
			Miraflores	650	327	323	203	si	si	si	---	---	---	---	01 IIEE: 823	01 IIEE: 14060	no
			Alto de los Santiagos	88	46	42	30	si	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			Vilela	3	-	3	1	no	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			Santa Ana	1	1	---	1	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
			Venecia de San Clemente	16	7	9	4	si	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			San Clemente	2364	1195	1169	730	si	si	si	PS San Clemente	I-2	Bajo Piura	Sechura	01 IIEE: Federico Villarreal	01 IIEE: Federico Villarreal	01 IIEE: Federico Villarreal
			La Bocana	---	---	---	1	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
		Rinconada Llicuar	Dos Pueblos	2999	1 486	1 513	1 067	si	si	si	PS Rinconada Llicuar	I-2	Bajo Piura	Sechura	04 IIEE: 036; 087; 1046 y 1047	02 IIEE: 14071 y 14073	01 IIEE: Baltazar Ramos Juarez
			Salitral	---	---	---	1	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
			El Impulso	1	1	---	1	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			Chuper	2	2	---	2	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			Vista Florida	2	2	---	1	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			Morrongo	---	---	---	1	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			Isla	---	---	---	7	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
			Isla Bellavista	---	---	---	6	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
		Cristo Nos Valga	San Cristo	1872	924	948	570	si	si	si	PS Cristo Nos Valga	I-2	Bajo Piura	Sechura	01 IIEE: San Cristo	01 IIEE: San Cristo	01 IIEE: San Cristo
			Santa Clara	793	369	424	241	si	si	si	---	---	---	---	01 IIEE: 370	01 IIEE: 14047	no
			Nuevo Chuper	154	64	90	51	si	si	si	---	---	---	---	no	01 IIEE 15174	no
			Cerritos	239	126	113	91	si	si	si	---	---	---	---	01 IIEE: 710	01 IIEE: 14046	no
			San Ramón Tizal	40	40	---	1	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			Mala Vida*	795	449	346	230	si	si	no	PS Mala Vida	I-1	Bajo Piura	Catacaos	01 IIEE: 1049 y Divino Niño Jesús	01 IIE: Daniel Alcides Carrión	01 IIE: Daniel Alcides Carrión
			Chutuque	265	133	132	76	no	no	no	---	---	---	---	01 IIEE: 726	01 IIEE: 15196	no
			Valverde	16	7	9	6	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			Los Jardines	77	37	40	21	no	no	no	---	---	---	---	01 IIEE: 1048	no	no
			San Ramón	32	16	16	9	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			La Algarrobera	17	9	8	7	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
		Sechura	Sechura	33134	16 300	16 834	12 434	NR	NR	NR	CS Sechura	I-4	Bajo Piura	Sechura	08 IIEE: 166; 14078; 1052; 1053; 1232; 1261; 017 Sor Ana de los Angeles y San Martín	04 IIEE: 14076; 14078; 14079 Divino Maestro y San Martín	03 IIEE: 14078; 14079 y San Martin
			Yapato	163	89	74	55	no	no	NS	---	---	---	---	no	01 IIEE: 15334	no
			Tajamar (Tajarqui)	829	418	411	267	NR	NR	NR	PS Tajamar	I-1	Bajo Piura	Sechura	01 IIEE: 164	01 IIEE: 14077 Madre María Auxiliadora	01 IIEE: Juan Velasco Alvarado
			Pampa de Loro	50	21	29	30	no	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			Miramar	4	2	2	2	no	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			Chusis	725	369	356	278	si	si	no	PS Chusis	I-1	Bajo Piura	Sechura	01 IIEE: 230	01 IIEE: 14084	no
			Bazán	1	---	a	25	no	si	no	---	---	---	---	no	no	no
San Martín de Sechura	Sechura	Sechura	Matacaballo	37	36	1	7	no	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			Constante	272	160	112	161	si	si	no	PS Constante	I-1	Bajo Piura	Sechura	01 IIEE: 446	01 IIEE: 14085	no
			Parachique – La Bocana	2994	1527	1467	1195	si	si	si	PS Parachique	I-2	Bajo Piura	Sechura	01 IIEE: 083; 165 y 15241	01 IIEE: 15241	01 IIEE: San Pedro
			Ciudad del Pescador	3766	1893	1873	1196	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
			Puerto Rico	1538	933	605	636	NR	NR	NR	PS Puerto Rico	I-1	Bajo Piura	Sechura	01 IIEE: 20208	01 IIEE: 20208	01 IIEE: 20208
			Noria Honda	14	7	7	4	no	si	no	---	---	---	---	no	no	no

Comunidad Campesina	Provincias	Distritos	Centros Poblados	Población 2017			N° viviendas	Servicios Básicos			Establecimiento de Salud				Instituciones Educativas (IIEE)		
				Total	Hombre	Mujer		Agua por red pública	Energía Eléctrica en la vivienda	Desagüe por red pública	Nombre del EESS	Categoría	Red	Microrred	Inicial	Primaria	Secundaria
			La Coscola	15	7	8	7	no	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			El Barco	49	24	25	16	no	no	no	---	---	---	---	no	01 IIEE: 14970	01 IIEE: 14970
			Belizario	80	37	43	31	no	si	no	---	---	---	---	no	01 IIEE: 15360	no
			Sombrero Verde	23	11	12	7	no	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			La Angostura	26	17	9	11	no	si	no	---	---	---	---	no	01 IIEE: 20141	no
			Minchales	1	1	---	1	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			Pan de Azufre	6	4	2	2	no	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			Punta Arena	19	11	8	6	no	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			Las Delicias	136	62	74	91	si	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			Nueva Esperanza	77	46	31	18	NR	NR	NR	---	---	---	---	01 IIEE: 1051	no	no
			Playa Blanca	307	201	106	63	si	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			Illescas	7	7	---	21	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			Vichayo	6	4	2	10	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
			San Pablo	27	13	14	25	no	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			La Colorada	3	1	2	6	no	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			Almirante Miguel Grau	37	22	15	118	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
			Alto Paulino	7	2	5	2	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
			San José	51	24	27	15	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
San Juan Bautista de Catacaos	Paita	La Huaca	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Sullana	Miguel Checa	Lucas Cutivalu	45	22	23	33	si	si	no	---	---	---	---	no	no	no
	Piura	La Unión	La Unión*	19155	9 363	9 792	5 621	NR	NR	NR	CS La Unión	I-4	Bajo Piura	Catacaos	10 IIEE: 025 Divino Niño; 189; 464; 815; 755; 812; La Unión; 14059; 1056 y 1451	06 IIEE: 14059; Libertadores de América; 14070; Hermanos Melendez, 14989 y La Unión	03 IIEE: Hermanos Melendez; La Unión y Libertadores de América
			San Martín de Letira	161	69	92	58	no	si	no	---	---	---	---	01 IIEE: 1448	01 IIEE: 20480	no
			Nuevo Tamarindo	1050	563	487	338	NR	NR	NR	---	---	---	---	01 IIEE: 816	01 IIEE: 14069	no
			Dos Altos	4029	2 050	1 979	1 149	NR	NR	NR	---	---	---	---	03 IIEE: 14061; 966 y 1310	01 IIEE: 14061	no
			Tunape	237	123	114	80	si	no	no	---	---	---	---	01 IIEE: 1057	01 IIEE: 14033	no
			Yapato	2787	1 378	1 409	878	NR	NR	NR	PS Yapato	I-1	Bajo Piura	Catacaos	02 IIEE: 388 y 1312	02 IIEE: 14065 y 20177	no
			Tablazo Norte (Tablazo)	4 979	2 426	2 553	1 589	NR	NR	NR	PS Tablazo Norte	I-2	Bajo Piura	Catacaos	01 IIEE: 723	01 IIEE: 14062 Nuestra Señora de las Mercedes	01 IIE: Almirante Miguel Grau
			Santa Cruz	1 228	618	610	287	si	si	no	---	---	---	---	01 IIEE: 463	01 IIEE: 15367	no
			Canizal Grande	419	208	211	121	NR	NR	NR	---	---	---	---	01 IIEE: 965	01 IIEE: 14067	no
			Canizal Chico	1 341	666	675	388	NR	NR	NR	PS Canizal Chico	I-1	Bajo Piura	Catacaos	01 IIEE: General Juan Velasco Alvarado	01 IIEE: General Juan Velasco Alvarado	01 IIEE: General Juan Velasco Alvarado
			Tablazo Sur	2 991	1 491	1 500	1 563	NR	NR	NR	---	---	---	---	02 IIEE: 062 y 1311	01 IIEE: 14064	no
			Canizal Santa Rosa	772	372	400	228	NR	NR	NR	---	---	---	---	01 IIEE: 964	01 IIEE: 15281	no
San Juan Bautista de Catacaos	Piura	La Unión	Monte Redondo	1482	710	772	419	NR	NR	NR	PS Monte Redondo	I-1	Bajo Piura	Catacaos	01 IIEE: 14063	01 IIEE: 14063	no
			Huerequeque	779	383	396	202	NR	NR	NR	---	---	---	---	01 IIEE: 368	01 IIEE: 14976	no
			Santa Rosa	15	7	8	7	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			La Escolastica	223	110	113	68	si	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			Señor de los Milagros	60	30	30	21	si	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			El Bendito	25	9	16	25	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			Miragarzon	9	6	4	5	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
		Castilla	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Comunidad Campesina	Provincias	Distritos	Centros Poblados	Población 2017			N° viviendas	Servicios Básicos			Establecimiento de Salud				Instituciones Educativas (IIEE)		
				Total	Hombre	Mujer		Agua por red pública	Energía Eléctrica en la vivienda	Desagüe por red pública	Nombre del EESS	Categoría	Red	Microrred	Inicial	Primaria	Secundaria
		Veintiseis de Octubre	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		Catacaos	Catacaos	44 124	21 632	22 492	11 973	si	si	no	CS Materno Infantil Catacaos	I-4	Bajo Piura	Catacaos	19 IIEE: 364 Manuel W. Hilbeck Ramos; 028; 003; 092; 393; 412; 818; 746; 747; 20446; Genaro Martinez Silva; Mariano Diaz; 15324; 14031; 14037 Santiago A. Requena Castro; 15143; 1362; Virgen del Carmen y 20111.	18 IIEE: 14032; 14044; Virgen del Carmen; 14031; 14036 San Miguel Arcangel; 14037 Santiago A. Requena Castro; 14039; 14041; 15143; Mariano Diaz; 15008 Cristo Rey; 15324; 20073; 20111; 20446; 20151; 14038 y Genaro Martinez Silva	05 IIEE: 14038; 14036 San Miguel Arcangel; José Cayetano Heredia; Juan de Mori y Genaro Martinez Silva
			La Legua - San Jacinto (La Legua)	8 863	4 346	4 517	2 331	si	si	no	PS La Legua	I-3	Bajo Piura	Catacaos	01 IIEE: 1328	no	no
			Simbila	4 658	2 258	2 400	1 221	si	si	si	PS Simbila	I-2	Bajo Piura	Catacaos	01 IIEE 1322	no	no
			Viduque	732	351	381	200	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
			La Piedra	1 083	544	539	288	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
			Paredones	1 101	548	553	353	si	si	no	PS Paredones	I-2	Bajo Piura	Catacaos	01 IIEE: 1155	no	no
			Buenos Aires de Cumbibira	319	166	153	76	si	si	no	---	---	---	---	01 IIEE: 1540	02 IIEE: 14973 y 20458	no
			Monte Castillo	3 365	1 682	1 683	929	NR	NR	NR	PS Monte Castillo	I-2	Bajo Piura	Catacaos	01 IIEE: José Carlos Mariategui Lachira	01 IIEE: José Carlos Mariategui Lachira	01 IIEE: José Carlos Mariategui Lachira
			La Campiña	1 404	696	708	386	NR	NR	NR	---	---	---	---	01 IIEE 1324	no	no
			Pedregal Grande	3 488	1 714	1 774	1 125	NR	NR	NR	PS Pedregal Grande	I-2	Bajo Piura	Catacaos	no	no	no
			La Compuerta de Narihuala	5	3	2	2	no	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			Narihuala	1 680	839	841	486	NR	NR	NR	PS Narihuala	I-2	Bajo Piura	Catacaos	01 IIEE: 735	no	no
			Cumbibira	1 059	552	507	283	NR	NR	NR	PS Cumbibira	I-1	Bajo Piura	Catacaos	02 IIEE: 765 y 14057	02 IIEE: 14057 y 20150	no
			02 de Febrero	5	4	1	2	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
			Sarita Colonia	4	3	1	15	no	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			El Gredal	159	68	91	58	no	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			San Pablo	1235	628	607	561	si	si	no	PS San Pablo	I-1	Bajo Piura	Catacaos	01 IIEE: 1027	01 IIEE: 14893	no
			Pueblo Nuevo	63	33	30	18	no	no	no	---	---	---	---	01 IIEE: Nuestra Señora de las Mercedes, Gran Mariscala	02 IIEE: Nuestra Señora de las Mercedes Gran Mariscala y José Jacobo Cruz Villegas	01 IIEE: José Jacobo Cruz Villegas
			Vega de Mera	20	11	9	6	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			Nuevo Cucungara	29	16	13	9	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
San Juan Bautista de Catacaos	Piura	La Arena	La Arena	14 729	7319	7410	4402	NR	NR	NR	CS La Arena	I-3	Bajo Piura	Catacaos	03 IIEE: 026; 919 y 1564		
			Chaquira	498	262	236	136	si	si	no	---	---	---	---	01 IIEE: 917	01 IIEE: 14125	no
			Jesús María	251	141	110	66	NR	NR	NR	---	---	---	---	01 IIEE: 1450	no	no
			Vichayal	2359	1202	1157	620	NR	NR	NR	---	---	---	---	02: IIEE: 355 y 1449	01 IIEE: 14126	no
			Altos de los Mechatos	222	120	102	55	NR	NR	NR	---	---	---	---	01 IIEE: 14050	01 IIEE: 14050	no
			Casagrande	3857	1965	1892	1026	NR	NR	NR	PS Casa Grande	I-2	Bajo Piura	Catacaos	02 IIEE: 170 Niño Jesús de Praga y 1307	01 IIEE: 14122 Virgen del Tránsito	01 IIEE: Ricardo Palma
			Santa Elena	1192	593	599	430	no	no	no	---	---	---	---	01 IIEE: 1055	01 IIEE: 20135	no
			Loma Negra	2378	1148	1230	759	NR	NR	NR	PS Loma Negra	I-1	Bajo Piura	Catacaos	02 IIEE: 1308 y José Antonio Encinas	01 IIEE: José Antonio Encinas	01 IIEE: José Antonio Encinas
			Rio Viejo Sur - Alto de los Carrillo	487	250	237	136	NR	NR	NR	---	---	---	---	01 IIEE: 14130 Juan Velasco Alvarado	01 IIEE: 14130 Juan Velasco Alvarado	no

Comunidad Campesina	Provincias	Distritos	Centros Poblados	Población 2017			N° viviendas	Servicios Básicos			Establecimiento de Salud				Instituciones Educativas (IIEE)		
				Total	Hombre	Mujer		Agua por red pública	Energía Eléctrica en la vivienda	Desagüe por red pública	Nombre del EESS	Categoría	Red	Microrred	Inicial	Primaria	Secundaria
			Río Viejo Norte	1329	669	660	334	si	si	no	PS Río Viejo	I-1	Bajo Piura	Catacaos	01 IIEE: 915	01 IIEE: 14127 Dora Jacinta Zapata de Zegarra	01 IIEE: 14127 Dora Jacinta Zapata de Zegarra
			Pampa Chica	633	319	314	164	NR	NR	NR	---	---	---	---	01 IIEE: 916	01 IIEE: 14945	no
			Nuevo Casarana	301	167	134	65	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
			El Porvenir	430	212	218	109	si	si	no	---	---	---	---	01 IIEE: 895	no	no
			Pampa de los Silvas	451	230	221	137	NR	NR	NR	---	---	---	---	01 IIEE: 814	01 IIEE: 14124 CAP FAP José Abelardo Quiñonez	no
			El Peñal	247	128	119	71	si	si	no	---	---	---	---	no	01 IIEE: 15194	no
			Alto de la Cruz	1086	564	522	258	NR	NR	NR	PS Alto de los Mores	I-1	Bajo Piura	Catacaos	01 IIEE: 914	01 IIEE: 14128	no
			Laguna de los Prado	384	192	192	118	NR	NR	NR	---	---	---	---	01 IIEE: 492	no	no
			Las Malvinas	3921	1977	1944	1047	si	si	si	PS Las Malvinas	I-1	Bajo Piura	Catacaos	01 IIEE: 353	01 IIEE: Colegio Técnico de Aplicación	01 IIEE: Colegio Técnico de Aplicación
			Monte Grande	1271	631	640	419	si	si	no	PS Montegrande	I-1	Bajo Piura	Catacaos	01 IIEE: 409	01 IIEE: 15118 José María Vilchez Sanchez	no
			Chatito	2050	1024	1026	637	si	si	no	PS Chatito	I-2	Bajo Piura	Catacaos	01 IIEE: 494	01 IIEE: Divino Maestro	01 IIEE: Divino Maestro
			Santa Elena	12	8	4	4	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
			Oswaldo Seminario	115	53	62	57	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
			Alto de la Cruz	445	223	222	108	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
			San Luis	86	42	44	26	si	si	no	---	---	---	---	no	no	no
		Cura Mori	Cucungara	8857	4 488	4 369	3 956	si	si	si	CS Cura Mori	I-3	Bajo Piura	Catacaos	04 IIEE: 082; 963; 1269 y 1151	01 IIEE: 14053	01 IIEE: Federico Villarreal
			Santa Rosa	723	361	362	334	si	si	no	PS Santa Rosa	I-1	Bajo Piura	Catacaos	01 IIEE: 722	01 IIEE: 14051	no
			Nuevo Pozo de los Ramos	2453	1 216	1 237	1 157	si	si	no	PS Pozo de los Ramos	I-2	Bajo Piura	Catacaos	02 IIEE: 386 y 1154	01 IIEE: Juan Manuel More Yovera	01 IIEE: Juan Manuel More Yovera
			Nuevo San Pedro	525	255	270	153	si	si	NS	---	---	---	---	01 IIEE: 448	no	no
			Chato Grande	261	130	131	150	si	si	no	---	---	---	---	01 IIEE: 14054	01 IIEE: 14054	no
			Pueblo Nuevo	-	-	-	1	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			Nuevo Chato Grande	2345	1 207	1 138	840	si	si	no	---	---	---	---	01 IIEE: Poeta Cesar Vallejo	01 IIEE: Poeta Cesar Vallejo	01 IIEE: Poeta Cesar Vallejo
			Chato Chico	347	190	157	178	si	si	no	---	---	---	---	01 IIEE: 077	01 IIEE: 14055	no
San Juan Bautista de Catacaos	Piura	Cura Mori	Almirante Grau	2287	1 148	1 139	764	si	si	no	PS Almirante Grau Ex Chato Chico	I-2	Bajo Piura	Catacaos	01 IIEE: Coronel José Andrés Rázuri	01 IIEE: Coronel José Andrés Rázuri	01 IIEE: Coronel José Andrés Rázuri
			Nuevo Zona More - Nuevo San Antonio	605	296	309	167	si	si	no	---	---	---	---	no	01 IIEE: 15333	no
			Zona Letigio	119	59	60	58	si	si	no	---	---	---	---	no	01 IIEE: 20099	no
			Vega de la Yuca	14	8	6	8	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
			Nuevo San Martín	67	36	31	42	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
			Tupac Amaru III	68	37	31	55	NR	NR	NR	---	---	---	---	no	no	no
		El Tallan	Sinchao	2078	1 050	1 028	630	si	si	si	---	---	---	---	01 IIEE: El Tallan	01 IIEE: El Tallan	01 IIEE: El Tallan
			Nuevo Sinchao Chico	727	355	372	252	si	si	no	---	---	---	---	01 IIEE: 410	01 IIEE: 14081	no
			Nuevo Tallan	900	464	436	286	si	si	no	PS Nuevo Tallan	I-2	Bajo Piura	Catacaos	02 IIEE: 1304 y Manuel Scorza	01 IIEE: Manuel Scorza	01 IIEE: Manuel Scorza
			El Tabanco	1384	711	673	385	si	si	no	---	---	---	---	02 IIEE: 1563 y 15102	01 IIEE: 15102	no
			Sinchao Chico Antiguo	18	7	11	10	si	no	no	---	---	---	---	no	01 IIEE: 14088	no
			Zona Ventura	1	1	-	8	si	no	no	---	---	---	---	01 IIEE: Francisco Rafael Celi Cortez	01 IIEE: Francisco Rafael Celi Cortez	no

Comunidad Campesina	Provincias	Distritos	Centros Poblados	Población 2017			N° viviendas	Servicios Básicos			Establecimiento de Salud				Instituciones Educativas (IIEE)		
				Total	Hombre	Mujer		Agua por red pública	Energía Eléctrica en la vivienda	Desagüe por red pública	Nombre del EESS	Categoría	Red	Microrred	Inicial	Primaria	Secundaria
			Piedral Antiguo	50	24	26	14	si	si	no	---	---	---	---	no	no	no
			Nuevo Pozo Oscuro*	229	121	108	68	no	no	no	---	---	---	---	no	no	no
	Morropon	La Matanza	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Sechura	Bernal	Cordillera*	93	50	43	32	si	si	no	---	---	---	---	no	01 IIEE: 14999	no
		Cristo Nos Valga	Mala Vida*	795	449	346	230	si	si	no	PS Mala Vida	I-1	Bajo Piura	Catacaos	01 IIEE: 1049 y Divino Niño Jesús	01 IIE: Daniel Alcides Carrión	01 IIE: Daniel Alcides Carrión
		Sechura	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Fuente: INE - Sistema de Información Geográfica. Sistema de Consulta de Centros Poblados (http://sige.inei.gob.pe/test/atlas/). INEI, Directorio Nacional de Centros Poblados. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/index.htm). SUSALUD – Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud RENIPRESS (http://app20.susalud.gob.pe:8080/registro-renipress-webapp/listadoEstablecimientosRegistrados.htm?action=mostrarBuscar#no-back-button). MINEDU – Estadística de la Calidad Educativa (http://escale.minedu.gob.pe/web/inicio/padron-de-iiee).
Elaboración: Domus Consultoria Ambiental S.A.C., 2019.

VI. DEMANDA DE RECURSOS E INSUMOS, USO DE RECURSOS HÍDRICOS, AGUAS RESIDUALES Y EFLUENTES. EMISIONES, RUIDO Y VIBRACIONES

6.1 DEMANDA DE RECURSOS E INSUMOS

6.1.1 Demanda Laboral

Para realizar el Plan de Abandono no se contratará mano de obra adicional, el personal será el mismo que OLYMPIC tiene laborando en sus instalaciones actualmente (personal de OLYMPIC y contratistas).

En el Cuadro 96, se indica la cantidad de personal requerido para el abandono del ducto del proyecto.

Cuadro 96. Cantidad estimada de personal para el abandono del ducto de gas

Etapa	Actividades	Personal
Abandono	Despresurización, apertura de calicatas, excavación de la zanja, corte y retiro del ducto, cierre de la zanja	17
	Rehabilitación de áreas intervenidas	4

Fuente: Olympic Peru Inc., Sucursal del Perú, 2021.

A continuación, se detalla el recurso humano local para cada componente a abandonar.

Cuadro 97. Recurso humano por componente a abandonar

Componente a abandonar	Recurso Humano Local								
	Días de ejecución	Capataz	Ayudante	Conductor camioneta	Conductor cama baja	Operador Cargador frontal	Operador Excavadora	Conductor Cisterna	Operador Tractor D6
Tramo 01	03	01	10	01	01	01	01	01	01
Tramo 02	02	01	10	01	01	01	01	01	01
Tramo 03	04	01	10	01	01	01	01	01	01
Tramo 04	02	01	10	01	01	01	01	01	01
Tramo 05	04	01	10	01	01	01	01	01	01
Tramo 06	20	01	10	01	01	01	01	01	01

Fuente: Olympic Peru Inc., Sucursal del Perú, 2021.

6.1.2 Demanda de Equipos, Materiales y Maquinarias

6.1.2.1 *Equipos y materiales*

Durante la etapa de abandono del ducto de gas se utilizarán distintos materiales de construcción civil y electro-mecánicos según el tipo de actividad. En el Cuadro 98, se presenta el listado (no limitativo)

de materiales que se emplearán y/o estiman emplear en las actividades del proyecto, así como las cantidades de cada uno.

Cuadro 98. Lista de equipos y materiales para la ejecución del abandono

Componente a abandonar	Consumibles (und)					
	Días de ejecución	Rodillos de corte para cortador de tubos	Hoja de sierra	Discos para corte de tubería	Trapo industrial (kg)	Afirmado para cierre de zanjas (m^3)
Tramo 01	03	08	10	-	13	-
Tramo 02	02	09	12	-	14	-
Tramo 03	04	16	20	-	24	-
Tramo 04	02	05	07	-	9	-
Tramo 05	04	17	22	-	26	-
Tramo 06	20	82	102	-	123	-

Fuente: Olympic Peru Inc., Sucursal del Perú, 2021.

6.1.2.2 *Combustible*

Los vehículos utilizados durante el proyecto serán abastecidos de combustible diésel desde la ciudad de Piura y también del dispensador de combustible que se encuentra dentro de las instalaciones de la Estación Olympic.

Para la ejecución del Plan de Abandono se utilizarán distintas maquinarias según el tipo de actividad. En el siguiente cuadro, se presenta el listado (no limitativo) de vehículos que se emplearán y/o estiman emplear en las actividades del proyecto, así como las cantidades y consumo de combustible.

Cuadro 99. Consumo total de combustible

Componente a abandonar	Consumo total de combustible (gln)						
	Días de ejecución	camioneta	Cama baja	Cargador frontal	Excavadora	Cisterna	Tractor D6
Tramo 01	03	20	20	18	90	35	18
Tramo 02	02	20	20	18	60	23	18
Tramo 03	04	20	20	18	120	46	37
Tramo 04	02	40	20	18	60	23	18
Tramo 05	04	80	20	18	120	46	55
Tramo 06	20	400	80	73	600	232	147

Fuente: Olympic Peru Inc., Sucursal del Perú, 2021.

6.1.3 Demanda de Energía Eléctrica

El abandono de línea se realizará teniendo en cuenta el procedimiento para recuperación de líneas fuera de servicio, empleando cortador para tubería en frío, evitando el uso de herramientas mecánicas con suministro de energía eléctrica o a combustión.

6.2 USO Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

Para el desarrollo del presente proyecto no se hará uso de ningún cuerpo de agua existente en la zona del Proyecto, por ello no se requiere autorización, ni se extraerá agua subterránea puesto que el abastecimiento de agua se realizará a través de proveedores autorizados (EPS Grau). El agua requerida será transportada mediante camiones cisterna, haciendo uso de la Carretera Panamericana Norte como vía principal y caminos existentes hacia las áreas de trabajo.

Durante la ejecución del proyecto se contará con suministro de agua para consumo doméstico y no se requerirá de agua para uso industrial. El agua de consumo doméstico será suministrado por la empresa EPS Grau y será trasladado por camión cisterna desde la planta de agua "El Arenal", se estima una demanda de 5.5 m^3/día.

A continuación, en el Cuadro 100, se presenta la demanda estimada de agua por cada componente a abandonar.

Cuadro 100. Demanda estimada de agua

Componente a abandonar	Demanda de agua (m^3)		
	Días de ejecución	Agua potable	Comentario
Tramo 01	03	17.00	• Agua potable procedente de la planta de ventas de EPS Grau – El Arenal.
Tramo 02	02	11.00	• Agua potable procedente de la planta de ventas de EPS Grau – El Arenal.
Tramo 03	04	22.00	• Agua potable procedente de la planta de ventas de EPS Grau – El Arenal.
Tramo 04	02	11.00	• Agua potable procedente de la planta de ventas de EPS Grau – El Arenal.
Tramo 05	04	22.00	• Agua potable procedente de la planta de ventas de EPS Grau – El Arenal.
Tramo 06	20	110.00	• Agua potable procedente de la planta de ventas de EPS Grau – El Arenal.

Fuente: Olympic Peru Inc., Sucursal del Perú, 2021.

6.3 AGUAS RESIDUALES Y EFLUENTES

Los efluentes domésticos provenientes de los baños químicos serán dispuestos por el mismo proveedor, dicho proveedor es una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS).

6.4 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

El manejo de los residuos sólidos a generarse en el abandono del ducto de gas, será realizado en concordancia con lo estipulado en la Ley General de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo N° 1278) y su Reglamento (Decreto Supremo N°014-2017-MINAM), tal como se señala en el capítulo X. Manejo Ambiental del presente Plan.

Los residuos sólidos domésticos e industriales a generarse, serán colocados en cilindros con tapa para su almacenamiento temporal (peligroso y no peligroso), los cuales serán debidamente rotulados con su respectivo código de colores según el Procedimiento Operativo de Manejo Integral de Residuos de Olympic (ZEUS-PO-EHS-003) (véase Capítulo XIV). Posteriormente serán trasladados y dispuestos por una EO-RS[23] en rellenos sanitarios y rellenos de seguridad (residuos peligrosos y no peligrosos respectivamente) autorizados fuera del área del proyecto.

La cantidad de residuos sólidos domésticos estimados a generarse durante el abandono del ducto de gas se detalla en el Cuadro 101, para este cálculo se tuvo en consideración lo presentado en el portal del MINAM, el cual señala que la generación de residuos sólidos domésticos en la provincia de Paita se encuentra en promedio en 0,62 kg/persona/día[24]. También se tuvo en cuenta los porcentajes de generación diaria (%) establecidos de acuerdo al Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (2016-2024) aprobado por Resolución Ministerial N° 191-2016-MINAM.

Se ha calculado que los residuos sólidos domésticos que generará el personal durante la etapa de abandono del ducto será de 139,50 kg.

Cuadro 101. Generación de residuos sólidos

Clasificación de residuos			Porcentaje generación diaria (%)	Etapa de Abandono	
				Despresurización, apertura de calicatas, excavación de la zanja, corte y retiro del ducto, cierre de la zanja	Rehabilitación de áreas intervenidas
				Personal:	
				17	4
				Tiempo [día/8hr]	
				35	20
No peligrosos	Orgánicos	Domésticos	53,16%	65,37	8,79
	Inorgánicos	Domésticos	18,64%	22,92	3,08
		Industriales	18,64%	22,92	3,08
Peligrosos			9,56%	11,76	1.58
TOTAL (kg)				122,97	16,53
				139,50	

Fuente: Olympic Peru Inc., Sucursal del Perú, 2021.

23 Empresa Operadora de Residuos Sólidos.
24 Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos. Diciembre, 2019. MINAM.

6.5 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Los gases de combustión están constituidos básicamente por monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), dióxido de azufre (SO_2) y óxidos de nitrógeno (NO_x).

Estas emisiones serán generadas por el funcionamiento de los motores de combustión interna que utilizan los vehículos y las maquinarias, equipos y sistemas que estarán presentes en el área durante el abandono del ducto, para lo cual no requerirán volúmenes altos de combustible ya que dichas etapas son cortas y además el número de maquinarias, vehículos y equipos son mínimos.

En cuanto al material particulado, se generarán emisiones de polvo durante la etapa de abandono. Estas emisiones corresponderán al polvo generado durante el transporte por caminos no pavimentados y por el movimiento de tierra en el lugar donde se abandonará el ducto.

Utilizando los factores de emisión elaborados por la EPA[25] "Compilation of Air Pollution Emission Factors" AP-42, edición 1985, se ha calculado el nivel de contaminantes durante las actividades de abandono las cuales se indican en el Cuadro 102.

Cuadro 102. Etapa de abandono – Generación de emisiones atmosféricas

Fuente de Emisiones Gaseosas	*Parámetro*	*Escenario con proyecto**	*Escenario sin proyecto (línea base)***	*ECA vigente (D.S Nº 003-2017-MINAM)*
		µg/m³	*µg/m³*	*µg/m³*
Maquinaria pesada, vehículos y equipos	*CO*	*3500*	*2545*	*10 000*
	NOX	*122*	*154*	*200*
	MP	*85*	*65,3*	*100*

**Información recopilada del ITS- Proyecto de Ampliación de Facilidades de Producción en la Estación Olympic-Lote XIII-B, aprobado mediante RD N°00092-2020-SENACE-PE/DEAR.*
*** El valor de emisiones gaseosas del escenario sin proyecto (línea base) fue determinado en base al mayor valor generado de emisiones gaseosas del programa de monitoreo correspondiente entre el año 2017 a 2021 presentado en el numeral 5.1.1.1. Calidad de aire y ruido.*
Fuente: Olympic Peru Inc., Sucursal del Perú, 2021.

Como se puede observar en el Cuadro 102 las emisiones gaseosas que se generarán en el presente ITS (escenario con proyecto) estarán por debajo del ECA vigente.

Cabe indicar que en el área del proyecto no existen receptores sensibles como núcleo poblacional, centro poblado, caserío u área destinada a realizar actividades económicas que podrían ser afectados por las emisiones gaseosas durante la etapa de construcción y abandono. La localidad más cercana al proyecto se encuentra a una distancia de 12 km aproximadamente, siendo la localidad de Loma Negra.

6.6 EMISIÓN DE RUIDOS

El proyecto contempla únicamente el uso de maquinaria para la etapa de abandono que se prevé no incrementará significativamente los niveles de ruido del lugar por ser una zona desértica y/o alejada de la población y donde se llevan a cabo otras actividades propias de la actividad petrolera.

[25] US Environmental Protection Agency

En el Cuadro 103, se presenta la comparación de los niveles de ruido en el escenario actual (línea base) y en el escenario con proyecto para la etapa de abandono, con la finalidad de determinar el incremento de los niveles de ruido por la implementación del presente Plan, seguidamente estos resultados se comparan con el ECA correspondiente (Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM - Zona Industrial).

Cuadro 103. Etapa de abandono – Generación de ruido

Fuente de ruido	*Escenario con proyecto*					*Escenario sin proyecto (Línea base)-dB***	*ECA vigente (dB)*
	Nivel de ruido (dB) a 0 m	*Nivel de ruido (dB) a 10 m****	*Nivel de ruido (dB) a 20 m****	*Nivel de ruido (dB) a 40 m****	*Nivel de ruido (dB) a 80 m****		
Maquinaria pesada	*110**	*79*	*72,98*	*66,96*	*60,94*	*Diurno=64,39 Nocturno=57,66*	*80 (Horario diurno)*
Equipos	*80**	*49*	*42,98*	*36,96*	*30,94*		*70 (Horario nocturno)*

(*) Guía Ambiental para el manejo de problemas de ruido en la industria minera, DGAA Subsector Minería del Ministerio de Energía y Minas.
(**) El valor de ruido del escenario sin proyecto (línea base) fue determinado en base al promedio de los resultados del programa de monitoreo correspondiente desde el año 2017 hasta el año 2021 presentado en el ítem 5.1.1.1. Calidad de aire y ruido.
(***) El nivel de ruido a 10 m, 20 m, 40 m y 80 m fue calculado de acuerdo a la siguiente formula: Lp= Lw- 20logr – 11dB, donde Lp es el nivel de presión sonora a una distancia r (metros).
Fuente: Olympic- información recopilada del ITS- Proyecto de Ampliación de Facilidades de Producción en la Estación Olympic-Lote XIII-B, aprobado mediante RD N°00092-2020-SENACE-PE/DEAR.

En el cuadro anterior, se puede ver la estimación de los niveles de ruido para las maquinarias pesadas y equipos que se utilizarán durante la etapa de abandono del proyecto. Según el mismo cuadro, se observa que para el escenario con proyecto, los niveles de ruido en la misma fuente serán de 110 dB para las maquinarias y 80 db para los equipos, siendo valores superiores a la línea base y al ECA vigente, sin embargo a medida de que se vaya tomando distancia de la fuente el nivel de ruido irá disminuyendo progresivamente en 6 db aproximadamente por cada duplicación de la distancia, teniendo que a los 10 m de la fuente de ruido, los niveles estarán por debajo del ECA, y a una distancia de 80 m ya el ruido se encontrará por debajo de la línea base y del ECA vigente.

Asimismo, en el área del proyecto no existen receptores sensibles como núcleo poblacional, centro poblado, caserío u área destinada a realizar actividades económicas que podrían ser afectados por los niveles de ruido emitido por los equipos a implementarse en el proyecto. *La localidad más cercana al proyecto se encuentra a una distancia de 12 km aproximadamente, siendo la localidad de Loma Negra.*

Por otro lado, es importante señalar que el personal que sea expuesto a fuentes cercanas de generación de ruidos, contará con su respectivo equipo de protección personal (EPP) para prevenir cualquier tipo de enfermedad ocupacional.

6.7 VIBRACIONES

No se producirán vibraciones en el presente Plan de Abandono.

VII. ACTIVIDADES DEL PLAN DE ABANDONO PARCIAL

Las actividades del Plan de Abandono se mencionan en el siguiente cuadro:

Cuadro 104. Actividades del plan de abandono

Actividades	Aspectos Ambientales
Movilización y desmovilización	Generación de ruidos, emisión de gases, emisión de material particulado
Despresurización	Generación de ruidos, emisión de gases, emisión de material particulado
Apertura de calicatas	Generación de ruidos, emisión de gases, emisión de material particulado
Excavación de la zanja	Generación de ruidos, emisión de gases, emisión de material particulado
Corte y retiro del ducto	Generación de ruidos, emisión de gases, emisión de material particulado, generación de residuos
Cierre de la zanja	Generación de ruidos, emisión de gases, emisión de material particulado
Disposición final de tuberías	Generación de ruidos, emisión de gases, emisión de material particulado
Rehabilitación de áreas	Generación de ruidos, emisión de gases, emisión de material particulado

Elaboración: Domus Consultoria Ambiental S.A.C., 2021.

7.1 ACTIVIDADES DE PLANIFICACIÓN

Para realizar el Plan de Abandono no se contratará mano de obra adicional, el personal será el mismo que OLYMPIC tiene laborando en sus instalaciones actualmente (personal de OLYMPIC y contratistas).

7.2 ACTIVIDADES DE INSTALACIÓN DE FACILIDADES PARA EL ABANDONO

No será necesaria la construcción de instalaciones para ejecutar las actividades de abandono, ya que la empresa Olympic Perú cuenta con una base denominada Estación Olympic para operaciones y habitabilidad en el Lote XIII-B.

7.3 ACTIVIDADES DE RETIRO Y/O CIERRE DE INSTALACIONES

7.3.1 Procedimiento de Abandono de Líneas

El ducto de gas desde el Manifold Mochica hasta el pozo Virú 4X-1 será retirado según el procedimiento LXIII-022027-Q-PO-801 para retiro de línea fuera de servicio. A continuación, se describen las actividades:

- **Drenaje y despresurización**

  El ducto materia del abandono se encuentra fuera de servicio y despresurizado; esta condición no es limitativa, por ello se deberá verificar la condición operativa en campo.

  Se garantizará la protección al medio ambiente con el uso de geomembranas para impermeabilizar el suelo y bandeja de recolección al momento de realizar los cortes en frío.

- **Apertura de calicatas**

  En esta actividad se empleará una cuadrilla para realizar calicatas con la finalidad de verificar el trazo y profundidad del ducto.

- **Excavación de zanja**

  El ducto tiene condición enterrada y por ello será necesario el uso de maquinaria pesada para el movimiento de tierras. Antes de iniciar las excavaciones se verificarán los planos de interferencia para evitar daño a otros ductos en caso existieran.

  Se realizará una zanja al costado de ducto y a medida que se profundice se ampliará la excavación para librar la tubería. Para esta tarea se tendrán en cuenta la elaboración del permiso de trabajo en altura de ser caso y por ende se asegurará la zanja por medio de entibado.

- **Corte y retiro del ducto**

  El ducto considerado para el abandono está conformado por distintos diámetros hasta 4", por lo tanto, se ejecutarán cortes empleando cortador en frío y hojas de sierras.

  El retiro se realizará por medio de un cargador frontal y su traslado hacia el patio de almacenamiento será con cama baja.

- **Cierre de la zanja**

Luego de las excavaciones se cerrará la zanja con el mismo material extraído, empleando un tractor de oruga D6.

- **Disposición final de tubería y residuos**

  La tubería se transportará al patio de tubería para su evaluación y posterior destino: EO-RS, patio de chatarra o segundo uso para confección de soportes.

  Debido a la cantidad y distancia a recorrer, el traslado hacia el patio de almacenamiento se realizará por medio de una cama baja.

  Los residuos peligrosos (trapos contaminados con hidrocarburos o grasas, tierra contaminada, etc.) serán entregados a una EO-RS para ser llevados fuera del Lote XIII y ser dispuestos en rellenos sanitarios autorizados.

  Las actividades para retiro de líneas no contemplan corte de vegetación, ya que el ducto se extiende por terrenos eriazos y su derecho de vía se mantiene libre de la misma.

Estos trabajos se ejecutarán teniendo en cuenta el procedimiento de retiro definitivo de línea fuera de servicio.

7.4 SOLICITUD PARA QUE INSTALACIONES O INFRAESTRUCTURAS NO SEAN INCLUIDAS EN EL PLAN DE ABANDONO PARCIAL

No aplica, debido a que todo el ducto será retirado.

7.5 ACTIVIDADES DE REMEDIACIÓN Y/O DESCONTAMINACIÓN

No se realizarán actividades de remediación debido a que el área donde se encuentra el ducto desde el Manifold Mochica hasta el Pozo Virú 4X-1 no presenta según los muestreos y monitoreos de calidad de suelo y el informe de sitios contaminados valores que superen el ECA de suelo vigente.

7.6 ACTIVIDADES RELACIONADAS AL COMPONENTE SUELO

Las actividades relacionadas al componente suelo, tienen que ver con el movimiento de tierras por el retiro del ducto

- **Trabajos preliminares**

  En esta actividad se empleará una cuadrilla para realizar calicatas con la finalidad de verificar el trazo y profundidad del ducto.

- **Movimiento de tierras**

  Todo el material producto de la excavación será restablecido bajo las condiciones originales del área.

  Para el movimiento de tierras se empleará la siguiente maquinaria pesada:

  – 01 excavadora.
  – 01 tractor oruga D6.
  – 01 cargador frontal.
  – 01 camión cisterna de 10,000gln

  La actividad de excavación iniciará con el riego constante del derecho de vía, accesos y ruta de movilización de la maquinaria.

  La excavación se realizará a un costado del ducto, con la finalidad de evitar daño y/o deformación de este.

- **Uso final y/o disposición**

  El material extraído será empleado como relleno, luego del retiro de la tubería.

7.7 ACTIVIDADES DE REVEGETACIÓN O REFORESTACIÓN

Se reconformará y revegetará las zonas afectadas durante el proceso de abandono, las cuales corresponden a los tramos, donde se realizarán las excavaciones del ducto enterrado.

El procedimiento de reconformación consistirá en cubrir con material de zanja y después con topsoil del lugar o se compensará con el 20% del volumen total.

VIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cuadro 105. Cronograma para abandono de ducto desde Manifold Mochica hasta Pozo Virú 4X-1, Lote XIII-B

1.00	RETIRO DEFINITIVO DE DUCTO MANIFOLD MOCHICA HASTA POZO VIRÚ (Telescópica)	Fecha Inicio	Fecha Fin	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
				S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12
1.1	**TRABAJOS PREVIOS**														
1.1.1	Verificación de ducto en Manifold Mochica	S02	S02												
1.1.2	Verificación de ducto en Pozo Virú	S02	S02												
1.1.3	Ejecución de calicatas para identificación de ducto	S03	S04												
1.2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**														
1.2.1	Excavación con maquinaria	S05	S08												
1.2.2	Cierre de zanja	S09	S12												
1.3	**TRABAJOS MECÁCNICOS**	S20	S22												
1.3.1	Corte de ducto en secciones de 12m	S07	S11												
1.4	**DISPOSICIÓN FINAL**														
1.4.1	Traslado de tubería para disposición final	S07	S11												

Fuente: Olympic Peru Inc., Sucursal del Perú, 2021.

IX. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

9.1 ACTIVIDADES DE ABANDONO CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS

Se definen como actividades del Plan de Abandono, a las acciones requeridas para su implementación y que podrían ocasionar impactos negativos o positivos sobre el entorno mientras duren las actividades de abandono.

La evaluación de los impactos que pueden ser generados por las actividades del presente plan de abandono, se basa en la interacción de las actividades y los componentes ambientales y sociales. Dicha interacción es plasmada en una matriz de causa-efecto en la cual resultan identificados y jerarquizados los impactos más importantes sobre los que se debe realizar alguna medida correctiva.

Para el presente proyecto se han identificado 09 actividades con potencial de causar impactos al medio. A continuación se presenta el Cuadro 106 con las actividades del proyecto con potencialidad de generar impactos ambientales.

Cuadro 106. Actividades del Plan de Abandono

Actividades	Aspectos Ambientales
Movilización y desmovilización	Generación de ruidos, emisión de gases, emisión de material particulado
Despresurizacion	Generación de ruidos, emisión de gases, emisión de material particulado
Apertura de calicatas	Generación de ruidos, emisión de gases, emisión de material particulado
Excavación de la zanja	Generación de ruidos, emisión de gases, emisión de material particulado
Corte y retiro del ducto	Generación de ruidos, emisión de gases, emisión de material particulado, generación de residuos
Cierre de la zanja	Generación de ruidos, emisión de gases, emisión de material particulado
Disposición final de tuberías	Generación de ruidos, emisión de gases, emisión de material particulado
Rehabilitación de áreas	Generación de ruidos, emisión de gases, emisión de material particulado

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

9.2 FACTORES, COMPONENTES Y ASPECTOS AMBIENTALES DEL ENTORNO SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS

El ambiente está conformado por el conjunto de componentes y factores de los medios físico, biológico y social, susceptibles de sufrir cambios positivos o negativos a partir de una actividad o de un conjunto de actividades que se realizarán durante el desarrollo del proyecto.

Para la evaluación y análisis de los potenciales impactos es necesario tener en cuenta las condiciones y características del área en la cual se llevará a cabo las actividades de abandono:

Para el caso del presente proyecto se han identificado 2 factores ambientales potencialmente afectables.

Cuadro 107. Componentes potencialmente afectables

Sistema Ambiental	Componente Ambiental	Factor Ambiental
Medio Abiótico	Aire	Calidad del Aire
		Nivel de Ruido
	Paisaje	Calidad Escénica
Medio Biótico	Flora	Pérdida de individuos herbáceos
	Fauna	Fauna terrestre

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

9.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

9.3.1 Metodología Empleada

Para la calificación de la significación de los impactos, se empleó el modelo propuesto por Conesa (2010), quien propone la fórmula de importancia o índice de incidencia, en función a once atributos.

El índice de significación es un valor que resulta de la calificación de un determinado impacto. La calificación engloba muchos aspectos del impacto que están relacionados directamente con la acción que lo produce y las características del componente socio-ambiental sobre el que ejerce cambio o alteración. Es importante resaltar que la valoración de un determinado impacto ha sido sometida a juicio de profesionales expertos y revisada repetidas veces para finalmente ser compilada en un único resultado.

Para la calificación de la significación de los efectos, se empleó el Índice de Significancia (S). Este índice o valor numérico fue obtenido en función del modelo propuesto por Conesa (2010), quien propone la fórmula de Importancia del Impacto o Índice de Incidencia, en función a once atributos:

$$S = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde:

±: Signo
IN: Intensidad
EX: Extensión
MO: Momento
PE: Persistencia
RV: Reversibilidad
SI: Sinergia
AC: Acumulación
EF: Efecto
PR: Periodicidad
MC: Recuperabilidad

Los valores numéricos obtenidos después de calificar cada una de las interacciones identificadas permiten agrupar los impactos de acuerdo con el valor de significación favorable o adverso en cuatro rangos, poco significativos (-13 a -24), moderadamente significativos (-25 a -50), muy significativos (-51 a -75) o altamente significativos (-76 a -100), tal como se muestran en el Cuadro 108.

Cuadro 108. Rangos y niveles de significación

IMPACTOS NEGATIVOS			IMPACTOS POSITIVOS		
Símbolo	Nivel de Significación	Rango	Símbolo	Nivel de Significación	Rango
PS/I	Irrelevante	- 13 a - 24	ps	Irrelevante	13 a 24
MoS	Moderado	- 25 a - 50	mos	Moderado	25 a 50
MuS	Severo	- 51 a - 75	mus	Severo	51 a 75
AS	Crítico	- 76 a - 100	as	Crítico	76 a 100

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (2010).

En el Cuadro 109, se muestra los valores asignados a los diferentes niveles que puede presentar cada atributo.

Cuadro 109. Criterios de calificación de impactos

Extensión		Intensidad	
Puntual	1	Baja o mínima	1
Parcial	2	Media	2
Amplio o extenso	4	Alta	4
Total	8	Muy alta	8
		Total	12
Persistencia		Momento	
Fugaz o efímero	1	Largo plazo	1
Momentáneo	1	Medio plazo	2
Temporal o transitorio	2	Corto plazo	3
Pertinaz o persistente	3	Inmediato	4
Permanente y constante	4	Crítico	+4
Sinergia		Reversibilidad	
Sin sinergismo o simple	1	Corto plazo	1
Sinergismo moderado	2	Medio plazo	2
Muy sinérgico	4	Largo plazo	3
		Irreversible	4
Efecto		Acumulación	
Indirecto o secundario	1	Simple	1
Directo o primario	4	Acumulativo	4
Recuperabilidad		Periodicidad	
Recuperable de manera inmediata	1	Irregular (aperiódico y esporádico)	1
Recuperable a corto plazo	2	Periódico o intermitente	2
Recuperable a medio plazo	3	Continuo	4
Recuperable a largo plazo	4		
Mitigable, sustituible y compensable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (2010).

9.3.1.1 Identificación de impactos potenciales

La identificación de impactos ambientales se realizó mediante la Matriz de Leopold, que consiste en un cuadro de doble entrada donde, por un lado, las filas corresponden a los factores ambientales del área de estudio que podrían verse afectados y las columnas corresponden a las actividades del proyecto de ampliación que podrían generar impactos (véase Cuadro 110).

Cuadro 110. Identificación de los impactos ambientales potenciales

IMPACTO AMBIENTAL / ACTIVIDADES			ABANDONO							
			Movilización y desmovilización	Despresurización	Apertura de calicatas	Excavación de la zanja	Corte y retiro del ducto	Cierra de la zanja	Disposición final de tuberías	Rehabilitación de áreas
Medio Abiótico	Aire y Ruido	Alteración de la calidad de aire	D	D	---	D	D	D	D	D
		Incremento del nivel sonoro	D	D	---	D	D	D	D	D
	Paisaje	Calidad escénica	D	---	---	D	D	D	---	---
Medio Biótico	Flora	Pérdida de individuos herbáceos	---	---	---	D	---	---	---	I
	Fauna	Alejamiento de fauna terrestre	D	D	D	D	D	D	D	D

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

9.3.1.2 Valoración de Impactos

Todos los impactos identificados previamente han sido calificados en base a los once criterios descritos anteriormente, los resultados de la calificación se presentan en la Matriz de Valoración de Impactos que se emplea para la evaluación de los impactos, propiamente dicha y se describe en el capítulo siguiente.

En el Cuadro 111, se presenta la matriz de Valoración de impactos ambientales potenciales.

Cuadro 111. Matriz de valoración de impactos ambientales potenciales

FACTORES / ACTIVIDADES			ABANDONO							
			Movilización y desmovilización	Despresurizacion	Apertura de calicatas	Excavación de la zanja	Corte y retiro del ducto	Cierre de la zanja	Disposición final de tuberías	Rehabilitación de áreas
Medio Abiótico	Aire y Ruido	Alteración de la calidad de aire	-19	-19	---	-22	-22	-22	-19	-19
		Incremento del nivel sonoro	-19	-19	---	-22	-22	-22	-19	-19
	Paisaje	Calidad escénica	-19	---	---	-19	-19	-19	---	---
Medio Biótico	Flora	Pérdida de individuos herbáceos	---	---	---	-19	---	---	---	24
	Fauna	Alejamiento de fauna terrestre	-19	-19	-19	-22	-22	-22	-19	-19

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021.

Cuadro 112. Valoración de atributos

Impacto Ambiental	Actividad	Neg / Pos	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Índice de Impacto
Calidad de aire	Movilización y desmovilización	N	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Calidad de aire	Despresurización	N	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Calidad de aire	Excavación de la zanja	N	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22
Calidad de aire	Corte y retiro del ducto	N	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22
Calidad de aire	Cierre de la zanja	N	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22
Calidad de aire	Disposición final de tuberías	N	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Calidad de aire	Rehabilitación de áreas	N	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Nivel sonoro	Movilización y desmovilización	N	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Nivel sonoro	Despresurización	N	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Nivel sonoro	Excavación de la zanja	N	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22
Nivel sonoro	Corte y retiro del ducto	N	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22
Nivel sonoro	Cierre de la zanja	N	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22
Nivel sonoro	Disposición final de tuberías	N	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Nivel sonoro	Rehabilitación de áreas	N	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Calidad escénica	Movilización y desmovilización	N	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Calidad escénica	Excavación de la zanja	N	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Calidad escénica	Corte y retiro del ducto	N	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Calidad escénica	Cierre de la zanja	N	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Pérdida de individuos	Excavación de la zanja	N	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Pérdida de individuos	Rehabilitación de áreas		4	1	3	1	1	1	1	1	1	1	24
Alejamiento de fauna terrestre	Movilización y desmovilización	N	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Alejamiento de fauna terrestre	Despresurización	N	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Alejamiento de fauna terrestre	Apertura de calicatas	N	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Alejamiento de fauna terrestre	Excavación de la zanja	N	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22
Alejamiento de fauna terrestre	Corte y retiro del ducto	N	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22
Alejamiento de fauna terrestre	Cierre de la zanja	N	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22
Alejamiento de fauna terrestre	Disposición final de tuberías	N	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Alejamiento de fauna terrestre	Rehabilitación de áreas	N	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19

Elaboración: Domus Consultoría Ambiental S.A.C., 2021

9.4 DESCRIPCIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS IDENTIFICADOS

9.4.1 Alteración de la Calidad del Aire

9.4.1.1 Actividades asociadas

Las actividades asociadas a la ocurrencia de este impacto potencial son la movilización y desmovilización, despresurización, excavación de la zanja, corte y retiro del ducto, cierre de la zanja, disposición final de tuberías y la rehabilitación de áreas.

9.4.1.2 Descripción del impacto

Las actividades de abandono por el hecho de de utilizar motores de combustión, básicamente de los vehículos, maquinarias y equipos, podrían generar un incremento de nivel de gases, pudiendo alterar la calidad del aire en el entorno inmediato, aunque de forma puntual y limitada al tiempo de duración de la actividad, aproximadamente 3 meses. Asimismo la posible alteración de la calidad del aire se podría dar por la generación de material particulado o polvo, especialmente en los casos de excavación de la zanja, corte y retiro del ducto, así como en el cierre de la zanja.

El impacto sobre la calidad del aire será irrelevante, es decir, de baja intensidad, puntual, fugaz, de manifestación inmediata, no acumulativo, sin sinergismo, mitigable y se dará de manera irregular.

9.4.1.3 Calificación del impacto

De acuerdo a la Matriz de Valoración de Impactos Ambientales Potenciales, este impacto potencial se ha calificado como irrelevante.

9.4.2 Incremento del Nivel Sonoro

9.4.2.1 Actividades asociadas

Las actividades asociadas a la ocurrencia de este impacto potencial son la movilización y desmovilización, despresurización, excavación de la zanja, corte y retiro del ducto, cierre de la zanja, disposición final de tuberías y la rehabilitación de áreas.

9.4.2.2 Descripción del impacto

De forma similar, el uso de motores, maquinarias y equipos en las diferentes actividades a desarrollar como parte del plan de abandono, podrían generar un incremento en los niveles de ruido, aunque en forma temporal, localizada, limitado al tiempo de duración de la actividad, forma puntual y en un periodo de tiempo aproximado de 3 meses.

Es necesario precisar que los ruidos que se generarán no superarán los 70 dB (nocturno) y 80 dB (diurno) establecidos para zonas industriales. Los niveles de ruido serán equivalentes al del tránsito de vehículos (a 30 m), ya que el incremento de ruido se deberá básicamente al uso de motores (vehículos para el traslado de materiales) y motores. Todos los trabajadores utilizarán EPP que incluirán protectores de oídos para evitar cualquier percance relacionado a seguridad industrial.

Por otr lado, no se han identificado receptores cercanos a la zona de trabajo. La distancia del ducto a abandonar al poblado más cercano (Loma Negra) es de 12 km (en relación al Manifold Mochica).

9.4.2.3 Calificación del impacto

De acuerdo a la Matriz de Valoración de Impactos Ambientales Potenciales, este impacto potencial se ha calificado como irrelevante.

9.4.3 Calidad Escénica

9.4.3.1 Actividades asociadas

Las actividades asociadas a la ocurrencia de este impacto potencial son la movilización y desmovilización, excavación de la zanja, corte y retiro del ducto, cierre de la zanja.

9.4.3.2 Descripción del impacto

La calidad escénica durante esta etapa se verá alterada por la presencia vehículos, maquinaria y equipos especialmente por las actividades de apertura de zanjas, corte y retiro de los ductos y el cierre de las mismas. La modificación de la calidad escénica será temporal y puntual al trazo de la línea a abandonar, la cual, por otra parte no es fácilmente observable desde lugares de acceso públicos como carreteras, dada la lejanía de centros poblados y de las zonas donde se desarrollan actividades humanas. De acuerdo a CONESA un aspecto importante, en lo que se refiere a impactos sobre el paisaje, es la visibilidad, referido al territorio que se puede apreciar desde un punto o zona determinada. Como se sabe las actividades del Proyecto se ubican en una zona plana, desértica y muy alejada de zonas habitadas o carreteras públicas existentes.

9.4.3.3 Calificación del impacto

De acuerdo a la Matriz de Valoración de Impactos Ambientales Potenciales, este impacto potencial se ha calificado como irrelevante.

9.4.4 Pérdida de Individuos Herbáceos

9.4.4.1 Actividades asociadas

Las actividades asociadas a la ocurrencia de este impacto son la apertura de zanjas, y la rehabilitación de áreas.

9.4.4.2 Descripción del impacto

No se van a afectar vegetación arbórea debido a que en la zona la vegetación es escaza y nula por zonas correspondiendo a las unidades de vegetación Desierto Costero y bosque seco tipo sabana. Por el otro lado, el ducto fue construido en el año 2003 y periódicamente se realizaban inspecciones para evitar la presencia de individuos de flora que pudieran afectar las condiciones del ducto. En todo caso, la cobertura vegetal que podría ser afectada son hierbas que se han instalado en forma natural despúes de la construcción del ducto.

9.4.4.3 Calificación del impacto

De acuerdo a la Matriz de Valoración de Impactos Ambientales Potenciales, este impacto potencial se ha calificado como irrelevante.

9.4.5 Alejamiento de Fauna Silvestre

9.4.5.1 Actividades asociadas

Las actividades asociadas a la ocurrencia de este impacto potencial son la movilización y desmovilización, despresurización, apertura de calicatas, excavación de la zanja, corte y retiro del ducto, cierre de la zanja, disposición final de tuberías y la rehabilitación de áreas.

9.4.5.2 Descripción del impacto

Se podrían presentar impactos sobre la fauna terrestre en relación al incremento de los niveles de ruido, sin embargo, este impacto potencial se reduce al tiempo que dure la fase de abandono (3 meses). Como se puede apreciar en los resultados del programa de monitoreo, los niveles de ruido son bastante bajos (y para la fase de operación cumplen con los ECA vigentes para todos los casos).

No se presentarán afectaciones directas sobre especímenes de fauna de ningún tipo.

9.4.5.3 Calificación del impacto

De acuerdo a la Matriz de Valoración de Impactos Ambientales Potenciales, este impacto potencial se ha calificado como irrelevante.

X. PLANES, PROGRAMAS Y MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

10.1 CONSIDERACIONES GENERALES

El presente capítulo, contiene programas generales para el manejo de los componentes ambientales susceptibles de ser afectados, en respuesta a los impactos ambientales identificados y valorados como parte de las actividades de abandono del proyecto. Las medidas a emplear para disminuir el impacto de las actividades del Plan de Abandono abarcan básicamente el medio físico y biológico.

OLYMPIC implementará las medidas de prevención, mitigación o corrección de los impactos ambientales negativos potenciales, con la finalidad de que las actividades a desarrollar se ejecuten de manera sostenible y responsable mediante el cumplimiento de la normativa ambiental vigente. Cabe indicar que según la Identificación y Evaluación de Impactos del presente estudio (ver capítulo IX), no se identificaron impactos ambientales negativos moderados, severos y/o críticos.

10.2 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MANEJO AMBIENTAL

Este programa tiene por finalidad la protección del entorno que podría ser afectado por las actividades de abandono. Para ello, se proponen medidas adecuadas que ayuden a prevenir los impactos negativos o mitigarlos hasta niveles ambientalmente aceptables.

10.2.1 Objetivo

Proporcionar medidas factibles a ser implementadas con el fin de prevenir y/o mitigar los potenciales impactos ambientales que puedan presentarse a consecuencia de las actividades previstas durante el abandono.

10.2.2 Impactos a controlar

De acuerdo al Capítulo de Identificación y Valoración de Impactos, se han identificado los siguientes impactos ambientales negativos:

- Alteración de la calidad del Aire
- Incremento del nivel sonoro
- Alteración de la calidad escénica
- Pérdida de individuos herbáceos
- Alejamiento de fauna silvestre

Cabe mencionar que todos los potenciales impactos identificados han sido calificados como irrelevantes.

A continuación, se desarrollas las medidas que permitirán que las acciones causantes de los impactos puedan ser prevenidas, minimizadas o controladas en sus efectos sobre los potenciales receptores.

10.2.2.1 Programas de Manejo de Ruido Ambiental

Las medidas a implementar para disminuir el nivel de ruido ambiental durante las actividades del Plan de Abandono son:

A. Medidas preventivas

- Se restringirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias en los vehículos a utilizar para evitar el incremento de los niveles de ruido, siempre y cuando no sean parte de maniobras de buena conducción.
- Se realizará el mantenimiento periódico de los equipos y maquinarias a utilizar con la finalidad de mantener los niveles de ruido bajo el estándar permitido.
- Restricción del movimiento de maquinarias y equipos a las áreas autorizadas del proyecto.
- Se establecerá un programa de monitoreo que permita realizar la evaluación del nivel de ruido conforme a lo establecido en el D.S. Nº 085-2003-PCM (ECA Ruido) en los puntos de monitoreo propuesto en el área de influencia del proyecto.

B. Medidas de mitigación

- El personal utilizará en forma obligatoria los equipos de protección personal auditivo.

10.2.2.2 Programa de Manejo de la Calidad de Aire

A. Medidas preventivas

- Todas las actividades de abandono se realizarán bajo la supervisión de OLYMPIC.
- Durante el traslado de la maquinaria y/o equipos hasta la zona de trabajo, la generación de polvo se controlará principalmente mediante el control de la velocidad de los vehículos
- Todos los equipos serán inspeccionados y pasarán por mantenimiento periódico para corroborar el buen funcionamiento de los mismos. Se realizará el mantenimiento periódico de los equipos y maquinarias a utilizar con la finalidad de mantener los niveles de ruido bajo el estándar permitido.
- Restricción del movimiento de maquinarias y equipos a las áreas autorizadas del proyecto.
- La actividad de excavación iniciará con el riego constante del derecho de vía, accesos y ruta de movilización de la maquinaria.
- Se cumplirá con el programa de monitoreo de calidad de aire, con la finalidad de verificar el cumplimiento de las medidas planteadas.

10.2.3 Programa de Manejo de Recursos Hídricos, Efluentes Domésticos, Industriales y Aguas de Lluvia

Los efluentes domésticos provenientes de los baños químicos serán dispuestos por el mismo proveedor, dicho proveedor es una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS).

10.3 PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Todos los residuos sólidos producto del abandono serán gestionados según lo estipulado en el Procedimiento de Manejo Integral de Residuos Sólidos. Se contará con una zona de almacenamiento primario de residuos sólidos en la zona de trabajo, la cual deberá estar debidamente identificada, señalizada y contar con una membrana de contacto con el suelo.

Los residuos generados serán transportados desde la zona de almacenamiento primario hasta el área de almacenamiento temporal de residuos (ATR) del Lote XIII, para su posterior disposición final de acuerdo al tipo de residuo.

El transporte externo y disposición final de residuos se realizará a través de una EORS debidamente registrada ante la autoridad competente, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. En el caso de los residuos reciclables, la disposición final de los mismos podrá realizarse en una EC-RS dedicada al reciclaje de este tipo de residuos, las cual deberá estar registrada ante el MINAM y contar con registro vigente.

10.4 PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL

10.4.1 Generalidades

El presente programa de monitoreo constituye el documento técnico de control ambiental, conformado por un conjunto de acciones orientadas a la observación de ciertos parámetros fisicoquímicos, cuyos valores serán vigilados durante la etapa de abandono del proyecto a fin de garantizar la conservación y protección del entorno ambiental. Dichos valores serán mantenidos por debajo de lo establecido en las normas de protección ambiental vigentes, además de confirmarse la preservación de la calidad de los receptores en el ámbito de influencia del proyecto, tomando como referencia los Estándares de Calidad Ambiental. De este modo, podrá realizarse un seguimiento de la calidad de los diferentes componentes ambientales, durante la ejecución del Plan de Abandono.

Dentro de las acciones de monitoreo ambiental que se realizarán al finalizar las actividades de abandono, se contempla la realización de un monitoreo de la calidad de suelo, esto con la finalidad de determinar cualquier posible alteración en la calidad de los componentes ambientales, durante y al finalizar las actividades de abandono y adoptar así las medidas correctivas correspondientes.

10.4.2 Objetivos

- Verificar que las medidas de manejo ambiental propuestas sean cumplidas.
- Establecer claramente los aspectos sobre los cuales se aplicará el presente Programa, los parámetros de monitoreo, la frecuencia y las estaciones de monitoreo.

10.4.3 Alcances

El alcance espacial del programa de monitoreo abarcará el área de influencia del proyecto.

El programa de monitoreo ambiental que se propone, está orientado a verificar el cumplimiento de las medidas propuestas para evitar o mitigar las alteraciones negativas en los elementos ambientales más importantes que puedan ser afectados durante la etapa del abandono.

Los valores de comparación serán los establecidos, entre otros, por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire (D.S. Nº 003-2017-MINAM) y Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. Nº 085-2003-PCM).

10.4.4 Monitoreo de Calidad de Aire

El monitoreo de calidad ambiental de aire permitirá conocer las variaciones en los componente ambiental aire durante la ejecución de las actividades de abandono.

El monitoreo de la calidad del aire estará sujeto al cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental para Aire, aprobado por el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

Asimismo, se tomará como referencia el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, establecido mediante Resolución Directoral N° 010-2019-MINAM.

10.4.4.1 Estaciones de monitoreo

De acuerdo los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, se han establecido dos (02) estaciones de monitoreo de calidad de aire, una de las cuales fue establecida como punto de control en el EIA Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Área de La Casita - Mochica - Lote XIII-B, aprobado mediante R.D. N° 513-2008-MEM/AAE y evaluada como parte de la línea base ambiental para el presente plan de abandono.

Se considera que dos (02) puntos de monitoreo son representativos, por la magnitud de las actividades a realizar y el tiempo de duración de las actividades de abandono. En el siguiente cuadro se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo en coordenadas UTM y en el Capítulo XIV se presenta el Mapa de Programa de Monitoreo.

Cabe mencionar que para la determinación de las estaciones de monitoreo se han tomado en cuenta su ubicación respecto a la ubicación de la línea de conducción (barlovento y sotavento).

Cuadro 113. Estaciones de monitoreo de calidad de aire

Estación	*Ubicación*	*Descripción*	*Coordenadas UTM WGS 84, Zona 17*	
			Este (m)	*Norte (m)*
CA-1 (CA-P-VIR)	*Barlovento*	*Pozo Virú 4X-1*	*503 117*	*9 408 462*
CA-2	*Sotavento*	*Manifold Mochica*	*510 343*	*9 413 588*

Elaboración, Domus Consultoría Ambiental SAC, 2021.

10.4.4.2 Frecuencia

Etapa abandono: 01 monitoreo (durante las actividades de abandono).

10.4.4.3 Parámetros

Los parámetros a monitorear para la calidad del aire se realizarán conforme a lo establecido en el D.S. N° 003-2017-MINAM. Los análisis serán realizados por un laboratorio acreditado ante INACAL.

Cuadro 114. Parámetros de calidad de aire

Parámetros	*Etapa*
Dióxido de Azufre	*Durante el abandono*
PM10	
Monóxido de Carbono	
Dióxido de Nitrógeno	
Ozono	
Plomo	
Sulfuro de Hidrógeno	
Benceno	
PM2,5	

Elaboración, Domus Consultoría Ambiental SAC

10.4.5 Monitoreo de Ruido Ambiental

El monitoreo de ruido ambiental permitirá conocer la variación de los niveles de ruido ambiental producidas durante la etapa de abandono.

El monitoreo de ruido ambiental estará sujeto al cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, aprobado por el Decreto Supremo N° 085-2003-MINAM.

10.4.5.1 Estaciones de monitoreo

Para el monitoreo de ruido ambiental se han establecido tres (03) estaciones de monitoreo de ruido ambiental, una de las cuales fue establecida como punto de control en el ITS “Modificación de la línea

de recolección de gas entre el Manifold Mochica – Manifold La Casita e incorporación de un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas con infiltración, Lote XIII-B"; aprobado con RD N° 00153-2019-SENACE-PE/DEAR y evaluada como parte de la línea base ambiental para el presente plan de abandono.

Se considera que tres (03) puntos de monitoreo son representativos, por la magnitud de las actividades a realizar y el tiempo de duración de las actividades de abandono. En el siguiente cuadro se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo en coordenadas UTM y en el Capítulo XIV se presenta el Mapa de Programa de Monitoreo.

Cabe mencionar que para la determinación de las estaciones de monitoreo se han tomado en cuenta su ubicación respecto a la ubicación de la línea de conducción.

Cuadro 115. Estaciones de monitoreo de ruido ambiental

Estación	*Descripción*	*Coordenadas UTM WGS 84, Zona 17*	
		Este (m)	*Norte (m)*
CR-1	*Pozo Virú 4X-1*	*503 117*	*9 408 462*
CR-2 (RU-C11)	*Trayecto de la línea de conducción*	*506 914*	*9 411 503*
CR-3	*Manifold Mochica*	*510 343*	*9 413 588*

Elaboración, Domus Consultoría Ambiental SAC, 2021.

10.4.5.2 Frecuencia

Etapa abandono: 01 monitoreo (durante las actividades de abandono).

10.4.5.3 Parámetros

Los parámetros a monitorear para evaluar el ruido ambiental será el nivel de presión sonora continuo equivalente (Leq), expresado en decibeles (dB), de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 085-2003-MINAM. Los análisis serán realizados por un laboratorio acreditado ante INACAL.

Cuadro 116. Parámetros de calidad de ruido ambiental

Parámetros	*Horario*
Nivel de presión sonora continuo equivalente (Leq), expresado en decibeles (dB).	*Diurno*
	Nocturno

Elaboración, Domus Consultoría Ambiental SAC

XI. COMPROMISOS SOCIALES

En el Capítulo XIV, se adjunta la Declaración Jurada mediante la cual OLYMPIC declara no tener compromisos pendientes con la población del área de influencia del PAP, conforme a lo establecido en la Resolución Ministerial N° 231-2021-MINEM.

XII. MONITOREO POST-ABANDONO

No se realizará actividades de revegetación y evaluación Expost, debido a que el área donde se ejecutará el Plan de Abandono de la Línea de Conducción se encuentra ubicada sobre terrenos eriazos, de vegetación es escaza y/o nula, correspondiendo a las unidades de vegetación Desierto Costero y bosque seco tipo sabana. Lo que si se realizará es la disposición de materiales (desmonte y residuos) y la limpieza del área, y de esta manera poder cumplir con lo estipulado en la normativa vigente.

XIII. PLAN DE CONTINGENCIA

El Plan de Contingencia establece los procedimientos y la organización de las respuestas rápidas y adecuadas ante circunstancias o eventos natural o antrópicos.

El Plan de Contingencias del IGA aprobado fue actualizado en el año 2015, a través del "Estudio de Riesgos y Plan de Contingencias para las actividades de Producción y Transporte de Gas Natural en el Lote XIII-B". En Capítulo XIV, se presenta la constancia de ingreso del plan actualizado, el documento de respuesta de Osinergmin en relación a este plan (Oficio N° 2662-2016-OS-DSHL) y el un resumen del Plan de Contingencias.

Las actividades a desarrollar durante la implementación del proyecto propuesto en el presente PAP no conllevarán a riesgos distintos, sino similares a los evaluados en el Plan de Contingencias actualizado del IGA aprobado.

XIV. ANEXOS

Lods anexos del plan de abandono se adjuntan en el siguiente link:

https://drive.google.com/drive/folders/1kodE-6hDmJAXkKsVABM_Mwi7ZX1y6HSh?usp=sharing