



## Proyecto:

Operación, mantenimiento, cierre y abandono de las actividades de la camaronera PUERTO INCA 1 de la Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A.

---

## Estudio de Impacto Ambiental (EsIA)

Elaborado por:



**AMBIELEGSA**  
CONSULTORA  
AMBIENTAL



# EsIA| Puerto Inca 1

## Capítulo I

---

# Alcance ciclo de vida y descripción del proyecto

Elaborado por:



**AMBIELEGSA**  
CONSULTORA  
AMBIENTAL



## CAPÍTULO I

<b>1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO</b>	<b>1.1</b>
<b>1.1 Ficha técnica</b>	<b>1.1</b>
1.1.1 Descripción de la actividad	1.1
1.1.2 Datos del operador	1.2
1.1.3 Datos del consultor	1.2
1.1.4 Datos del equipo multidisciplinario	3
1.1.5 Datos del representante legal	1.4
<b>1.2 Alcance</b>	<b>1.5</b>
<b>1.3 Antecedente</b>	<b>1.5</b>
<b>1.4 Ciclo de vida y descripción del proyecto</b>	<b>1.6</b>
1.4.1 Etapa de operación y mantenimiento	1.6
1.4.1.1 Preparación de la piscina	1.6
<b>1.5 Aspectos generales</b>	<b>1.6</b>
1.5.1 Accesibilidad	1.8
1.5.2 Instalaciones e infraestructura	1.9
1.5.2.1 Instalaciones	1.9
1.5.2.2 Infraestructura	1.10
1.5.2.2.1 Administración	1.10
1.5.2.2.2 Viviendas, dormitorios	1.10
1.5.2.2.3 Bodegas	1.10
1.5.2.2.4 Comedor	1.11
1.5.2.2.5 Estación de bombeo	1.12
1.5.2.2.6 Áreas de almacenamiento de combustible	1.12
1.5.3 Maquinarias, equipos o herramientas	1.13
1.5.3.1 Maquinaria y equipos	1.13
1.5.4 Combustibles, productos químicos y explosivos	1.14
1.5.5 Gestión de descarga de efluentes	1.15
1.5.6 Residuos y/o desechos peligrosos y no peligrosos	1.15



## Índice de figuras

Figura 1-1. Mapa de ubicación del proyecto Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.	1.7
Figura 1-2. Mapa base del proyecto Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.	1.9
Figura 1-3. Área de almacenamiento Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.	1.11
Figura 1-4. Estación de bombeo de Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.	1.12





## Índice de tablas

Tabla 1-1. Zonas límites del proyecto Puerto Inca 1- OMARSA S.A.	1.6
Tabla 1-2. Coordenadas geográficas del proyecto Puerto Inca 1- OMARSA S.A.	1.7
Tabla 1-3. Volumen de agua utilizada en el año 2023	1.11
TABLA 1-4 Listado de maquinarias y equipos	1.13
TABLA 1-5 Características de generadores eléctricos	1.13
TABLA 1-6 Consumo de combustible para la generación de energía – año 2023	1.14
TABLA 1-7 Inventario de combustibles	1.14
TABLA 1-8 Inventario de productos del proyecto Puerto Inca 1	1.15
TABLA 1-9 Desechos generados en el proyecto Puerto Inca 1	1.16



## 1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO

### 1.1 Ficha técnica

#### 1.1.1 Descripción de la actividad

Ficha técnica						
Nombre del proyecto:		Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Operación, mantenimiento, cierre y abandono de las actividades de la camaronera PUERTO INCA 1 de la Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A.				
Código del proyecto en SUIA:		MAATE-RA-2025-540442				
Ubicación político-administrativa:		Km 58 Vía Guayaquil-Naranjal, Junto a la Hacienda Álamos, Frente a la comuna Puerto Envidia				
		Provincia:		Guayas		
		Cantón:		Naranjal		
		Parroquia:		Taura		
Superficie proyecto:		222,97 hectáreas				
Fase del proyecto:		Operación, mantenimiento, cierre y abandono				
Coordenadas en WGS84 del área del proyecto						
	PUNTO	X	Y	PUNTO	X	Y
	1	650289,879	9717507,918	23	650624,4196	9715588,704
	2	651553,41	9718028,266	24	650578,382	9715551,398
	3	651583,5329	9717250,862	25	650522,0256	9715527,188
	4	651576,1674	9717245,08	26	650423,2036	9715478,207
	5	651480,7239	9717318,715	27	650347,0034	9715449,632
	6	651452,1739	9717309,356	28	650313,269	9715446,457
	7	651420,3519	9717327,344	29	650286,2814	9715454,791
	8	651391,2019	9717330,887	30	650266,0408	9715468,285
	9	651285,5409	9717408,784	31	650242,4167	9715502,633
	10	651253,5309	9717410,165	32	650234,0923	9715545,477
	11	651236,0449	9717417,721	33	650215,0422	9715604,215
	12	651196,3573	9717452,646	34	650174,5023	9715661,35
	13	651178,4979	9717464,156	35	650101,2712	9715728,411
	14	651039,1819	9717441,445	36	650019,7793	9715825,248
	15	651032,1289	9717428,472	37	649927,7041	9715949,603



16	650841,9979	9716006,699	38	649785,4903	9716096,265
17	650808,4349	9715967,935	39	649671,7193	9716237,817
18	650772,6889	9715710,315	40	649594,9465	9716358,063
19	650735,9417	9715637,123	41	649542,7346	9716395,245
20	650714,5104	9715637,123	42	649452,1147	9716522,245
21	650677,2041	9715626,804	43	650288,835	9716953,249
22	650643,4696	9715607,357	44	650289,879	9717507,918

### 1.1.2 Datos del operador

#### Datos del operador

**Representante Legal:** Francisco Xavier Vanoni Darquea  
**Dirección:** Sector Churute, Cantón Naranjal de la Provincia del Guayas  
**Correo electrónico:** mlongo@omarsa.com.ec  
**Teléfono de contacto:** 043713035 - 0967417197




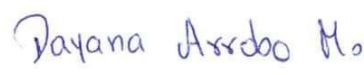

### 1.1.3 Datos del consultor

#### Datos del consultor

**Compañía consultora:** AMBIELEGSA S.A.  
**Número de registro de compañía consultora:** MAAE-SUIA-0085- CC  
**Correo electrónico:** info@ambielegsa.com  
**Teléfono de contacto:** 04-2639375



#### 1.1.4 Datos del equipo multidisciplinario

Nombre	Componente	Correo electrónico/ teléfono	Firma de responsabilidad
Gabriela Ferrer	Coordinación técnica Alcance, ciclo de vida y descripción del proyecto Plan de manejo ambiental	<a href="mailto:gferrer@ambielegsa.com">gferrer@ambielegsa.com</a> 0990848458	
Julían Pérez	Línea base ambiental - Medio biótico Inventario forestal	<a href="mailto:julian_perez86@hotmail.com">julian_perez86@hotmail.com</a> 0987220694	
Cristhian Álava	Determinación de las áreas de influencia Análisis de riesgo Cartografía	<a href="mailto:alavac64@gmail.com">alavac64@gmail.com</a> 0963291493	
Dayana Arrobo	Análisis de alternativas del proyecto Demanda de recursos naturales Evaluación de impactos ambientales	<a href="mailto:dayana_alejandra_11@hotmail.com">dayana_alejandra_11@hotmail.com</a> 0980725503	
Carolina Cárdenas	Línea base Ambiental - Medio físico Línea base Ambiental - Medio social Anexos	<a href="mailto:carolinaecardenasc00@gmail.com">carolinaecardenasc00@gmail.com</a> 0991868683	



### 1.1.5 Datos del representante legal



Firmado digitalmente por:  
FIORELLA MIA  
CASSINELLI DAMERVAL

FRANCISCO  
XAVIER  
VANONI  
DARQUEA

Firmado digitalmente  
porFRANCISCO XAVIER  
VANONI DARQUEA  
DN: cn=FRANCISCO XAVIER  
VANONI DARQUEA c=EC  
o=SECURITY DATA S.A.  
ou=ENTIDAD DE  
CERTIFICACION DE  
INFORMACION  
Motivo:Apruebo este  
documento  
Ubicación:  
Fecha:2024-05-23 16:23-05:00

Fiorella Cassinelli  
**Representante Legal**  
**AMBIELEGS S.A.**

Francisco Xavier Vanoni Darquea  
**Representante Legal**  
**OMARSA S.A.**



## **1.2 Alcance**

El Estudio de Impacto Ambiental (EslA), se realizó en función de la normativa ambiental vigente, esto en base a los cuerpos legales identificados para el proceso de producción de la camaronera Puerto Inca 1 de la Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., en las etapas de operación y mantenimiento.

## **1.3 Antecedente**

La camaronera Puerto Inca 1 de OMARSA S.A., tiene como actividad, la producción y comercialización de camarón. El desarrollo de las actividades productivas comprende: siembra, desarrollo, engorde, cosecha y comercialización. La camaronera se encuentra ubicada en el Km 58 Vía Guayaquil-Naranjal, Junto a la Hacienda Alamos, Frente a la comuna Puerto Envidia, Sector Churute, del Cantón Naranjas de la Provincia del Guayas, la misma que posee un área total de 222,97 hectáreas, constituida por 14 piscinas, 3 pre-criaderos, área reservorio, muros internos/ perimetrales en buen estado, sedimentador y canal drenaje.

Dentro de su proceso de regularización ambiental, con fecha 19 de marzo de 2024, se procedió con el ingreso de la información del proyecto en el sistema SUIA, siendo registrado con el código MAATE-RA-2025-540442, y el permiso ambiental a obtener "Licencia Ambiental".

Mediante el sistema SUIA, se obtuvo el certificado de intersección MAATE-SUIA-RA-DZDG-2025-00035, el mismo que señala que el proyecto Operación, mantenimiento, cierre y abandono de las actividades de la camaronera PUERTO INCA 1 de la Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). Anexo A2.

Con este antecedente el promotor del proyecto Operación, mantenimiento, cierre y abandono de las actividades de la camaronera PUERTO INCA 1 de la Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., procede con la contratación de los servicios de la empresa Consultora Ambiental AMBIELEGSA S.A., con código MAATE-SUIA-0085-CC, para la elaboración del presente documento con la finalidad de mantener la continuidad del proceso de regularización ambiental del mismo, en cumplimiento a los artículos 431, 432, 433, 434 del Reglamento al Código Orgánico Ambiental (R-COA). Anexo A3.



## 1.4 Ciclo de vida y descripción del proyecto

La Empresa camaronera PUERTO INCA 1 de la Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., tiene como actividad la producción y comercialización de camarón, la cual comprende: siembra, desarrollo, engorde, cosecha y comercialización. La camaronera se encuentra ubicada en el Km 58 Via Guayaquil-Naranjal, Junto a la Hacienda Alamos, Frente a la comuna Puerto Envidia, Sector Churute, del Cantón Naranjal de la Provincia del Guayas, con un área total de 222,97 hectáreas, constituida por 14 piscinas, 3 pre-engorde, 3 pre-criaderos, área reservorio, muros internos/ perimetrales en buen estado, sedimentador y canal drenaje.

### 1.4.1 Etapa de operación y mantenimiento

#### 1.4.1.1 Preparación de la piscina

Como actividad siguiente de la pesca resulta necesario comprobar que los puntos de entrada de las piscinas se mantengan selladas por completo. El proceso de la limpieza empieza con las cajas de compuertas, tubos de ingreso (utensilios limpieza), para finalmente, realizar un reemplazamiento de la malla por una nueva y en caso de ser requerido dar reparación a los filtros.

## 1.5 Aspectos generales

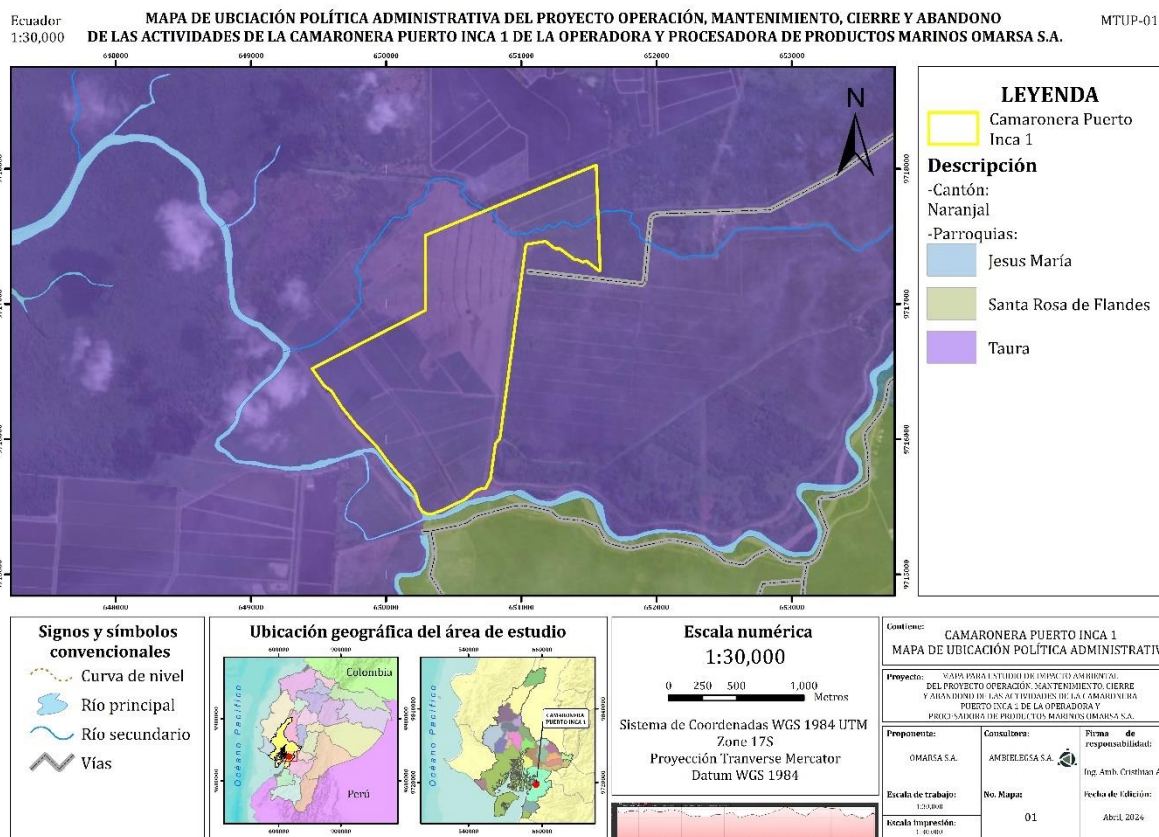
El proyecto en estudio denominado camaronera PUERTO INCA 1, bajo la razón social Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., tal y como se observa en la siguiente Figura, se encuentra ubicada geográficamente en la parroquia Taura del cantón Naranjal de la provincia del Guayas, siendo su principal actividad la cría, el cultivo y la cosecha de camarón. Además, en la siguiente Tabla, se describen los linderos colindantes correspondientes a la camaronera en mención.

**Tabla 1-1. Zonas límites del proyecto Puerto Inca 1- OMARSA S.A.**

Ubicación	Linderos
	Descripción
Norte	Predio acuícola
Sur	Río Cañar
Este	Terrenos privados
Oeste	Reserva Ecológica Manglares de Churute

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)





**Figura 1-1. Mapa de ubicación del proyecto Puerto Inca 1- OMARSA S.A.**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

En la siguiente Tabla, se pueden observar las coordenadas levantadas de manera in situ, como parte de la información preliminar ingresada en la plataforma web del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), en el cual se contempla que la camaronera PUERTO INCA 1 - OMARSA S.A., posee un área de 222,97 has.

**Tabla 1-2. Coordenadas geográficas del proyecto Puerto Inca 1- OMARSA S.A.**

PUNTO	X	Y	PUNTO	X	Y
1	650289,879	9717507,918	23	650624,4196	9715588,704
2	651553,41	9718028,266	24	650578,382	9715551,398
3	651583,5329	9717250,862	25	650522,0256	9715527,188
4	651576,1674	9717245,08	26	650423,2036	9715478,207
5	651480,7239	9717318,715	27	650347,0034	9715449,632
6	651452,1739	9717309,356	28	650313,269	9715446,457
7	651420,3519	9717327,344	29	650286,2814	9715454,791
8	651391,2019	9717330,887	30	650266,0408	9715468,285
9	651285,5409	9717408,784	31	650242,4167	9715502,633
10	651253,5309	9717410,165	32	650234,0923	9715545,477





PUNTO	X	Y	PUNTO	X	Y
11	651236,0449	9717417,721	33	650215,0422	9715604,215
12	651196,3573	9717452,646	34	650174,5023	9715661,35
13	651178,4979	9717464,156	35	650101,2712	9715728,411
14	651039,1819	9717441,445	36	650019,7793	9715825,248
15	651032,1289	9717428,472	37	649927,7041	9715949,603
16	650841,9979	9716006,699	38	649785,4903	9716096,265
17	650808,4349	9715967,935	39	649671,7193	9716237,817
18	650772,6889	9715710,315	40	649594,9465	9716358,063
19	650735,9417	9715637,123	41	649542,7346	9716395,245
20	650714,5104	9715637,123	42	649452,1147	9716522,245
21	650677,2041	9715626,804	43	650288,835	9716953,249
22	650643,4696	9715607,357	44	650289,879	9717507,918

**Fuente:** Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

De este espacio físico total del proyecto camaronero Puerto Inca 1 de la empresa OMARSA S.A., la superficie territorial se encuentra distribuida en distintas áreas estratégicas que permiten llevar a cabo todas las actividades y procesos involucrados de una manera en la que se puede tener una gestión adecuada. El sitio se reparte principalmente en: 14 piscinas, 3 pre-engorde, 3 pre-criaderos, área reservorio, muros internos/ perimetrales en buen estado, sedimentador y canal drenaje.

### 1.5.1 Accesibilidad

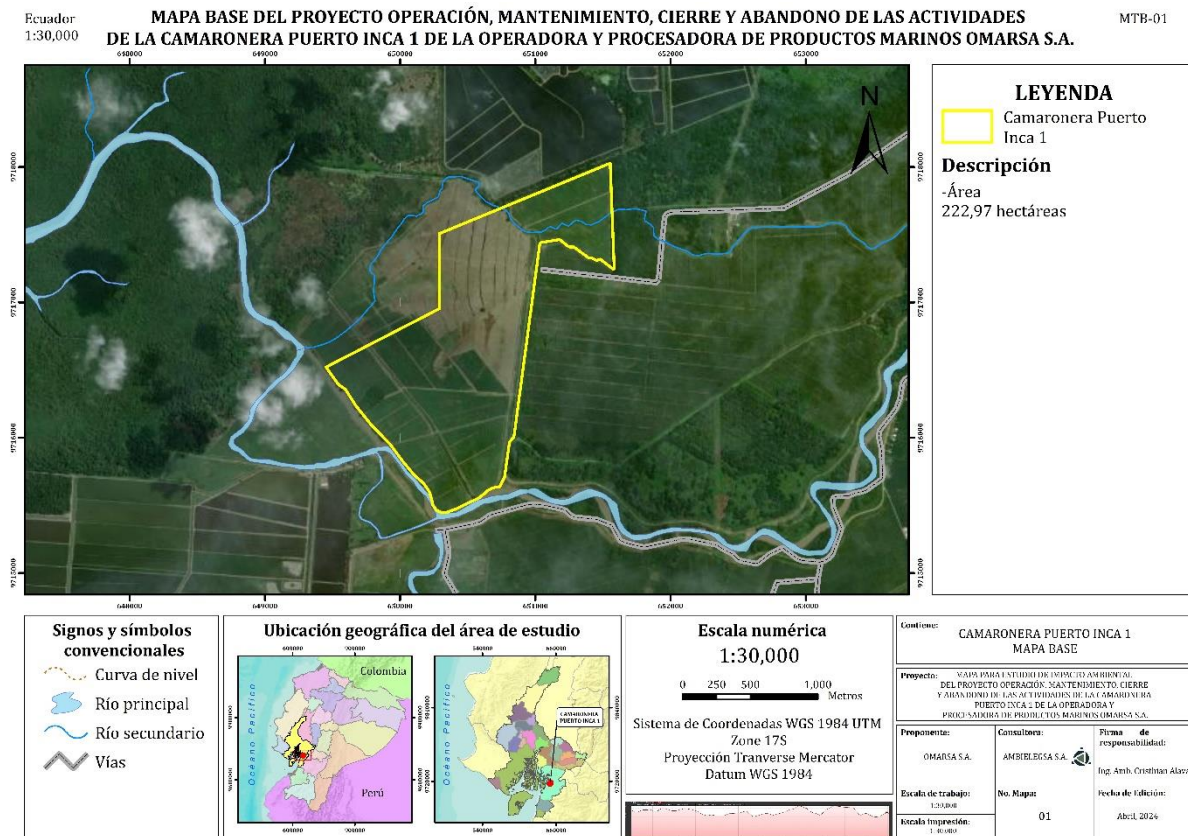
El acceso a la camaronera Puerto Inca 1, operada por OMARSA S.A., se realiza desde el kilómetro 58 de la vía Guayaquil-Naranjal, tomando el desvío hacia la parroquia Taura. Esta vía principal, pavimentada, presenta condiciones aceptables para el tránsito vehicular.

El proyecto se localiza junto a la Hacienda Los Álamos, frente a la comunidad conocida como "Puerto Envidia". A partir de la vía principal, se accede al sitio a través de un camino secundario, conformado por una mezcla de lastre y tierra, características propias de una zona rural.

El recorrido hacia la camaronera inicia desde la vía Guayaquil-Naranjal, avanzando hasta cruzar el puente sobre el río Bravo. Posteriormente, se toma la primera entrada a la derecha, que también sirve como acceso a la Hacienda Los Álamos. Esta ruta es angosta y presenta un trayecto de aproximadamente 30 minutos hasta las

instalaciones de la camaronera, manteniendo su superficie de lastre y tierra en todo el tramo.

Por otra parte, en la siguiente figura, se muestran las principales rutas de paso, así como cuerpos de aguas próximos a este.



**Figura 1-2. Mapa base del proyecto Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025).

## 1.5.2 Instalaciones e infraestructura

### 1.5.2.1 Instalaciones

El proyecto camaronera Puerto Inca 1 - OMARSA S.A., dispone de instalaciones integrales que forman un conjunto de sistemas y equipos requeridos para llevar a cabo todos procesos de producción y operación. Se incluyen diferentes elementos como piscinas de cultivo, sistemas de aireación, equipos de alimentación y sistemas de suministro de agua.

Se destaca principalmente de estructuras construidas para albergar y cultivar los camarones que son adaptadas de acuerdo a las necesidades del proyecto. Los



estanques o denominadas piscinas se encuentran conectados a sistemas de suministro de agua, control de calidad y sistemas de drenaje.

Además de las instalaciones directamente relacionadas con la producción de camarones, el proyecto Puerto Inca 1 - OMARSA S.A., cuenta con oficinas administrativas, áreas de almacenamiento de insumos y equipos, así como, áreas de descanso para el personal.

### **1.5.2.2 Infraestructura**

La presente finca acuícola Puerto Inca 1 - OMARSA S.A., se encuentra conformada por distintas estructuras de carácter físico que permiten una organización más óptima en el sitio; dentro de este grupo destacan construcciones tales como muros internos y muros perimetrales, campamentos destinados al personal trabajador.

Conjuntamente, de forma más específica, para cada uno de los procesos operativos involucrados para este tipo de actividad, tales como proceso de siembra, desarrollo, engorde, cosecha y comercialización del camarón. De manera siguiente se expone por sección cada una de las edificaciones existentes.

#### **1.5.2.2.1 Administración**

La función principal del área administrativa en la camaronera Puerto Inca 1 - OMARSA S.A., es coordinar y gestionar una variedad de actividades cruciales para su operación más óptima. Estas incluyen la gestión de recursos financieros, el cumplimiento de las normativas legales aplicables y la identificación y mitigación de riesgos propios a las operaciones de la empresa.

#### **1.5.2.2.2 Viviendas, dormitorios**

Dentro del terreno de la camaronera se destinan áreas para que los trabajadores puedan residir temporalmente, dadas las necesidades de tiempo requeridas para llevar a cabo sus labores. Estas viviendas están equipadas con dormitorios y comodidades adecuadas para asegurar el descanso y el bienestar del personal obrero.

#### **1.5.2.2.3 Bodegas**

En la camaronera Puerto Inca 1 OMARSA S.A., se dispone de un espacio específico para el almacenamiento de balanceado. Este recinto, ilustrado en la siguiente figura, está estructurado con columnas de hierro, paredes de zinc y techos metálicos del mismo material. Los sacos de balanceado se apilan sobre palets de madera para su organización y manejo adecuados.



**Figura 1-3. Área de almacenamiento Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025).

#### 1.5.2.2.4 Comedor

En la camaronera Puerto Inca 1, de propiedad de OMARSA S.A., se dispone de instalaciones destinadas al servicio de cocina y comedor, diseñadas para atender al personal operativo y administrativo durante su jornada laboral y estadía en el sitio. Estas áreas están equipadas para garantizar la adecuada provisión de alimentos y condiciones óptimas de bienestar para los trabajadores.

El abastecimiento de agua potable para consumo humano se realiza mediante la adquisición de bidones de agua purificada, cumpliendo con los estándares de calidad y salubridad requeridos para el consumo directo. Adicionalmente, el volumen anual incluye agua potable para actividades generales y agua purificada destinada exclusivamente para el consumo del personal.

En el año 2023, un total de 23 personas consumieron los recursos hídricos indicados en la tabla siguiente:

**Tabla 1-3. Volumen de agua utilizada en el año 2023**

VOLUMEN DE AGUA UTILIZADA EN EL AÑO 2023	
Agua potable	181000 gal
Agua purificada (bidones)	2221 unidades

**Fuente:** Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)



#### 1.5.2.2.5 Estación de bombeo

En la camaronera Puerto Inca 1 - OMARSA S.A., el sistema principal instalado comprende estaciones de bombeo, diseñadas con el propósito principal de aprovechar el agua extraída para rellenar y renovar el contenido de las piscinas. La siguiente figura, muestra que el espacio cuenta con la maquinaria necesaria y una base de hormigón para sostener estos equipos de manera segura y eficiente.



**Figura 1-4. Estación de bombeo de Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025).

#### 1.5.2.2.6 Áreas de almacenamiento de combustible

En la camaronera, se han establecido áreas específicas para el almacenamiento seguro de combustible, garantizando así el abastecimiento continuo y eficiente de este recurso vital para las operaciones del sistema de bombeo. Estas instalaciones están diseñadas siguiendo estrictas normativas de seguridad y prevención de riesgos, ya que cuenta con su respectivo cubeto de contención con la intención de evitar la propagación de algún derrame.



### 1.5.3 Maquinarias, equipos o herramientas

#### 1.5.3.1 Maquinaria y equipos

La camaronera está equipada con una variedad de maquinaria y equipos, necesarios:

**TABLA 1-4 Listado de maquinarias y equipos**

Cantidad	Nombre Equipo	Uso en la Actividad
1	Camioneta Chevrolet Dimax high Power	Movilización Interna
2	Plataformas Chevrolet 4.8 Toneladas 148 HP	Movilización Insumos
1	Canguros John Deere 5065E (3 Cil.) Tractor De 65 Hp	Movilización Insumos y Equipos
220	Motor Changfa 16hp	Aireación piscinas
5	Motores fuera de borda Suzuki DT30L 30 hp	Navegación
2	Cosechadoras Mecánicas 48 Hp	Cosechas

**Fuente:** Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

En la camaronera Puerto Inca 1, de propiedad de OMARSA S.A., el abastecimiento de energía eléctrica se realiza mediante el uso de combustible, dado que el proyecto no se encuentra conectado al Sistema Nacional Interconectado (SNI) del Ecuador. Para cubrir esta necesidad, se cuenta con dos (2) generadores eléctricos, los cuales son esenciales para garantizar la operatividad continua de las instalaciones.

Los generadores eléctricos están destinados a diversas funciones dentro del proyecto camaronero, tales como la alimentación de equipos especializados, maquinaria operativa, luminarias, sistemas de bombeo y otras actividades necesarias para el mantenimiento de las operaciones y la calidad de los procesos productivos.

A continuación, se detallan las características técnicas de los generadores eléctricos:

**TABLA 1-5 Características de generadores eléctricos**

Parámetro	Generador 1: EICHER CCMG-23-00399
GENSET SR. No.	EXVE220254
Año de fabricación	2022-23
Voltaje (V)	220
Amperaje (A)	328
Fases	3
Peso (Kg)	2100



Parámetro	Generador 1: EICHER CCMG-23-00399
Potencia (kW)	100
Factor de potencia	0.8
Capacidad (kVA)	125
Temperatura (°C)	55
Frecuencia (Hz)	60
Cables (Wire)	4

**Fuente:** Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

Para satisfacer las demandas energéticas del proyecto durante el año 2023, se empleó un total de 267,914.5 galones de diésel, lo que refleja la magnitud del consumo necesario para garantizar la operación continua y eficiente de las instalaciones.

**TABLA 1-6 Consumo de combustible para la generación de energía – año 2023**

COMBUSTIBLE	CANTIDAD (gal)
DIESEL	267,914.5

**Fuente:** Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

La gestión del suministro de combustible se realiza considerando criterios de eficiencia energética, asegurando que los generadores eléctricos funcionen en óptimas condiciones para responder a las necesidades operativas de la camaronera.

#### **1.5.4 Combustibles, productos químicos y explosivos**

En la siguiente Tabla, se presenta un resumen del inventario de combustibles empleados en la camaronera. Estos recursos son vitales para el funcionamiento de la maquinaria y equipos utilizados en las diversas operaciones de la camaronera, asegurando así un suministro adecuado para mantener las actividades en curso sin interrupciones.

**TABLA 1-7 Inventario de combustibles**

No.	Nombre de insumo
1	Diésel
2	Gasolina eco/extra

**Fuente:** Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)



En la siguiente Tabla se detalla el listado de productos empleados en el proyecto Puerto Inca 1:

**TABLA 1-8 Inventario de productos del proyecto Puerto Inca 1**

Productos	Unidad de medida
Bacteria Pro W Sano	Kg
Bacteria WSR	Kg
BIO BAC – 5 LTS	l
BIO BAC M	ml
BIO SOIL	Kg
Cloruro de Magnesio	lb
Cloruro de potasio	Lb
EPICIN G2 FDAS 0.75	Kg
EPICIN PILLA 10 GRS	g
EPIZYM – PST (S.I)	g
EXCENTIAL ALLIN PLUS	Kg
HAID #2 – 0.8MM 4	lb
HAID #5 – 2.0MM 35	lb
HAID #3 – 1.2MM 35%	lb
HAI SHRIMPY STARTER	lb
MELAZA SACOS	l
METASILICATO DE SODIO	lb
NICOVITA ORIGIN CAMA	lb
NITRATO DE SODIO HQ	kg
SILICAM PLUS SACO	kg
VITAMINA C 99% HIDRO	kg

**Fuente:** Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

### 1.5.5 Gestión de descarga de efluentes

En cuanto al manejo de efluentes, la camaronera cuenta con Biodigestor, que reciben las aguas residuales provenientes del comedor y las instalaciones sanitarias, asegurando así un tratamiento adecuado de los desechos y cumpliendo con las regulaciones ambientales pertinentes.

### 1.5.6 Residuos y/o desechos peligrosos y no peligrosos

En la siguiente Tabla, se detalla los desechos generados como parte del proceso de las actividades de la camaronera. Se divide en dos categorías: no peligrosos, como plásticos y desperdicios de alimentos, recolectados por el camión municipal; y





peligrosos, como baterías usadas y filtros de aceite, almacenados temporalmente y luego entregados a un gestor ambiental certificado.

**TABLA 1-9 Desechos generados en el proyecto Puerto Inca 1**

Tipo de desecho	Descripción		Gestión
NO PELIGROSOS	Generación de plásticos, desechos sanitarios, desperdicios de alimentos y entre otros, los cuales son provenientes de las áreas de oficina, baño y comedor.		Lo desechos no peligrosos que se generan dentro de la camaronera son entregados al camión recolector Municipal.
PELIGROSOS	Baterías usadas plomo – ácido	NE-07	Los desechos peligrosos generados en la camaronera provienen del mantenimiento de la maquinaria y equipos utilizados. Estos desechos son almacenados temporalmente, previo a la entrega a un gestor acreditado por la Autoridad Ambiental.
	Filtros usados de aceite mineral	NE-32	
	Envases contaminados con materiales peligrosos	NE-27	
	Aceite mineral usado	NE-03	
	Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes.	NE-42	

**Fuente:** Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)



# **EsIA| Puerto Inca 1**

## Capítulo II

---

# **Análisis de Alternativas del Proyecto**

Elaborado por:



**AMBIELEGSA**  
CONSULTORA  
AMBIENTAL



## CAPÍTULO II

### **2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS**

**2.1**



## 2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

---

El proyecto bajo el nombre de "Puerto Inca 1", cuya razón social corresponde a OMARSA S.A., se encuentra con instalaciones e infraestructuras elaboradas mismas que permiten que la actividad pueda encontrarse en sus fases de operación y mantenimiento. Por lo expuesto recién, da como consecuencia que el presente capítulo, Análisis de alternativas, no sea necesario de desarrollar.

De igual manera, vale destacar que, en base a lo expuesto y a las disposiciones establecidas en el Reglamento al Código Orgánico del Ambiental (RCOA), siendo más puntuales en el artículo 445, se indica lo siguiente:

*"En los casos en los que se requiera modificar o ampliar el alcance del proyecto, obra o actividad, siempre que no conlleve la necesidad de cumplir con un nuevo proceso de regularización ambiental según los criterios del artículo 176 del Código Orgánico del Ambiente, se aplicarán los siguientes mecanismos: estudios complementarios y actualización del Plan de Manejo Ambiental".*



# EsIA| Puerto Inca 1

## Capítulo III

---

# Demanda de Recursos Naturales

Elaborado por:



**AMBIELEGSA**  
CONSULTORA  
AMBIENTAL



## CAPÍTULO III

<b>3. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES</b>	<b>3.1</b>
<b>3.1. Recurso Agua</b>	<b>3.1</b>
3.1.1. Abastecimiento de agua potable	3.2
3.1.2. Uso y Aprovechamiento del Agua	3.2
<b>3.2. Recurso suelo</b>	<b>3.3</b>
<b>3.3. Recursos bióticos</b>	<b>3.4</b>



### Índice de figuras

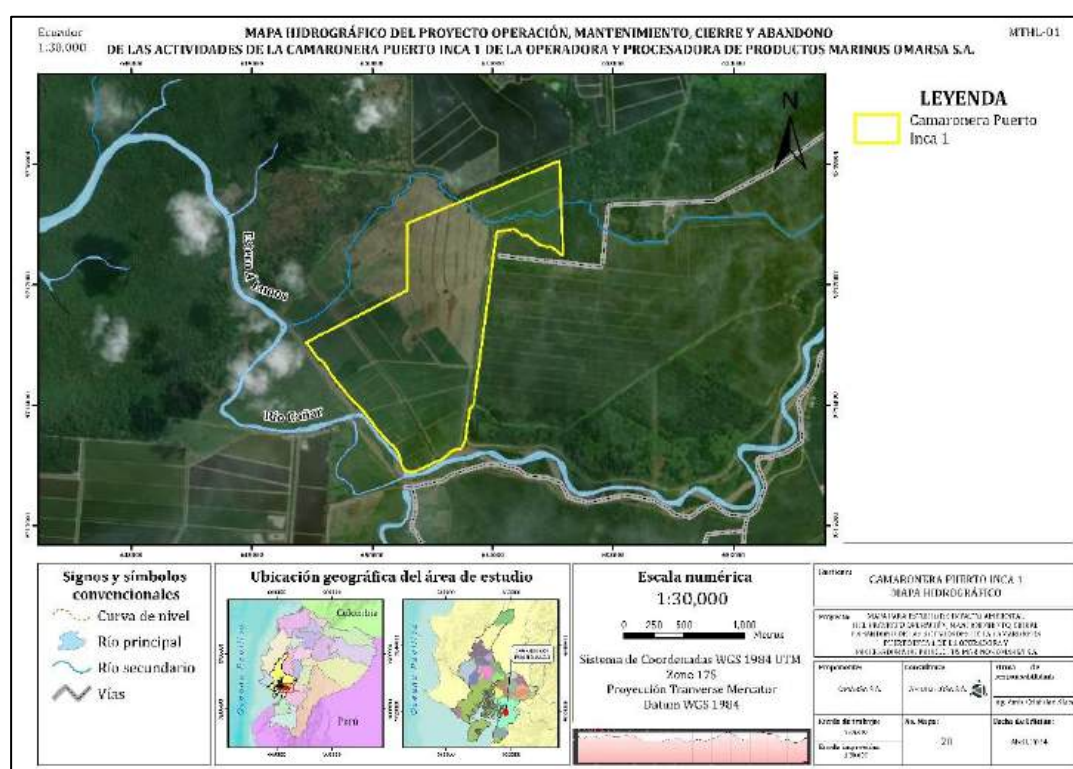
- Figura 3-1. Mapa hidrológico de la camaronera Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.3.1  
Figura 3-2. Mapa de uso de suelo del proyecto camaronero Puerto Inca 1 3.3

### 3. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES

#### 3.1. Recurso Agua

Para el desarrollo de este apartado se recurrió a la información publicada por el portal en línea encargado por el Instituto Geográfico Militar (IGM). De este sitio fue útil recurrir a la carta topográfica denominada como “Laguna El Canclon 8417S” que permitió delimitar los cuerpos de agua colindante al proyecto camaronero “Puerto Inca 1” de OMARSA S.A.

En el mapa cartográfico, representado en la siguiente figura, se visualiza que existen tres ríos principales; río Cañar y Estero Álamos. Este último mencionado es clave para el funcionamiento de ciertas actividades en el predio camaronero debido a que a partir de este se realiza la captación de agua. Además, se destaca que aquellos ríos secundarios identificados como perenne son ramas de aguas cuyos regímenes fluviales se mantienen constantes a lo largo del año.



**Figura 3-1. Mapa hidrológico de la camaronera Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)





### 3.1.1. Abastecimiento de agua potable

En la camaronera Puerto Inca 1, operada por OMARSA S.A., se cuenta con instalaciones diseñadas específicamente para el servicio de cocina y comedor, las cuales están destinadas a cubrir las necesidades alimenticias del personal operativo y administrativo durante su jornada laboral y estadía en el sitio.

El abastecimiento de agua potable para consumo humano se realiza mediante la adquisición de bidones de agua purificada. Asimismo, el volumen total de agua anual incluye tanto agua potable destinada a actividades generales como agua purificada, únicamente utilizada para el consumo directo del personal.

Durante el año 2023, las instalaciones atendieron un total de 23 personas, quienes consumieron los recursos hídricos detallados en la siguiente tabla:

**Tabla 3-1. Volumen de agua utilizada en el año 2023**

VOLUMEN DE AGUA UTILIZADA EN EL AÑO 2023	
Agua potable	181000 gal
Agua purificada (bidones)	2221 unidades

**Fuente:** Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

De esta manera aseguran la disponibilidad de agua tanto para actividades cotidianas como para el bienestar del personal que labora en las instalaciones.

### 3.1.2. Uso y Aprovechamiento del Agua

Es importante destacar que, mediante el Oficio No. 0027-OMR-2024 del 05 de noviembre de 2024, gestionado a través del trámite No. MAATE-DA-2024-13833-E, la empresa solicitó formalmente al Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) la Autorización de Uso y Aprovechamiento del Agua para Actividad Acuícola con Uso No Consuntivo (ver Anexo C-3).

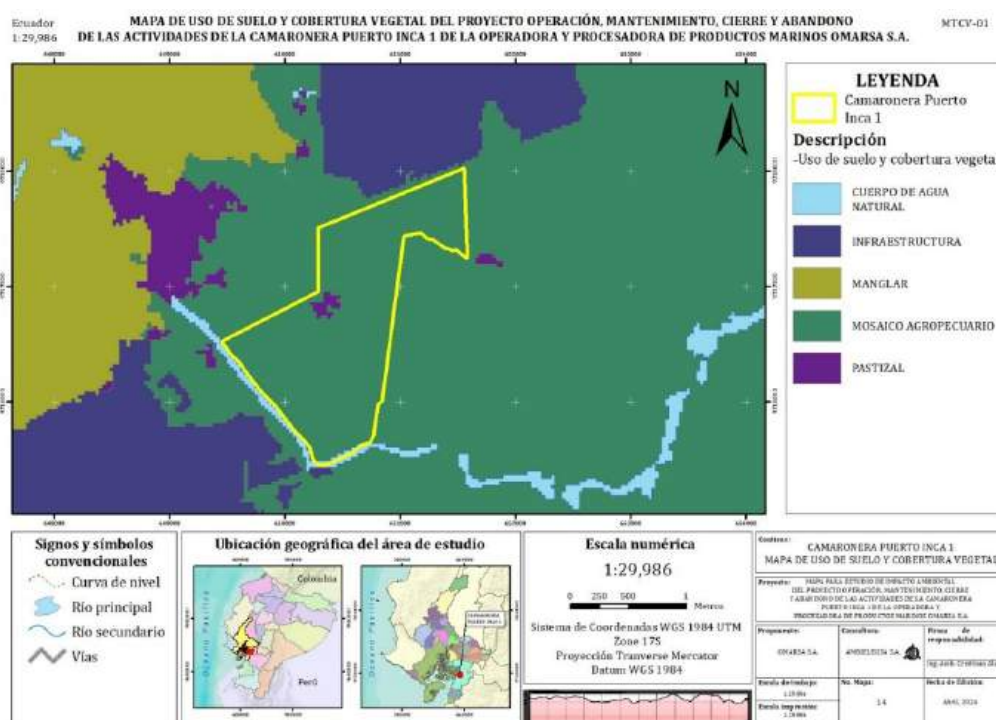
Esta acción evidencia el compromiso de la empresa con el cumplimiento de la normativa vigente y su responsabilidad en regularizar las actividades relacionadas con el recurso hídrico. A pesar de que hasta la actualidad no se ha recibido un pronunciamiento oficial por parte de la autoridad competente, se enfatiza que la gestión se realizó en tiempo y forma, cumpliendo con todos los requisitos establecidos en la normativa aplicable.

Es importante señalar que, en procesos de esta naturaleza, los tiempos de respuesta por parte del MAATE suelen extenderse debido a las revisiones técnicas y administrativas internas que demanda la emisión de autorizaciones de este tipo.

### 3.2. Recurso suelo

La Figura 3-2, ofrece una representación cartográfica del uso de suelo y la cobertura vegetal correspondiente al proyecto camaronero Puerto Inca 1, tomando como base los datos oficiales del año 2022 proporcionados por el GEOPORTAL del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). La información presentada se deriva del Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra (CUT 2022), el cual utiliza clasificaciones estandarizadas definidas por el IPCC y entidades nacionales especializadas, tales como el MAATE, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) y el Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE).

El análisis de esta cartografía evidencia que la actividad camaronera se desarrolla dentro de una zona clasificada como “mosaico agropecuario”, rodeada por áreas de uso de suelo identificadas como infraestructura, pastizales y ecosistemas de manglar.



**Figura 3-2. Mapa de uso de suelo del proyecto camaronero Puerto Inca 1**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)



Es importante señalar que, si bien existen ecosistemas de manglar en las cercanías, dentro de la zona de interés del proyecto no se encuentran manglares, ya que esta área fue intervenida previamente por actividades antropogénicas. Para un análisis más detallado, se recomienda revisar el Capítulo 4: Diagnóstico Ambiental - Línea Base, específicamente en el apartado de medio físico (uso de suelo), donde se aborda este tema de manera detallada.

Adicionalmente, cabe mencionar que, mediante Oficio S/N del 12 de junio de 2024, la compañía OMARSA S.A. solicitó a la Alcaldía del cantón Naranjal la emisión del certificado de uso de suelo del predio identificado con el código catastral No. 09-11-54-001-001-004-736. Sin embargo, pese al seguimiento constante por parte de la compañía, no se ha recibido respuesta oficial hasta la fecha. Según lo indicado por la Alcaldía, la demora en el pronunciamiento se debe a gestiones internas propias del cantón (ver Anexo C-4).

Es relevante destacar que el área circundante al proyecto se encuentra caracterizada por la presencia de otras camaroneras, así como por actividades agropecuarias y cultivos. Esto evidencia que la ubicación seleccionada se implanta en un contexto territorial donde predominan las actividades acuícolas, favoreciendo la compatibilidad de usos de suelo dentro del sector.

### **3.3. Recursos bióticos**

OMARSA S.A. adquirió la camaronera Puerto Inca 1 en condiciones previamente construidas y modificadas. El área del proyecto presenta pequeños fragmentos de vegetación que han sido significativamente alterados por actividades humanas realizadas antes del inicio de las operaciones camaroneras. La empresa ha enfocado sus esfuerzos en mejorar las instalaciones existentes, sin intervenir en áreas de manglar.

En cuanto a la presencia de manglares, se determinó que esta área había sido intervenida previamente, resultando en la ausencia de dicho ecosistema dentro de la zona de interés. El Capítulo IV, correspondiente al diagnóstico ambiental de línea base, presenta un análisis integral que confirma el grado de alteración en los hábitats naturales debido a actividades antropogénicas previas, lo que ha llevado a la pérdida de ecosistemas naturales en el sitio. Esta evaluación es consistente con el Mapa de Sistemas Vegetales del MAATE (2022), que clasifica la zona como intervenida.



# **EsIA| Puerto Inca 1**

## Capítulo IV

---

# **Línea base ambiental**

## **4.1 Medio físico**

Elaborado por:



**AMBIELEGSA**  
CONSULTORA  
AMBIENTAL



## CAPÍTULO IV

<b>4.1</b>	<b>MEDIO FÍSICO</b>	<b>4.1.5</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Climatología</b>	<b>4.1.7</b>
4.1.1.1	Metodología	4.1.8
4.1.1.2	Temperatura	4.1.12
4.1.1.3	Precipitación	4.1.15
4.1.1.4	Heliofanía	4.1.17
4.1.1.5	Nubosidad	4.1.20
4.1.1.6	Humedad atmosférica	4.1.22
4.1.1.7	Dirección y velocidad del viento	4.1.23
4.1.1.7.1	<b>Dirección del viento</b>	4.1.25
4.1.1.7.2	<b>Velocidad del viento</b>	4.1.26
<b>4.1.2</b>	<b>Ruido Ambiental</b>	<b>4.1.28</b>
4.1.2.1	Metodología	4.1.29
4.1.2.1	Resultados del monitoreo	4.1.29
<b>4.1.3</b>	<b>Geología, geomorfología y sismicidad</b>	<b>4.1.30</b>
4.1.3.1	Geología	4.1.31
4.1.3.2	Geomorfología	4.1.33
4.1.3.3	Pendientes	4.1.34
4.1.3.4	Sismicidad	4.1.35
<b>4.1.4</b>	<b>Edafología y calidad del suelo</b>	<b>4.1.37</b>
4.1.4.1	Edafología	4.1.37
4.1.4.2	Calidad del suelo	4.1.38
4.1.4.2.1	<b>Metodología</b>	4.1.39
4.1.4.2.1	<b>Resultados</b>	4.1.40
<b>4.1.5</b>	<b>Uso de suelo</b>	<b>4.1.42</b>
<b>4.1.6</b>	<b>Calidad del aire</b>	<b>4.1.43</b>
<b>4.1.7</b>	<b>Hidrología</b>	<b>4.1.44</b>
4.1.7.1	Hidrografía	4.1.45
<b>4.1.8</b>	<b>Recurso agua</b>	<b>4.1.47</b>
<b>4.1.9</b>	<b>Calidad de agua</b>	<b>4.1.50</b>
4.1.9.1	Resultados de la estación de bombeo (captación)	4.1.51
4.1.9.2	Resultados de la salida de agua (efluentes)	4.1.53
<b>4.1.10</b>	<b>Paisaje</b>	<b>4.1.54</b>
4.1.10.1	Fragilidad del paisaje	4.1.54
4.1.10.2	Metodología	4.1.55
4.1.10.3	Estimación	4.1.57



## Índice de figuras

Figura 4.1-1. Mapa base del proyecto Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.	4.1.5
Figura 4.1-2. Mapa de ubicación política administrativa de Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.	4.1.6
Figura 4.1-3. Mapa satelital del proyecto Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.	4.1.6
Figura 4.1-4. Ubicación de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT)	4.1.7
Figura 4.1-5. Mapa de pisos bioclimáticos de la camaronera Puerto Inca 1	4.1.8
Figura 4.1-6. Mapa de tipos de climas en el proyecto Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.	4.1.11
Figura 4.1-7. Mapa de isotermas para el proyecto camaronero Puerto Inca 1	4.1.14
Figura 4.1-8. Mapa de isoyetas para el proyecto camaronero Puerto Inca 1	4.1.17
Figura 4.1-9. Proyecciones de viento en el área del proyecto de la camaronera Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.	4.1.25
Figura 4.1-10. Mapa de puntos de monitoreo de ruido ambiental	4.1.29
Figura 4.1-11. Mapa geológico del proyecto camaronero Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.	4.1.32
Figura 4.1-12. Mapa de tipos de suelo del proyecto camaronero Puerto Inca 1	4.1.33
Figura 4.1-13. Mapa geomorfológico del proyecto camaronero Puerto Inca 1	4.1.34
Figura 4.1-14. Mapa de pendientes del proyecto camaronero Puerto Inca 1	4.1.35
Figura 4.1-15. Mapa sísmico y sismo tectónico del proyecto camaronero Puerto Inca 1	4.1.36
Figura 4.1-16. Mapa edafológico del proyecto Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.	4.1.38
Figura 4.1-17. Mapa de puntos de monitoreo de suelo de la camaronera Puerto Inca 1	4.1.39
Figura 4.1-18. Mapa de uso de suelo del proyecto camaronero Puerto Inca 1	4.1.42
Figura 4.1-19. Mapa de imagen actualizada del proyecto camaronero Puerto Inca 1	4.1.43
Figura 4.1-20. Mapa hidrológico del proyecto camaronero Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.	4.1.45
Figura 4.1-21. Mapa de cuencas hidrográficas del Ecuador	4.1.46
Figura 4.1-22. Mapa hidrográfico del proyecto camaronero Puerto Inca 1	4.1.46
Figura 4.1-23. Estación de bombeo de la camaronera Puerto Inca 1	4.1.47
Figura 4.1-24. Mapa de flujo del agua dentro del proyecto camaronero Puerto Inca 1	4.1.48
Figura 4.1-25. Puntos de monitoreo de agua del proyecto camaronero Puerto Inca 1	4.1.50



## Índice de tablas

Tabla 4-1. 1. Información detallada de las estaciones meteorológicas consideradas en el presente estudio	4.1.11
Tabla 4-1. 2. Variaciones de temperatura anual (2013-2023)	4.1.12
Tabla 4-1. 3. Precipitación anual (2013-2023) respecto a la ubicación del proyecto camaronero Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.	4.1.15
Tabla 4-1. 4. Datos de heliofanía anuales respecto a la ubicación de la camaronera Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.	4.1.18
Tabla 4-1. 5. Datos de nubosidad anuales respecto a la ubicación de OMARSA S.A.	4.1.20
Tabla 4-1. 6. Datos de humedad relativa anuales respecto a la ubicación de OMARSA S.A.	4.1.22
Tabla 4-1. 7. Datos de dirección y velocidad del viento anuales respecto a la ubicación de la camaronera Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.	4.1.24
Tabla 4-1. 8. Datos de velocidades del viento anuales respecto a la ubicación de la camaronera Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.	4.1.26
Tabla 4-1. 9. Coordenadas de los puntos de monitoreo de ruido	4.1.28
Tabla 4-1. 10. Resultados de los puntos de monitoreo de ruido	4.1.30
Tabla 4-1. 11. Coordenadas de los puntos de monitoreo de suelo	4.1.38
Tabla 4-1. 12. Parámetros a considerar para la evaluación de la calidad del suelo de la camaronera OMARSA S.A.	4.1.39
Tabla 4-1. 13. Parámetros a considerar para la evaluación de la calidad del suelo de la camaronera OMARSA S.A.	4.1.40
Tabla 4-1. 14. Coordenadas de la estación de bombeo del proyecto	4.1.47
Tabla 4-1. 15. Dimensiones de piscinas, reservorios y canales de la camaronera	4.1.48
Tabla 4-1. 16. Coordenadas de los puntos de monitoreo de agua	4.1.50
Tabla 4-1. 17. Resultados de calidad de agua (afluente)	4.1.51
Tabla 4-1. 18. Resultados de calidad de agua (efluente)	4.1.53
Tabla 4-1. 19. Factores para evaluar la fragilidad de un paisaje	4.1.55
Tabla 4-1. 20. Rango de Fragilidad Visual (VF)	4.1.57
Tabla 4-1. 21. Rango de Valor Paisaje (VP)	4.1.57
Tabla 4-1. 22. Rango de Valor Paisaje (VP) evaluado para el proyecto Puerto Inca 1	4.1.58



## Índice de gráficos

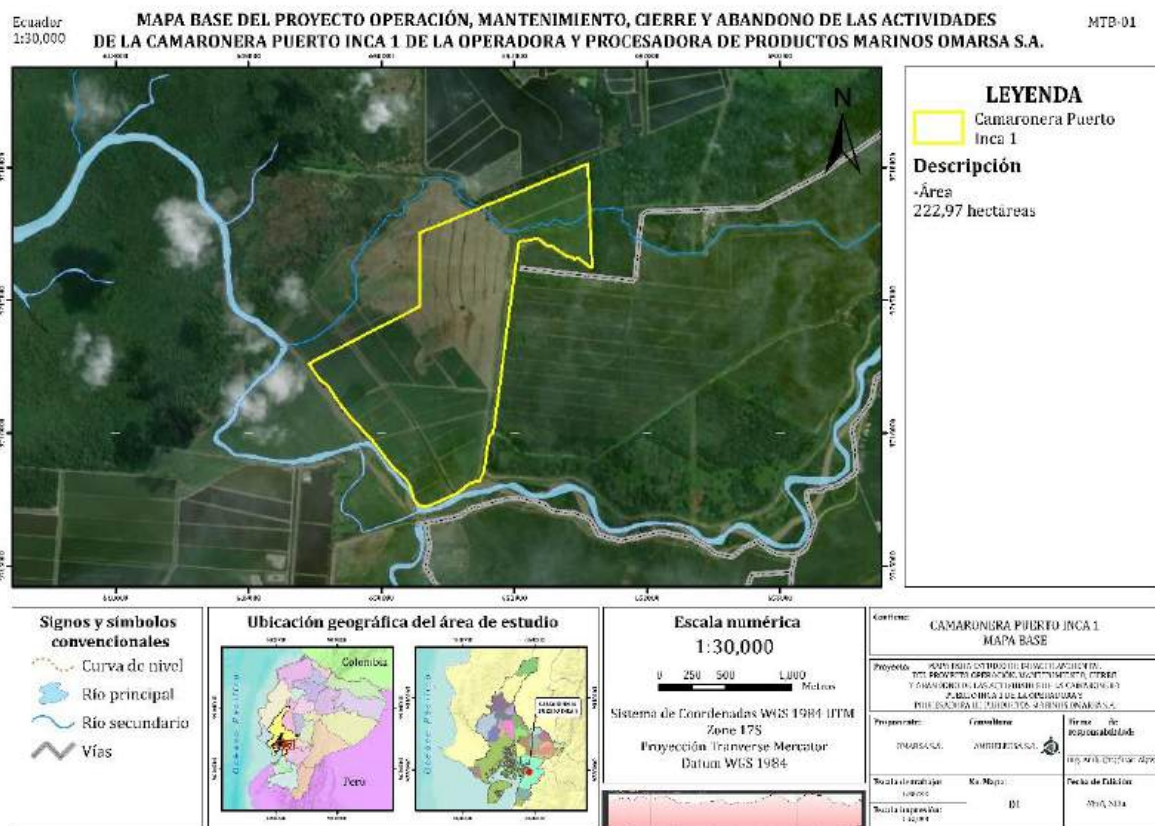
Gráfico 4-1. 1. Comparaciones de temperaturas (2013-2023)	4.1.13
Gráfico 4-1. 2. Comparaciones de precipitaciones en la parroquia Taura	4.1.16
Gráfico 4-1. 3. Comparaciones de heliofanía en la parroquia Taura	4.1.19
Gráfico 4-1. 4. Comparaciones de nubosidades en la parroquia Taura	4.1.21
Gráfico 4-1. 5. Comparaciones de humedad relativa en la parroquia Taura	4.1.23
Gráfico 4-1. 6. Comparaciones de velocidades del viento en la parroquia Taura	4.1.27
Gráfico 4-1. 7. Comparaciones de velocidades del viento en la parroquia Taura	4.1.30
Gráfico 4-1. 8. Comparaciones de Relación de adsorción de sodio	4.1.40
Gráfico 4-1. 9. Comparaciones de conductividad del suelo	4.1.41
Gráfico 4-1. 10. Comparaciones de pH de suelo	4.1.41
Gráfico 4-1. 11. Comparaciones de materia orgánica del suelo	4.1.41



## 4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LÍNEA BASE

### 4.1 Medio Físico

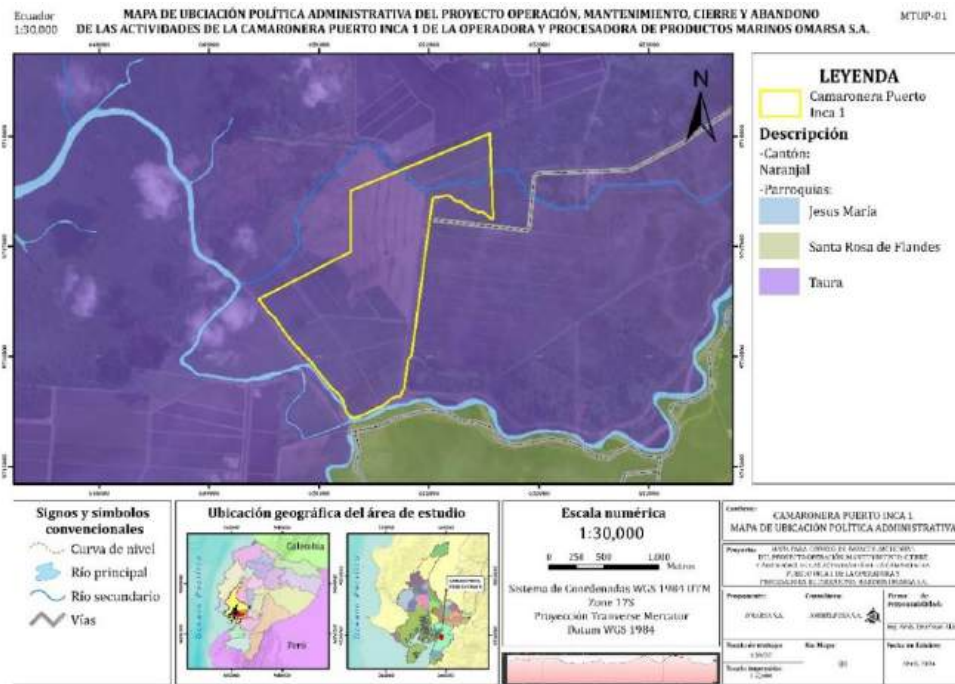
El siguiente capítulo ofrece una visión detallada de la situación actual del proyecto Puerto Inca 1 - OMARSA S.A., la cual se dedica a la actividad camaronera. En la siguiente Figura, se presenta un mapa base sobre la extensión del proyecto, cuyo valor corresponde a 222,97 hectáreas (Has).



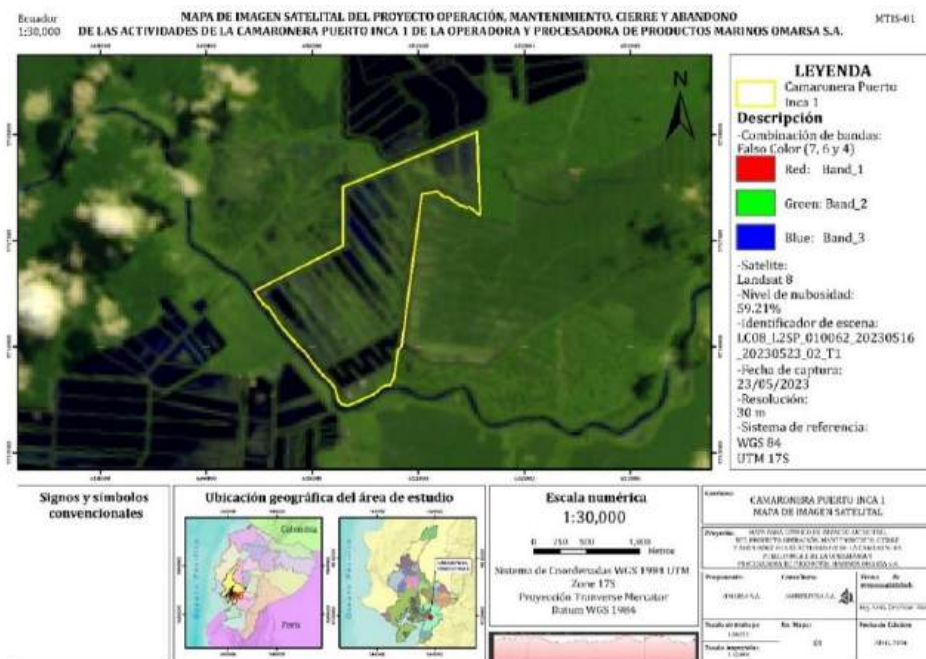
**Figura 4.1-1. Mapa base del proyecto Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

La información se estructura en tres secciones: medio físico, que abarca aspectos como climatología, meteorología, calidad del aire ambiente, ruido, geología, geomorfología y suelos; medio biótico, que incluye la identificación de ecosistemas terrestres, fauna y flora; y, finalmente, medio socioeconómico, que proporciona detalles sobre aspectos demográficos, condiciones de vida, estratificación social, niveles de organización, grados de participación, caracterización cultural y étnica, conflictos socio-ambientales, infraestructura física, estaciones de servicios, actividades productivas, turismo y arqueología.

En la siguiente Figura 4.1-2, se muestra una representación cartográfica que ilustra la ubicación del proyecto en relación con la división política administrativa del país. La camaronera se encuentra en la parroquia Taura, cantón Naranjal, provincia del Guayas. Por otro lado, en la Figura 4.1-3, se presenta por medio de una imagen de satélite la cobertura aparente del sitio.



**Figura 4.1-2. Mapa de ubicación política administrativa de Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



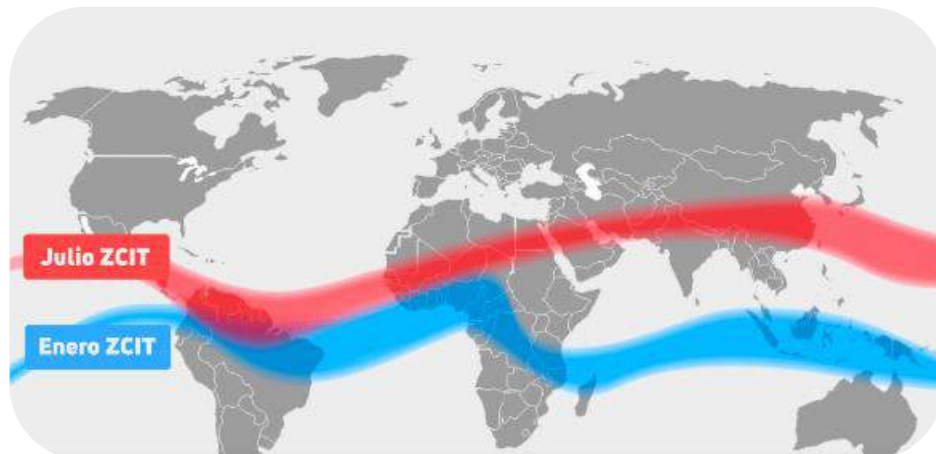
**Figura 4.1-3. Mapa satelital del proyecto Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

#### 4.1.1 Climatología

La zona ecuatorial está influenciada por la presencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), la misma que está formada por la convergencia del aire cálido y húmedo en latitudes por encima y por debajo del Ecuador. La posición de esta región varía con el ciclo estacional siguiendo la posición del sol en el cenit y alcanza su posición más al norte ( $8^{\circ}\text{N}$ ) durante el verano del hemisferio norte, y su posición más al sur ( $1^{\circ}\text{N}$ ) durante el mes de abril.

Sin embargo, la ZCIT (Ver Figura 4.1-4) es menos móvil en las longitudes oceánicas, donde mantiene una posición estática al norte del Ecuador. En esta área la lluvia simplemente se intensifica con el aumento de la insolación solar y disminuye a medida que el sol ilumina otras latitudes.

Los cambios estacionales en la ubicación de la ZCIT afectan drásticamente las precipitaciones en la zona ecuatorial, lo que resulta en las estaciones húmedas y secas de los trópicos. Cambios a largo plazo en la ZCIT puede dar lugar a graves sequías o inundaciones en las zonas cercanas. La ZCIT posee desplazamiento a lo largo de un año promedio como se puede observar en la imagen a continuación.



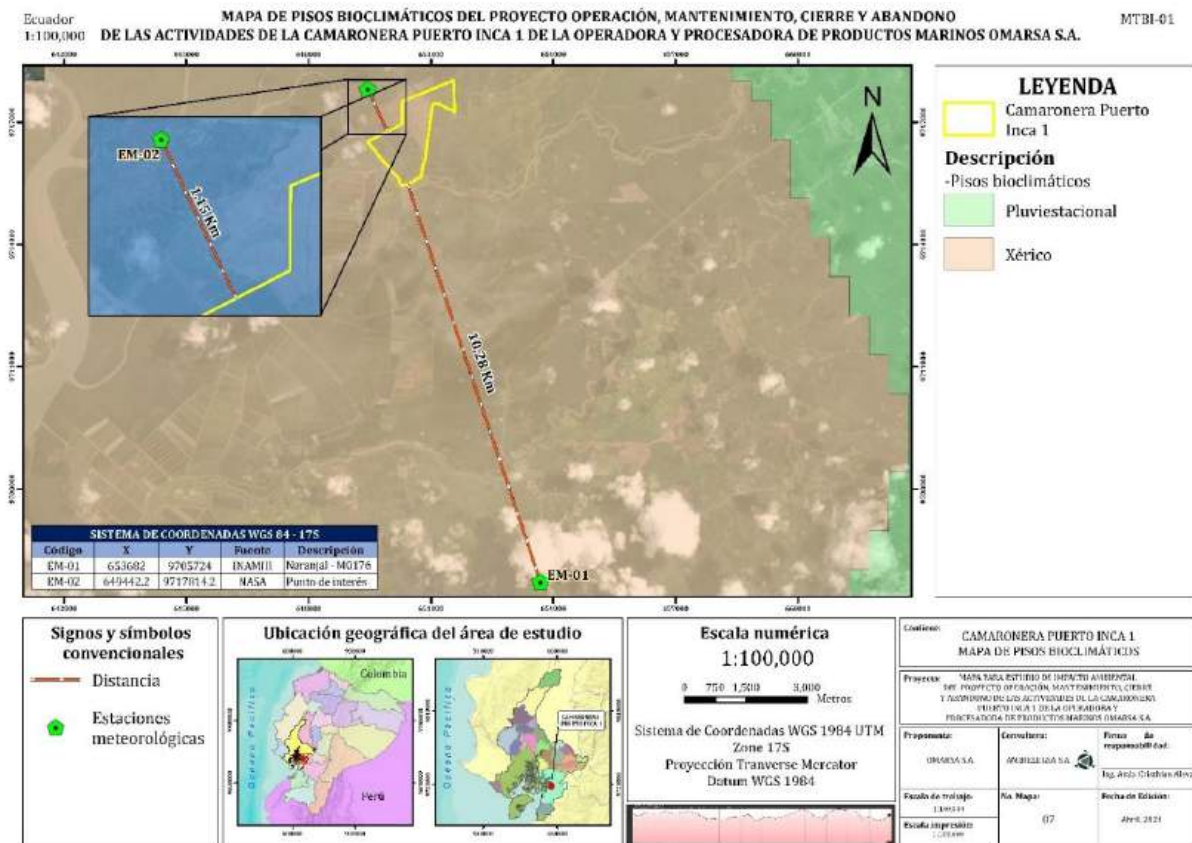
**Figura 4.1-4. Ubicación de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT)**

**Fuente:** NASA, 2011

En la Figura 4.1-5, se muestra el tipo de bioclima predominante en el área donde se ubica la camaronera Puerto Inca 1 - OMARSA S.A. Este factor está relacionado con la variación del clima y la distribución de la vegetación, lo que a su vez afecta a los animales y los ecosistemas. En este caso, se identificó que el área presenta un bioclima xérico, caracterizado por la existencia de una época del año muy seca, con intensa falta o



ausencia total de agua disponible en el suelo para la vegetación. Este período de sequía, es por término medio, de 6 a 10 meses al año.



**Figura 4.1-5. Mapa de pisos bioclimáticos de la camaronera Puerto Inca 1**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025).

#### 4.1.1.1 Metodología

La comprensión detallada de la climatología en una región específica requiere la disponibilidad de extensas series de datos para un análisis preciso. En Ecuador, entidades como el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) y el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), gestionan redes de estaciones meteorológicas estratégicas.

##### • Fuentes de Datos

El análisis climático se basa en registros del INAMHI, utilizando datos de dos estaciones meteorológicas cercanas al proyecto. Sin embargo, la falta de anuarios meteorológicos actualizados a nivel nacional, con la última edición en 2013, impulsa la necesidad de recurrir a fuentes externas de renombre. En este contexto, el Proyecto de Predicción de



Recursos Energéticos Mundiales (POWER) de la NASA, se presenta como una opción destacada.

La Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA), ha lanzado el proyecto POWER el cual, tiene como objetivo proporcionar variables climáticas a largo plazo desde 1981 con una resolución espacial de 0,5° a nivel mundial. Este proyecto se ha concebido para respaldar sectores críticos como la energía renovable y la agricultura, siendo una fuente de datos globalmente reconocida por su calidad y precisión (Leong *et al.*, 2023).

Autores como Rodrigues y Braga (2021), resaltan que los resultados muestran que NASA POWER, puede ser útil para la generación de conjuntos de datos meteorológicos, donde faltan o no están disponibles los datos de las estaciones meteorológicas terrestres. Los resultados mejoraron significativamente, especialmente cuando se realiza una corrección del sesgo local.

Asimismo, Aboelkhair, Morsy, y El (2019), afirman que las variables meteorológicas disponibles son promedio de la temperatura del aire cerca de la superficie (máxima, mínima, media y punto de rocío), humedad relativa, precipitación, radiación solar y velocidad y dirección del viento. Se puede utilizar para muchos propósitos, como estudios de variabilidad climática y aplicaciones de modelado de cultivos.

Se fuerza a la vez lo mencionado por Sayago, Ovando, Almoroz, y Bocco (2020), que destacan que la NASA-POWER muestra potencial para estimar la radiación solar y que es un importante recurso de información para diferentes aplicaciones. Además, resulta apropiado debido a que las imágenes de satélite permiten solventar problemas cuando no existe una continuidad con los datos respecto a variables climáticas de un sitio.

#### *Datos Clave del NASA POWER*

Los datos descargados del NASA POWER, abarcan un periodo de diez años (2013-2023), incluyendo información diaria sobre temperatura, precipitación, humedad relativa, velocidad del viento. La confiabilidad de estos datos se respalda en diversas investigaciones y estudios científicos que han utilizado este recurso como base para sus análisis.



- **Representación Gráfica y Cartográfica**

Las variables climáticas de temperatura y precipitación se han representado mediante mapas cartográficos, utilizando herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG). La extrapolación polinómica de datos facilitó la elaboración de estos mapas, contribuyendo a una visualización más precisa y detallada.

La velocidad y dirección del viento se han visualizado mediante una rosa de los vientos utilizando el software WRPLOT, una herramienta de libre acceso que proporciona las funcionalidades necesarias para esta representación gráfica.

- **Variables Adicionales y Evapotranspiración**

Para variables como heliofanía y nubosidad, se utilizaron datos de las estaciones meteorológicas del INAMHI, basándose en los anuarios de 2010 a 2013, los cuales, aunque no son los más recientes, son los disponibles hasta el momento y cuya confiabilidad de datos es aceptable porque corresponden a entidades nacionales.

La cuantificación de la evapotranspiración se realizó a través del método Hargreaves (Hargreaves, 1983), mediante el uso de programación en R-Studio, utilizando una serie de datos climáticos de la NASA POWER.

- **Análisis de Variaciones de Datos Meteorológicos**

Se llevó a cabo un análisis detallado de las variaciones en parámetros clave como la temperatura del aire, precipitación y dirección del viento. Este análisis tiene como objetivo demostrar los cambios climáticos experimentados durante el período estudiado, proporcionando una comprensión integral de las dinámicas climáticas en el área de interés.

La combinación estratégica de datos locales y globales, respaldada por fuentes de renombre, junto con representaciones visuales efectivas, proporciona un enfoque integral para entender la climatología del área de interés. Este análisis no solo contribuye al conocimiento del entorno físico actual, sino que también sirve como base para comprender y abordar los desafíos climáticos presentes y futuros de manera más precisa y fundamentada.

En Tabla 4-1. 1, se presenta una descripción a detalle sobre las principales características de las estaciones meteorológicas seleccionadas para la obtención de información y poder desarrollar esta sección. En la Figura 4.1-6, se presenta de manera visual por medio de un mapa cartográfico la ubicación de cada estación respecto a la posición del proyecto.

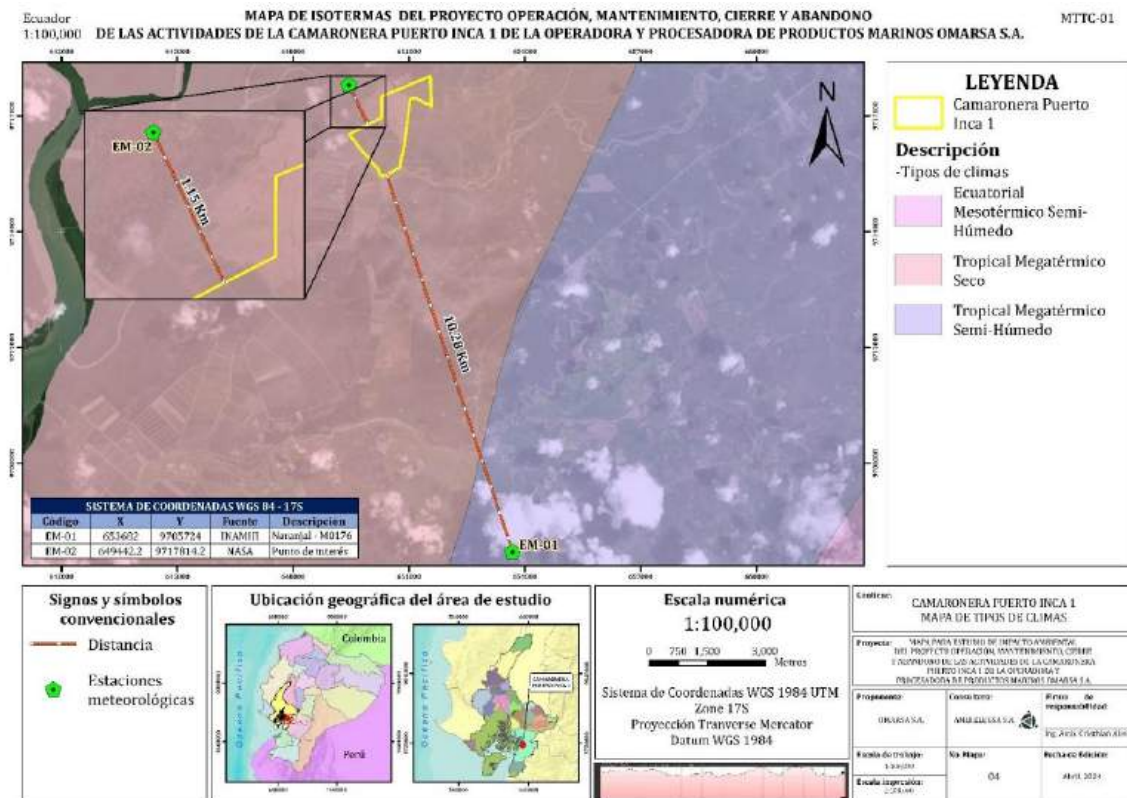
**Tabla 4-1. 1. Información detallada de las estaciones meteorológicas consideradas en el presente estudio**

Código de la Estación	Nombre de la Estación	Tipo de Estación	Coordenadas de ubicación de puntos de muestreo (WGS -84 Zona 17S)		Altitud (m)	Distancia desde la estación a la infraestructura (km)	Justificación
			X	Y			
EM-01	Naranjal – M0176	CO	65682	9705724		10,28	Proximidad de la estación en relación al proyecto
EM-02	NASA POWER	CO	649552,2	9717814,2		1,15	Información meteorológica actualizada

EM: Estación Meteorológica. Estación del tipo Climatológica Ordinaria (CO)

Fuente: INAMHI

Elaborado por: Equipo consultor, (2025).



**Figura 4.1-6. Mapa de tipos de climas en el proyecto Puerto Inca 1- OMARSA S.A.**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025).

De manera previa, en la Figura 4.1-6 se representa un mapa climatológico específicamente de la parroquia Taura, siendo este el sitio al cual pertenece la camaronera Puerto Inca 1 - OMARSA S.A. El tipo de clima es Tropical mega térmico. Este se caracteriza por ser principalmente húmedo durante los meses de diciembre a mayo, mientras que resulta ser cálido en los meses desde abril a noviembre.

#### 4.1.1.2 Temperatura

El análisis de la serie temporal de datos meteorológicos proporciona información valiosa sobre las variaciones climáticas en el área de estudio durante el periodo de 2013 a 2023. En la Tabla 4-1. 2, se presentan datos de las temperaturas promedio, mínima y máxima, destacando tendencias y patrones significativos.

- **Temperatura Promedio Anual:**

La temperatura promedio anual presenta una ligera variación a lo largo de los años, oscilando entre 20,92°C en 2022 y 22,28°C en 2015. La media general durante el período es de 21,52°C. No obstante, no se observa una tendencia clara de aumento o disminución, indicando cierta estabilidad térmica en la región estudiada.

- **Temperatura Mínima:**

La temperatura mínima anual se mantiene relativamente constante, con mínimos y máximos anuales que varían dentro de rangos estrechos. La media de las temperaturas mínimas a lo largo del periodo es de 17,01°C, mostrando una estabilidad apreciable en las condiciones térmicas nocturnas.

- **Temperatura Máxima:**

Las temperaturas máximas anuales presentan una variación moderada, con un rango entre 27,06°C en 2017 y 29,16°C en 2015. La media general de las temperaturas máximas es de 27,97°C. Aunque no se evidencia una tendencia marcada, se observa una ligerísima fluctuación anual.

**Tabla 4-1. 2. Variaciones de temperatura anual (2013-2023)**

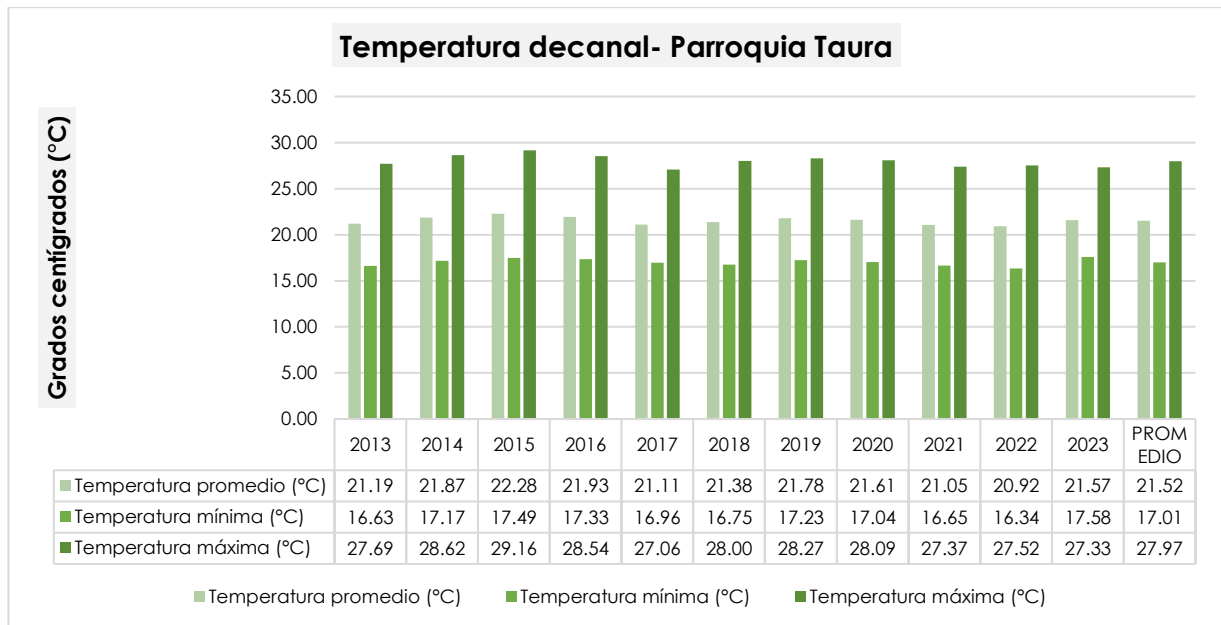
No.	Año	Temperatura promedio	Temperatura mínima	Temperatura máxima
1	2013	21,19	16,63	27,69
2	2014	21,87	17,17	28,62



No.	Año	Temperatura promedio	Temperatura mínima	Temperatura máxima
3	2015	22,28	17,49	29,16
4	2016	21,93	17,33	28,54
5	2017	21,11	16,96	27,06
6	2018	21,38	16,75	28,00
7	2019	21,78	17,23	28,27
8	2020	21,61	17,04	28,09
9	2021	21,05	16,65	27,37
10	2022	20,92	16,34	27,52
11	2023	21,57	17,58	27,33
<b>PROMEDIO</b>		21,52	17,01	27,97

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

Por otra parte, con la información recopilada fue posible representar de manera visual en el Gráfico 4-1. 1, en este se puede observar de mejor manera que no existe variaciones grandes a lo largo del tiempo. La estabilidad térmica, evidenciada por las temperaturas promedio y mínimas, sugiere condiciones climáticas relativamente consistentes durante el periodo analizado.



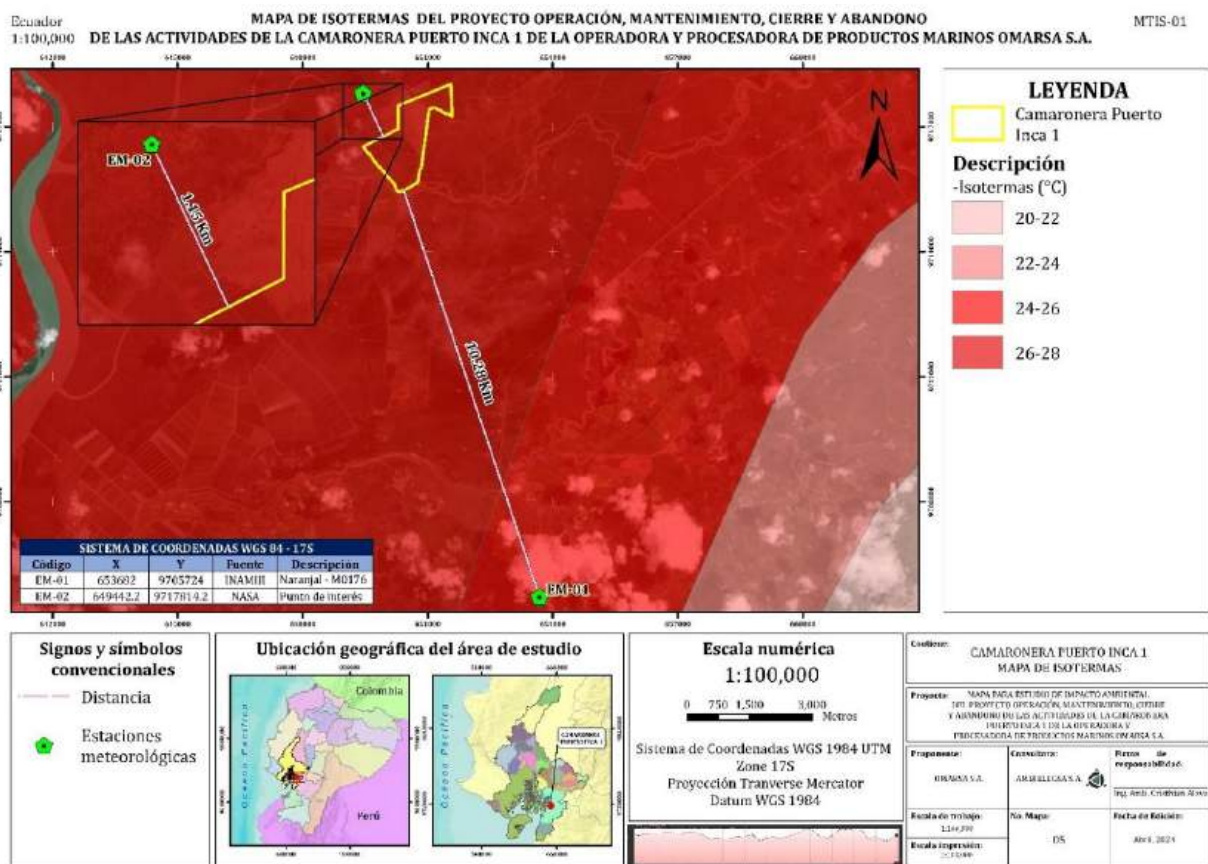
**Gráfico 4-1. 1. Comparaciones de temperaturas (2013-2023)**

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

Las variaciones en las temperaturas máximas, aunque moderadas, indican posibles oscilaciones estacionales o anuales en la intensidad del calor. El análisis pormenorizado de estos datos brinda una base sólida para entender las condiciones climáticas actuales y

proyectar posibles cambios a futuro. Este análisis contribuye a una comprensión más profunda del comportamiento térmico en el área de estudio, facilitando la toma de decisiones informadas para diversas aplicaciones, desde la planificación agrícola hasta el diseño de infraestructuras.

Se llevó a cabo la creación de un mapa de isotermas con el objetivo de visualizar de manera espacial las variaciones térmicas en el área de estudio (Ver Figura 4.1-7). El mapa de isotermas del Proyecto camaronero Puerto Inca 1 - OMARSA S.A., creado mediante un Sistema de Información Geográfico (SIG), presenta una representación visual de la distribución de la temperatura en el área de estudio.



**Figura 4.1-7. Mapa de isotermas para el proyecto camaronero Puerto Inca 1**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025).

Las isotermas, líneas que unen puntos con igual temperatura, revelan una variación gradual de la temperatura de norte a sur. Las zonas más cálidas, con temperaturas entre 26°C y 28°C, se ubican al norte y centro del área, mientras que las zonas con temperaturas menos cálidas, entre 24°C y 26°C, se encuentran al sur. El proyecto precisamente se ubica en una zona considerada como muy cálida.

A partir de estas herramientas y resultados obtenidos se busca que la elección del sitio específico para el proyecto tome en consideración las temperaturas locales y su potencial impacto en las operaciones, la infraestructura y el bienestar de los trabajadores, ya que las actividades del proyecto se deben de tener en cuenta las variaciones de temperatura a lo largo del año y su impacto en la eficiencia y la seguridad.

#### 4.1.1.3 Precipitación

El análisis de la serie temporal de precipitación anual proporciona una visión detallada de las tendencias climáticas en el área de estudio durante el período de 2013 a 2023. En la Tabla 4-1. 3, se presentan los resultados. A partir de esta información se llega a los siguientes análisis.

- **Variabilidad de la Precipitación Anual**

La precipitación anual presenta una notable variabilidad a lo largo de los años, con valores oscilando desde un mínimo de 549,15 mm en 2014 hasta un máximo significativo de 2151,91 mm en 2023. El año 2017 destaca como un período de intensa precipitación, registrando 1247,46 mm, mientras que 2014 y 2018 fueron relativamente más secos en comparación.

**Tabla 4-1. 3. Precipitación anual (2013-2023) respecto a la ubicación del proyecto camaronero Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.**

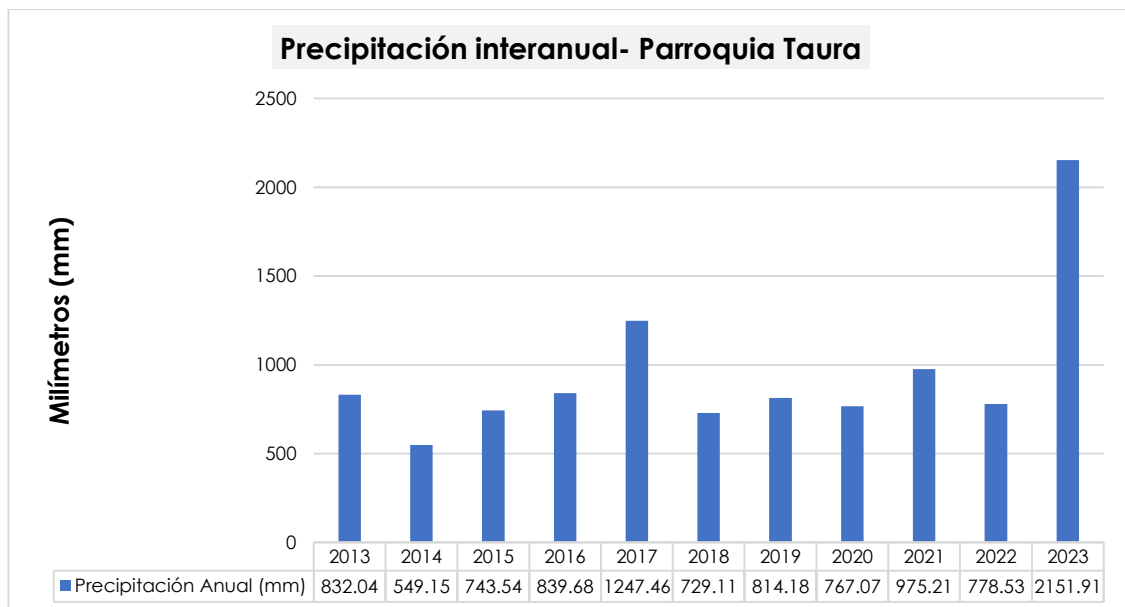
No.	Año	Precipitación Anual (mm)
1	2013	832,04
2	2014	549,15
3	2015	743,54
4	2016	839,68
5	2017	1247,46
6	2018	729,11
7	2019	814,18
8	2020	767,07
9	2021	975,21
10	2022	778,53
11	2023	2151,91
<b>PROMEDIO:</b>		<b>947,99</b>

**Elaborador por:** Equipo consultor, (2025)

La observación de la variabilidad en la precipitación anual, especialmente el aumento significativo en 2023, sugiere la posibilidad de un fenómeno climático como El Niño. Este fenómeno, caracterizado por el calentamiento anormal de las aguas superficiales en el océano Pacífico tropical, puede tener impactos significativos en los patrones climáticos a nivel mundial. La presencia de El Niño a menudo se correlaciona con periodos de intensificación de las lluvias en algunas regiones, lo que podría explicar la anomalía observada en 2023.

Con estos resultados se señala que la presencia de ciclos pluviométricos tiende a ser irregular, con años de mayor y menor precipitación. La media general de precipitación anual durante el periodo es de 947,99 mm, sirviendo como referencia para evaluar la magnitud de las variaciones en cada año.

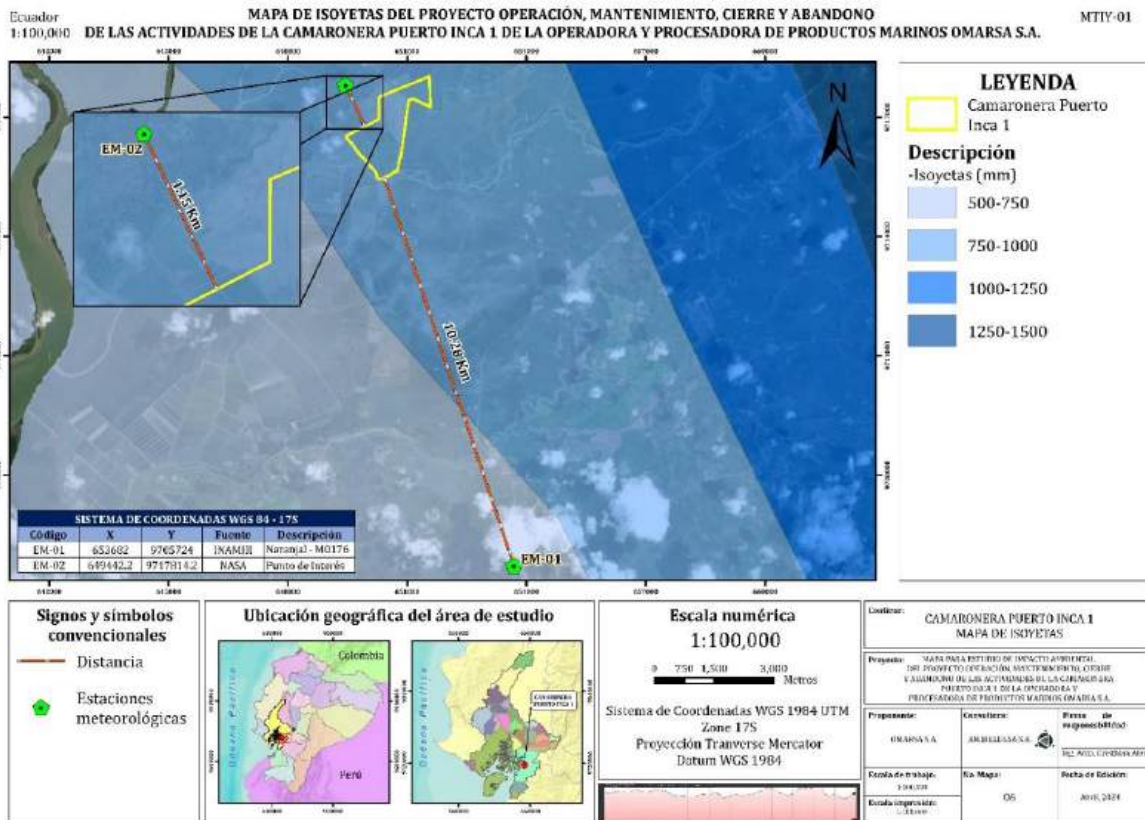
La variabilidad en la precipitación anual tiene implicaciones significativas para el proyecto, especialmente en áreas como la gestión de recursos hídricos, la planificación agrícola y la infraestructura resistente al clima. Como se presenta en el Gráfico 4-1. 2, en el año 2023 destaca como excepcional, y su elevada precipitación puede requerir consideraciones especiales en términos de prevención de inundaciones y manejo de recursos.



**Gráfico 4-1. 2. Comparaciones de precipitaciones en la parroquia Taura**  
Elaborador por: Equipo consultor, (2025)

Al igual que la creación de un mapa para las temperaturas, se aplicó el mismo método para la representación cartográfica de las precipitaciones a través de un mapa de

isoyetas (Ver Figura 4.1-8). Estos resultados son esenciales para la toma de decisiones informadas, permitiendo la implementación de estrategias adaptativas y la optimización de prácticas operativas en respuesta a las condiciones climáticas cambiantes.



**Figura 4.1-8. Mapa de isoyetas para el proyecto camaronero Puerto Inca 1**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

El mapa de isoyetas desarrollado para el Proyecto camaronero Puerto Inca 1 - Omarsa S.A., surge como una herramienta valiosa para comprender la distribución espacial de la precipitación anual en la zona de estudio. La Figura 4.1-8, ilustra cambios notables incluso dentro de segmentos específicos de la misma parroquia, donde se evidencian variaciones en las cantidades de precipitación. Cabe destacar el proyecto se encuentra precisamente en una franja con acumulados de precipitación que oscilan entre 750 y 1000 mm, proporcionando información crucial para la planificación y gestión de actividades en dicha localidad.

#### 4.1.1.4 Heliofanía

La descripción de la variable en cuestión se llevó a cabo mediante la recopilación de datos provenientes de la estación meteorológica del INAMHI, conocida como Hacienda

Taura (Banatel). Esta estación se encuentra a una distancia de 11,14 km respecto al proyecto, siendo la más cercana a este.

Los datos objeto de análisis abarcan el periodo comprendido entre 2010 y 2013. Es pertinente señalar que se optó por utilizar exclusivamente la información de esta estación, ya que la otra estación disponible (Primo Banano, ubicada a 29,88 km), no cuenta con los datos necesarios para ninguno de los periodos correspondientes. Este enfoque garantiza la coherencia y consistencia en la evaluación de la variable, aprovechando la disponibilidad de datos de la estación más relevante en proximidad al área de interés.

En la Tabla 4-1. 4, se observa una variabilidad considerable en los datos a lo largo de los meses y años. El año 2011 destaca como el periodo con la mayor heliofanía acumulada, alcanzando un total de 1015,1 horas, mientras que el año 2013 muestra la menor cantidad, con un valor anual de 816,9 horas.

**Tabla 4-1. 4. Datos de heliofanía anuales respecto a la ubicación de la camaronera  
Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.**

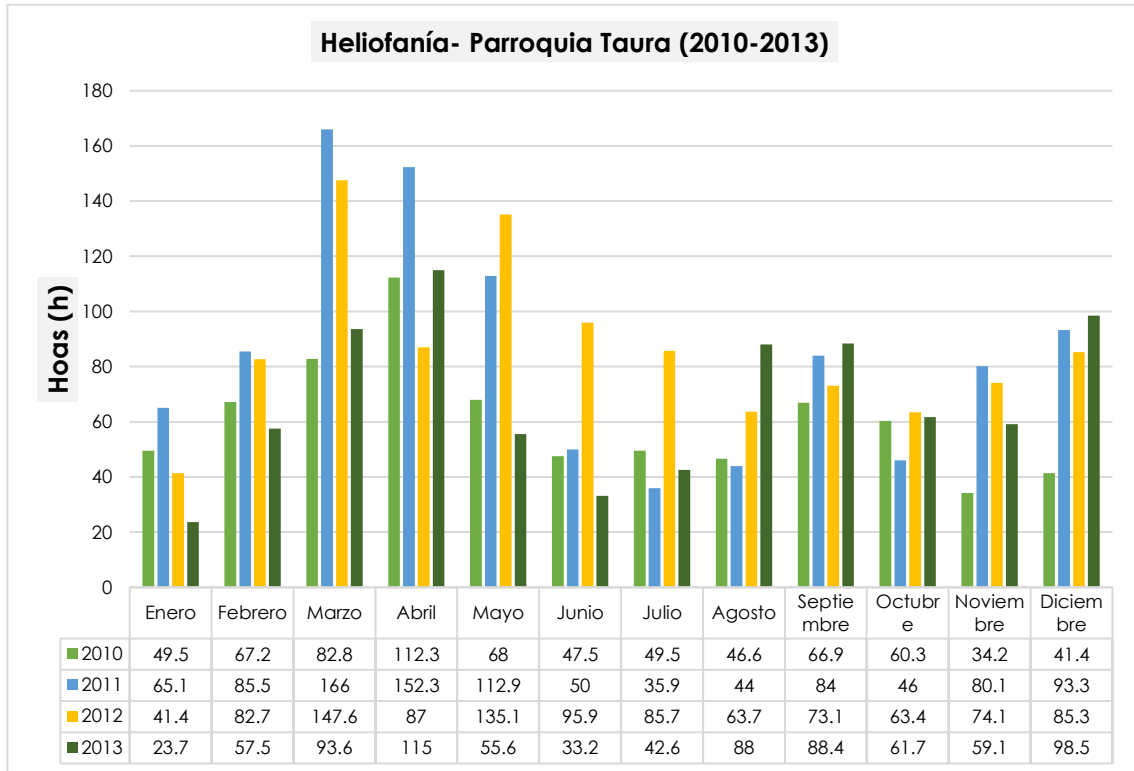
HELIOFANÍA (Horas)					
HACIENDA TAURA (BANATEL)					
Mes	2010	2011	2012	2013	Fuente
Enero	49,5	65,1	41,4	23,7	INAMHI
Febrero	67,2	85,5	82,7	57,5	INAMHI
Marzo	82,8	166	147,6	93,6	INAMHI
Abril	112,3	152,3	87	115	INAMHI
Mayo	68	112,9	135,1	55,6	INAMHI
Junio	47,5	50	95,9	33,2	INAMHI
Julio	49,5	35,9	85,7	42,6	INAMHI
Agosto	46,6	44	63,7	88	INAMHI
Septiembre	66,9	84	73,1	88,4	INAMHI
Octubre	60,3	46	63,4	61,7	INAMHI
Noviembre	34,2	80,1	74,1	59,1	INAMHI
Diciembre	41,4	93,3	85,3	98,5	INAMHI
<b>VALOR ANUAL:</b>	726,2	1015,1	1035	816,9	

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

Mediante la representación visual proporcionada por el Gráfico 4-1. 3, se llevó a cabo una comparación de barras correspondiente a los periodos 2010-2013. Este gráfico exhibe de



manera detallada la información sobre las horas de heliofanía por mes, desglosadas año por año.



**Gráfico 4-1. 3. Comparaciones de heliofanía en la parroquia Taura**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

- **Variación Anual:**

Se observa una variación anual en la heliofanía, con valores máximos en los meses considerados como temporada húmeda (diciembre - mayo) y valores mínimos en los meses de temporada cálida (junio - noviembre). La diferencia entre los valores máximos y mínimos es de aproximadamente 40 horas.

- **Variación Mensual:**

La heliofanía presenta una tendencia similar en cada año analizado, con un aumento gradual desde enero hasta abril, un pico en mayo o junio, y una disminución gradual hasta diciembre. Se observa una mayor variabilidad en los meses de temporada seca (junio - noviembre), con valores que pueden variar considerablemente entre años.

#### 4.1.1.5 Nubosidad

La nubosidad es la fracción de cielo cubierto por nubes, que pueden ser de cualquier género, especie, variedad o altura, esta se mide o cuantifica en octavos u "octas" de cielo cubierto. Dependiendo del número de octas de la nubosidad total, la Agencia Estatal de Meteorología de España resalta de cielo "despejado" (0 octas), "poco nuboso" (1, 2 o 3 octas), "nuboso" (4 o 5 octas), "muy nuboso" (6 o 7 octas) o "cubierto" (8 octas).

De la misma manera que en la heliofanía, para el análisis de la nubosidad, se recopilaban datos provenientes de la estación meteorológica del INAMHI, identificada como Hacienda Taura (Banatel). Este análisis abarcó tanto evaluaciones mensuales como anuales, durante el periodo comprendido entre 2010 y 2013. Los datos totales de esta variable se presentan de manera detallada en la Tabla 4-1. 5, permitiendo una visión completa de la nubosidad en la región durante el periodo analizado.

- **Variación Anual:**

Se observa en la Tabla 4-1. 5, una variación anual en la nubosidad, con valores máximos en los meses de temporada seca (junio - noviembre) y valores mínimos en los meses de temporada húmeda (diciembre - mayo). La diferencia entre los valores máximos y mínimos es de aproximadamente 2 octavos.

- **Variación Mensual:**

La nubosidad presenta una tendencia similar en cada año, con un aumento gradual desde diciembre hasta abril, un pico en mayo o junio, y una disminución gradual hasta diciembre. Se observa una mayor variabilidad en los meses de temporada seca (junio - noviembre), con valores que pueden variar considerablemente entre años.

**Tabla 4-1. 5. Datos de nubosidad anuales respecto a la ubicación de OMARSA S.A.**

NUBOSIDAD (Octas)					
HACIENDA TAURA (BANATEL)					
Mes	2010	2011	2012	2013	Fuente
Enero	-	7	7	8	INAMHI
Febrero	7	7	7	-	INAMHI
Marzo	7	7	7	-	INAMHI
Abril	7	7	7	7	INAMHI

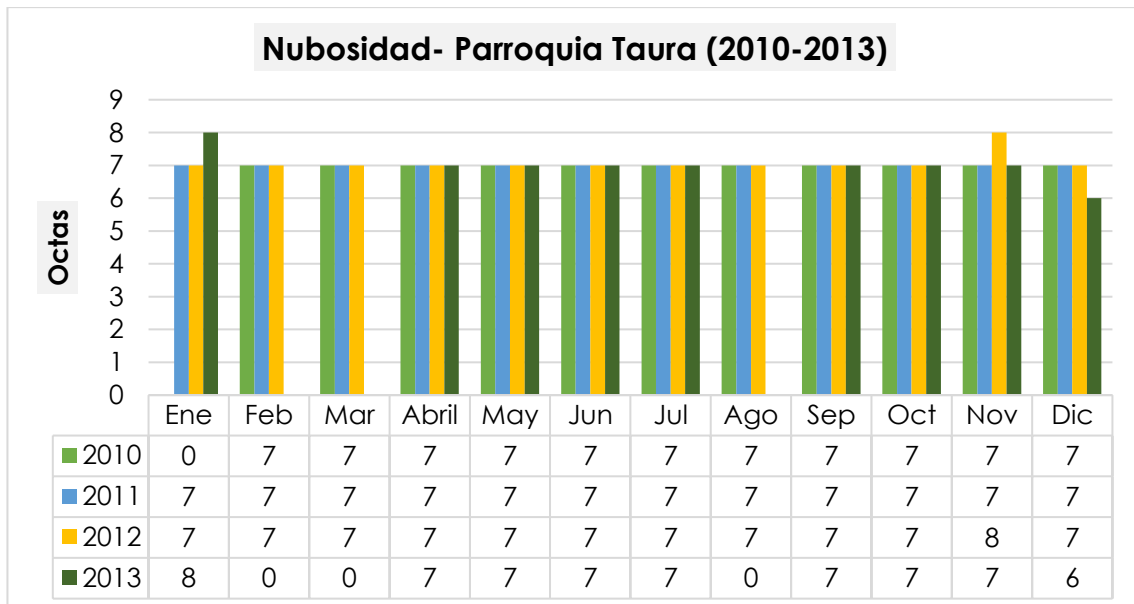


### NUBOSIDAD (Octas)

HACIENDA TAURA (BANATEL)					
Mes	2010	2011	2012	2013	Fuente
Mayo	7	7	7	7	INAMHI
Junio	7	7	7	7	INAMHI
Julio	7	7	7	7	INAMHI
Agosto	7	7	7	-	INAMHI
Septiembre	7	7	7	7	INAMHI
Octubre	7	7	7	7	INAMHI
Noviembre	7	7	8	7	INAMHI
Diciembre	7	7	7	6	INAMHI
<b>VALOR ANUAL:</b>	7	7	7,08	7	

Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

En el Gráfico 4-1. 4, por medio de una representación de barras se obtiene una mejor interpretación de datos respecto al periodo analizado. Se logra apreciar que la nubosidad en la Parroquia Taura presenta una clara estacionalidad, con mayor cantidad de nubes en invierno y menor cantidad en verano.



**Gráfico 4-1. 4. Comparaciones de nubosidades en la parroquia Taura**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

Los resultados obtenidos del diagrama de barras representan la variación mensual de la nubosidad, medida en octas, en la estación meteorológica Hacienda Taura (Banatel) durante los años 2010 a 2013. En general, se observa una consistencia notable en la nubosidad a lo largo de los meses y años, con la mayoría de los valores situados en 7 octas.

Sin embargo, se destaca una ligera fluctuación, particularmente en diciembre de 2012, donde la nubosidad se reduce a 6 octas, y en noviembre de 2012, donde se registra un valor ligeramente superior de 8 octas. El valor anual promedio de nubosidad se mantiene cercano a 7 octas en la mayoría de los años, con una leve variación de 7,08 octas en 2012. Estos resultados brindan una visión detallada de la distribución de la nubosidad a lo largo del tiempo en la región estudiada.

#### **4.1.1.6 Humedad atmosférica**

La humedad relativa (HR), se define como la proporción entre la cantidad actual de vapor de agua en el aire y la máxima cantidad que este podría contener sin que se produzca una variación en la temperatura. Su unidad de medida es expresada en porcentaje, reflejando la cantidad de vapor de agua presente en el aire en relación con su capacidad máxima a una temperatura dada.

Cabe destacar que la medición de la humedad relativa del aire se realiza a través de instrumentos especializados, denominados medidores de humedad, que disponen de pantallas indicadoras que van desde el 0 %, representando un ambiente completamente seco, hasta el 100 %, indicativo de un aire saturado, como en el caso de la formación de niebla, la presencia de nubes densas o un ambiente de vapor acuoso.

En la Tabla 4-1. 6, se presentan los valores obtenidos durante un periodo de 10 años (2013-2023) correspondiente a la parroquia Taura, sitio en el que se encuentra el proyecto. Estos datos sugieren que, aunque la humedad relativa se mantiene en la mayoría de los años dentro de un rango cercano al promedio, existen periodos específicos con condiciones más húmedas.

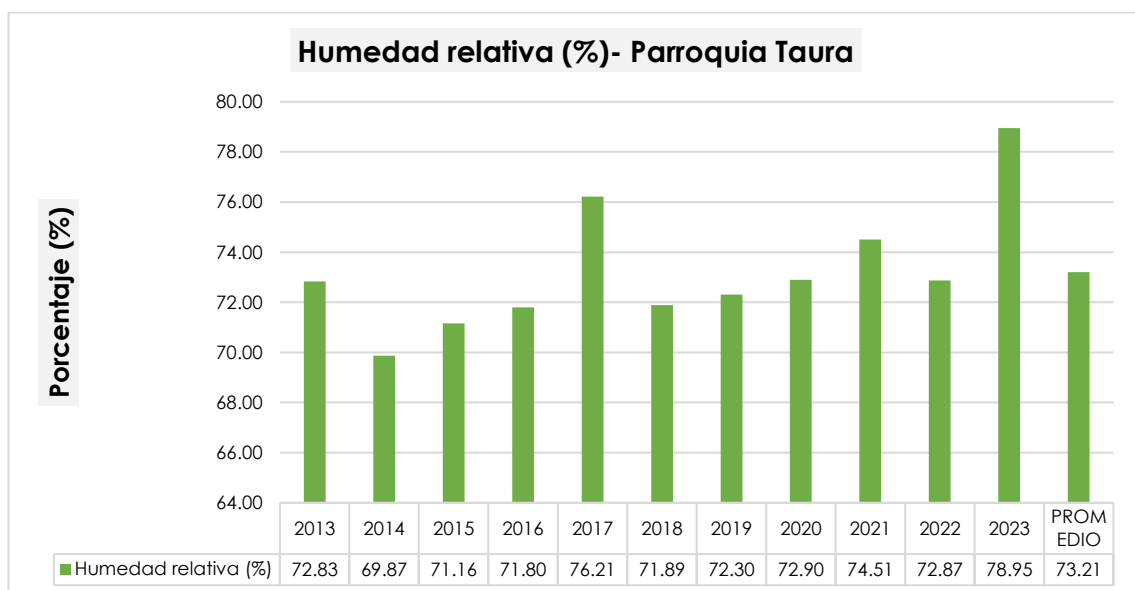
**Tabla 4-1. 6. Datos de humedad relativa anuales respecto a la ubicación de OMARSA S.A.**

<b>No.</b>	<b>Año</b>	<b>Humedad relativa (%)</b>
1	2013	72,83
2	2014	69,87
3	2015	71,16
4	2016	71,80
5	2017	76,21
6	2018	71,89
7	2019	72,30

No.	Año	Humedad relativa (%)
8	2020	72,90
9	2021	74,51
10	2022	72,87
11	2023	78,95
<b>PROMEDIO</b>		<b>73,21</b>

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

El Gráfico 4-1. 5, es una muestra de los resultados obtenidos por medio de un diagrama de barras que representa la humedad relativa en porcentaje a lo largo de los años muestran una variación significativa en la región estudiada. Se observa una tendencia general alrededor del promedio anual del 73,21%, con notables excepciones en los años 2017 y 2023, donde la humedad relativa alcanza valores destacados de 76,21% y 78,95%, respectivamente.



**Gráfico 4-1. 5. Comparaciones de humedad relativa en la parroquia Taura**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

#### 4.1.1.7 Dirección y velocidad del viento

La siguiente información corresponde a la recopilación de datos del NASA-POWER, en donde se realizó un cálculo aplicando estadística diferencial, se estimaron las velocidades medias de manera mensual durante un periodo de diez años (2013-2022). De igual manera se presentan las direcciones promedias, estos son señalados en grados decimales y en puntos cardinales.

En la Tabla 4-1. 7, se presentan un resumen que muestra una relación entre la dirección del viento (expresada en puntos cardinales) y la velocidad promedio del viento (en metros por segundo) a lo largo de los meses de diez años. Durante los meses de enero a mayo, la dirección predominante del viento es Oeste, con velocidades promedio que varían desde 1,30 m/s hasta 1,93 m/s.

En los meses de junio a septiembre, la dirección del viento cambia hacia el Suroeste, mientras que las velocidades promedio del viento disminuyen ligeramente, con valores que oscilan entre 1,13 m/s y 1,40 m/s. Esto indica que, durante este período, la región experimenta vientos que provienen principalmente del suroeste, con velocidades promedio menores en comparación con los meses anteriores.

Finalmente, en los meses de octubre a diciembre, la dirección del viento vuelve a ser Oeste, con velocidades promedio que aumentan ligeramente, alcanzando valores entre 1,73 m/s y 1,91 m/s. Esto sugiere que, durante estos meses, la dirección predominante del viento vuelve a ser del oeste, con velocidades promedio que son ligeramente más altas en comparación con los meses anteriores de dirección similar.

**Tabla 4-1. 7. Datos de dirección y velocidad del viento anuales respecto a la ubicación de la camaronera Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.**

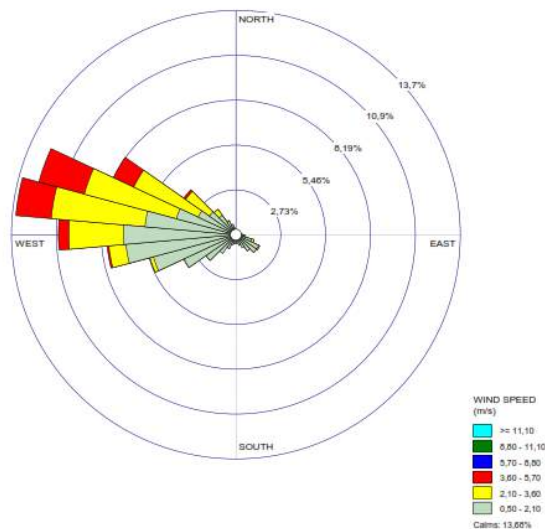
Mes	Promedio de velocidades (m/s)	Promedio (grados decimales)	Puntos cardinales
Enero	1,93	268,40	Oeste
Febrero	1,86	268,95	Oeste
Marzo	1,66	264,37	Oeste
Abril	1,39	251,14	Oeste
Mayo	1,30	241,79	Oeste
Junio	1,14	217,67	Suroeste
Julio	1,13	208,29	Suroeste
Agosto	1,27	217,66	Suroeste
Septiembre	1,40	236,04	Suroeste
Octubre	1,73	258,63	Oeste
Noviembre	1,91	267,19	Oeste
Diciembre	1,86	270,08	Oeste

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

En síntesis, la información proporcionada muestra una variación estacional en la dirección del viento, así como en las velocidades promedio del mismo a lo largo del año, con una predominancia de vientos del oeste en los meses iniciales y finales del año, y vientos del suroeste durante los meses intermedios.

#### 4.1.1.7.1 Dirección del viento

Por medio de la interpretación de la rosa de los vientos, realizada a través del software WRPLOT, en la Figura 4.1-9, se representa el movimiento, en donde el viento en este lugar sopla principalmente del Norte. El viento sopla menos del Este. El viento tiene la velocidad media más alta cuando sopla del Sur. El viento tiene la velocidad media más baja cuando sopla del Oeste.



**Figura 4.1-9. Proyecciones de viento en el área del proyecto de la camaronera Puerto Inca 1- OMARSA S.A.**

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

Para comprender mejor el gráfico, los colores son un indicador de:

- **Rojo:** Indica la dirección del viento predominante.
- **Verde:** Indica la dirección del viento menos frecuente.
- **Azul:** Indica la dirección del viento con la velocidad media más alta.
- **Amarillo:** Indica la dirección del viento con la velocidad media más baja.

A partir de lo señalado, entonces, es posible llegar a las siguientes conclusiones:

- **Dirección del viento predominante:** El viento sopla principalmente del Norte (N).
- **Dirección del viento menos frecuente:** El viento sopla menos del Este (E).

- **Velocidad del viento:** El viento tiene la velocidad media más alta cuando sopla del Sur (S).
- **Velocidad del viento:** El viento tiene la velocidad media más baja cuando sopla del Oeste (W).

Con esta información, se interpreta que la longitud de cada segmento indica la frecuencia del viento desde esa dirección. La rosa de los vientos no muestra la velocidad del viento, solo la dirección. La rosa de los vientos se utiliza para analizar los patrones del viento en un lugar determinado.

#### 4.1.1.7.2 Velocidad del viento

Para poder analizar la velocidad del viento, se emplea la escala Beaufort, este es una escala de medida que se utiliza para clasificar la intensidad del viento en tierra o en el mar, basada en la observación visual de sus efectos en la superficie del agua y en la vegetación. Esta escala va desde el nivel 0 (calma total) hasta el nivel 12 (huracán), y está dividida en categorías que describen la velocidad del viento y sus efectos en objetos y actividades humanas.

Los resultados de la Tabla 4-1. 8, muestran datos de la velocidad del viento recopilados durante un período de diez años, desde 2013 hasta 2022. Se observa que, en promedio, la velocidad del viento se mantiene relativamente constante en 1,54 m/s, con una velocidad máxima de 3,25 m/s y una velocidad mínima de 0,34 m/s. A lo largo de estos años, se registran variaciones en las velocidades máximas y mínimas, con valores que oscilan entre 3,17 m/s y 3,48 m/s para la velocidad máxima, y entre 0,32 m/s y 0,36 m/s para la velocidad mínima.

**Tabla 4-1. 8. Datos de velocidades del viento anuales respecto a la ubicación de la camaronera Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.**

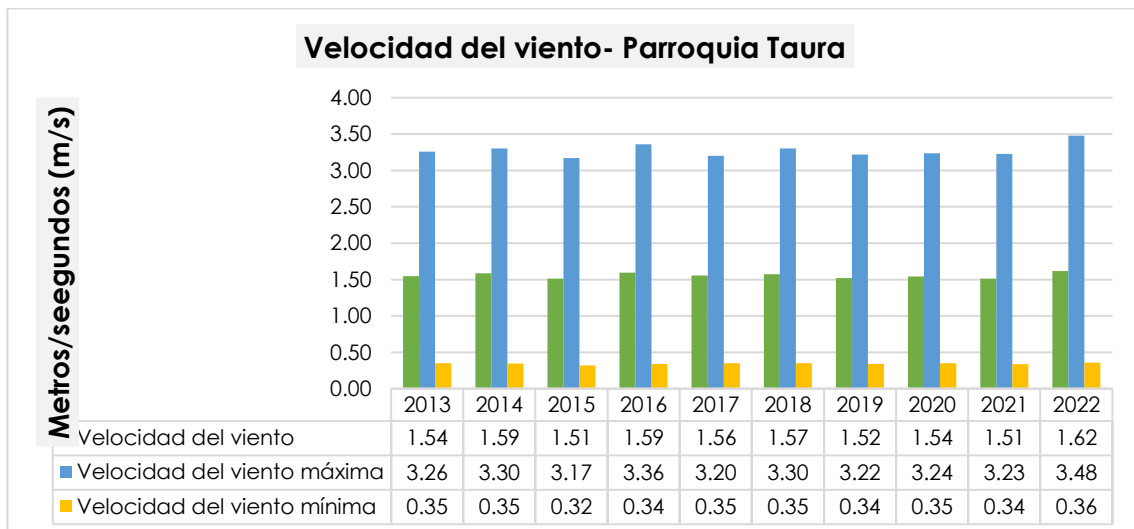
No.	Año	Velocidad del viento	Velocidad del viento máxima	Velocidad del viento mínima
1	2013	1,54	3,26	0,35
2	2014	1,59	3,30	0,35
3	2015	1,51	3,17	0,32
4	2016	1,59	3,36	0,34
5	2017	1,56	3,20	0,35
6	2018	1,57	3,30	0,35
7	2019	1,52	3,22	0,34

No.	Año	Velocidad del viento	Velocidad del viento máxima	Velocidad del viento mínima
8	2020	1,54	3,24	0,35
9	2021	1,51	3,23	0,34
10	2022	1,62	3,48	0,36
<b>PROMEDIO</b>		1,54	3,25	0,34

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

Para conseguir una mejor interpretación se realizó un diagrama de barras presentado en el Gráfico 4-1. 6, con la intención de visualizar durante un período de 10 años (2013-2022). Se incluyen tres medidas de la velocidad del viento; la velocidad media, la velocidad máxima, y la velocidad mínima.

A partir de esta información se señala que el promedio de la velocidad media del viento durante el período de 10 años es de 1,56 m/s. La velocidad del viento varía ligeramente entre años. El año con la mayor velocidad media del viento fue 2022 (1,62 m/s) y el año con la menor velocidad media del viento fue 2015 (1,51 m/s).



**Gráfico 4-1. 6. Comparaciones de velocidades del viento en la parroquia Taura**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

Respecto a las velocidades máximas representadas, la velocidad máxima del viento durante el período de 10 años es de 3,33 m/s. La velocidad máxima del viento varía más que la velocidad media del viento. El año con la mayor velocidad máxima del viento fue 2022 (3,48 m/s) y el año con la menor velocidad máxima del viento fue 2015 (3,17 m/s). No se observa una tendencia clara en la velocidad máxima del viento durante el período de 10 años.



En cuanto a la velocidad del viento mínima, la velocidad mínima del viento durante el período de 10 años es de 0,35 m/s. La velocidad mínima del viento varía muy poco entre años. Todos los años, la velocidad mínima del viento estuvo entre 0,34 m/s y 0,36 m/s. No se observa una tendencia clara en la velocidad mínima del viento durante el período de 10 años.

#### 4.1.2 Ruido Ambiental

Respecto a la calidad del recurso ruido se realizaron los monitoreos de control y seguimiento para la verificación de los límites máximos permisibles de acuerdo a la Legislación Ambiental en Ecuador.

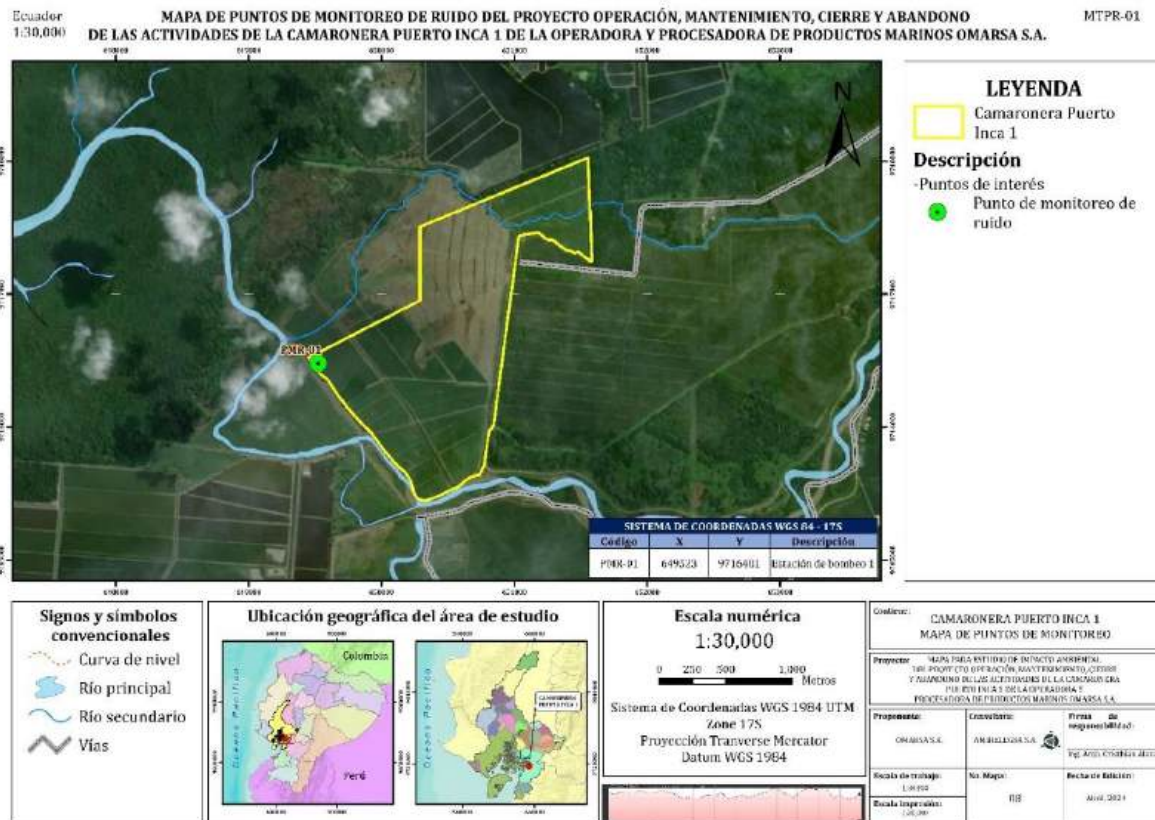
Se monitorearon los niveles de presión sonora dentro del área de influencia, el cual fue realizado por un laboratorio acreditado por la SAE, este fue "GRUENTEC Environmental Services". A continuación, en la Tabla 4-1. 9, se adjuntan las coordenadas para el punto de monitoreo de ruido, y en la Figura 4.1-10, se ubica la posición geográfica de este.

**Tabla 4-1. 9. Coordenadas de los puntos de monitoreo de ruido**

PTO	X	Y	SITIO
1	649523	9716481	Estación de Bombeo-1

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)





**Figura 4.1-10. Mapa de puntos de monitoreo de ruido ambiental**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

#### 4.1.2.1 Metodología

De acuerdo a la normativa ambiental aplicable se evaluó en base a la Tabla 1. Anexo 5, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA. Niveles máximos de emisión de ruido (L<sub>Keq</sub>) para fuentes fijas de ruido en un periodo de turno diurno considerado con un uso de suelo del tipo industrial (ID3/ID4).

#### 4.1.2.1 Resultados del monitoreo

El análisis de los resultados del monitoreo de ruido realizado en la estación de bombeo principal de la camaronera, en comparación con los límites establecidos por la normativa ambiental, refleja un cumplimiento general con los estándares definidos en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5, Tabla Nro. 1.

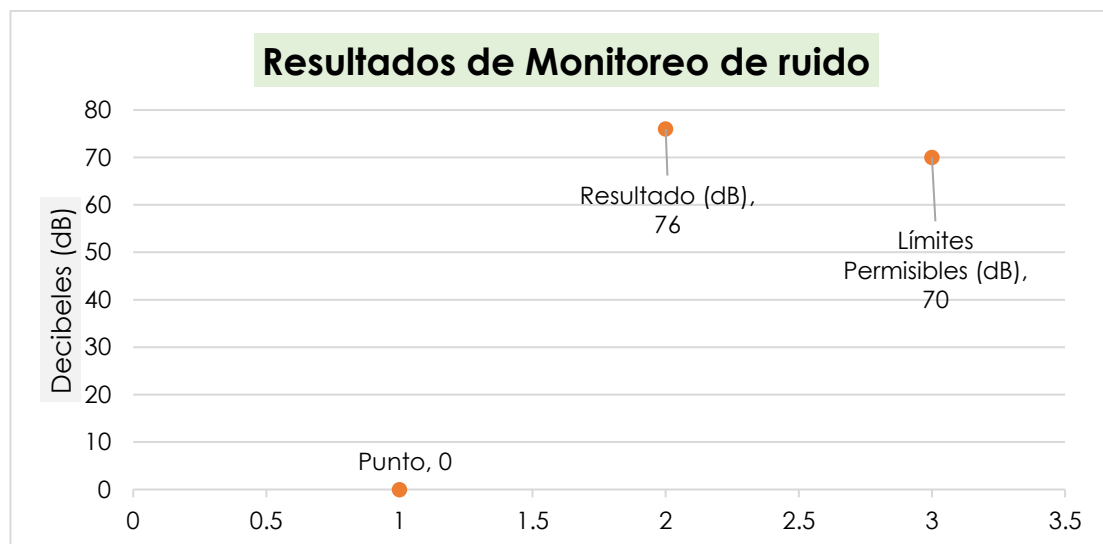
De acuerdo a los datos recopilados y presentados en la Tabla 4-1. 10 el nivel de ruido medido en la estación de bombeo principal fue de 76 dB, mientras que el límite permisible establecido por la normativa es de 70 dB para zonas de uso de suelo industrial durante el

periodo diurno. Esta cifra indica que el nivel de ruido generado se encuentra dentro de los parámetros legales.

**Tabla 4-1. 10. Resultados de los puntos de monitoreo de ruido**

Monitoreo de Ruido			
Normativa aplicable: Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5, Tabla Nro. 1			
Coordenadas	Punto	Resultado (dB)	Límites Permisibles (dB)
X: 649523 Y: 9716481	Estación de bombeo - 1	76	70

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)



**Gráfico 4-1. 7. Comparaciones de velocidades del viento en la parroquia Taura**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

El valor obtenido supera el rango de lo permitido, con 6 Db de más, a razón de esto se proponen medidas de prevención descritas en el Capítulo 9 del presente estudio; correspondiendo al Plan de Manejo Ambiental; con el objetivo de minimizar el impacto causado; dentro de las acciones se incluye colocar señaléticas de precaución y peligro, así como también el uso obligatorio de protección auditiva para el personal operador de la maquinaria.

#### 4.1.3 Geología, geomorfología y sismicidad

El presente apartado emplea una metodología combinada de recopilación de datos geológicos y levantamiento de información de campo para caracterizar el área de estudio de manera exhaustiva. Se utilizan fuentes de información secundaria provenientes



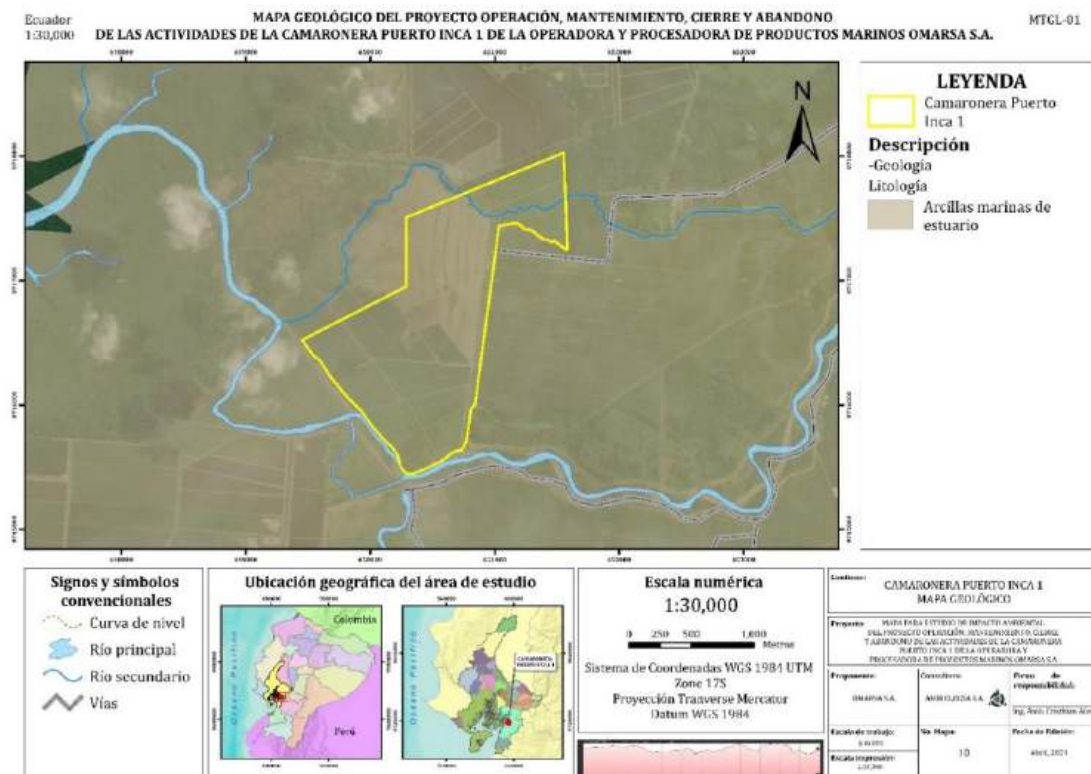
de instituciones como el Instituto Geológico Militar (IGM), la Secretaría de Gestión de Riesgos, el Instituto Geofísica de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN), universidades y escuelas politécnicas, así como registros históricos y publicaciones de eventos sísmicos.

La metodología incluye la elaboración de mapas geológicos, geomorfológicos, zonificación geotécnica. En la sección de descripción, se analizan las características geológicas y geomorfológicas del área de influencia, incluyendo información sismo tectónica relevante. También se identifican procesos geomorfológicos y geofísicos, y se lleva a cabo un análisis básico de las características geo mecánicas del área de influencia directa, importante para proyectos de gran magnitud.

#### **4.1.3.1 Geología**

La unidad geológica en cuestión corresponde a la porción de la placa continental que se extiende mar adentro, formando la plataforma oceánica, lo que la sitúa en estrecha proximidad a la zona de subducción submarina con la placa de Nazca, convirtiendo así toda el área en una de alto riesgo sísmico. La costa ecuatoriana se encuentra al oeste de la Cordillera de los Andes y está compuesta por depósitos de materiales detríticos. Estos materiales constituyen las formaciones geológicas de origen marino del litoral ecuatoriano, seguidas por formaciones de origen sub-litoral y continental de la cuenca del Río Guayas.

En la Provincia del Guayas, se presenta una llanura aluvial dominada por sedimentos del Cuaternario y Cretácico, con terrenos superficiales. Debido a las características litológicas de estos materiales, son altamente susceptibles a la erosión, especialmente durante eventos de precipitaciones asociadas al Fenómeno El Niño. La Figura 4.1-11 se muestra una representación cartográfica de los diferentes tipos de rocas que afloran en la superficie terrestre y los tipos de contactos entre ellas en el área donde se ubicará la instalación de la camaronera Puerto Inca 1 - OMARSA S.A. Esto permite identificar la naturaleza de los materiales, principalmente rocas y sedimentos, presentes en la zona.



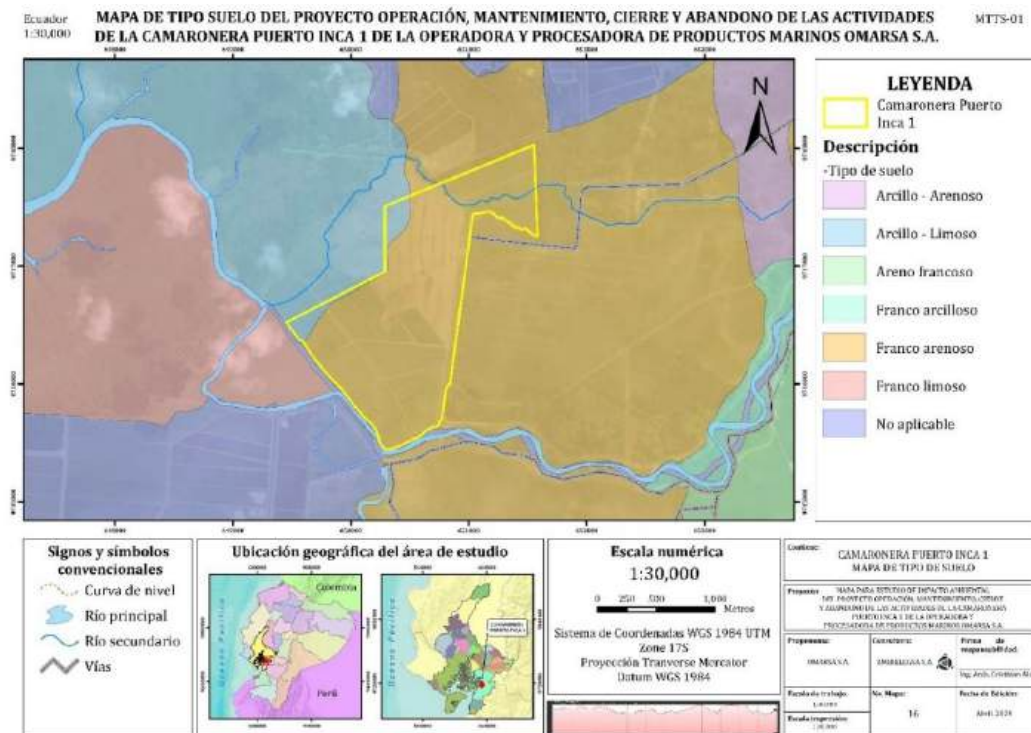
**Figura 4.1-11. Mapa geológico del proyecto camaronero Puerto Inca 1 - OMARSA S.A**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

Se interpreta que el tipo de formación de suelo en el terreno donde se desarrollará la camaronera corresponde a las Arcillas marinas de estuario. Estos sedimentos están compuestos principalmente por arcilla y limo, y se distribuyen en la cuenca del Río Guayas, lo que indica una historia de ciclos sedimentarios en áreas hundidas.

## • Estratigrafía

La estratigrafía constituye una disciplina de la geología dedicada al análisis e interpretación de las rocas estratificadas, abordando tanto su identificación como su descripción y disposición tanto vertical como horizontal. Se registra una amplia gama de características en las rocas, incluyendo formas, composiciones litológicas, propiedades físicas y geoquímicas, sucesiones originales, relaciones de edad, distribución y contenido de fósiles, lo que permite reconocer y reconstruir secuencialmente eventos geológicos.

Uno de los objetivos clave de la estratigrafía es la identificación y la interpretación de las unidades geológicas. En la Figura 4.1-12, se presentan los diferentes tipos de suelo presentes en el área de estudio. Predomina, en sus alrededores, la clase de suelo arcilloso limoso, caracterizada por su alta retención de humedad y nutrientes, lo que hace propicio para la agricultura.



**Figura 4.1-12. Mapa de tipos de suelo del proyecto camaronero Puerto Inca 1**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

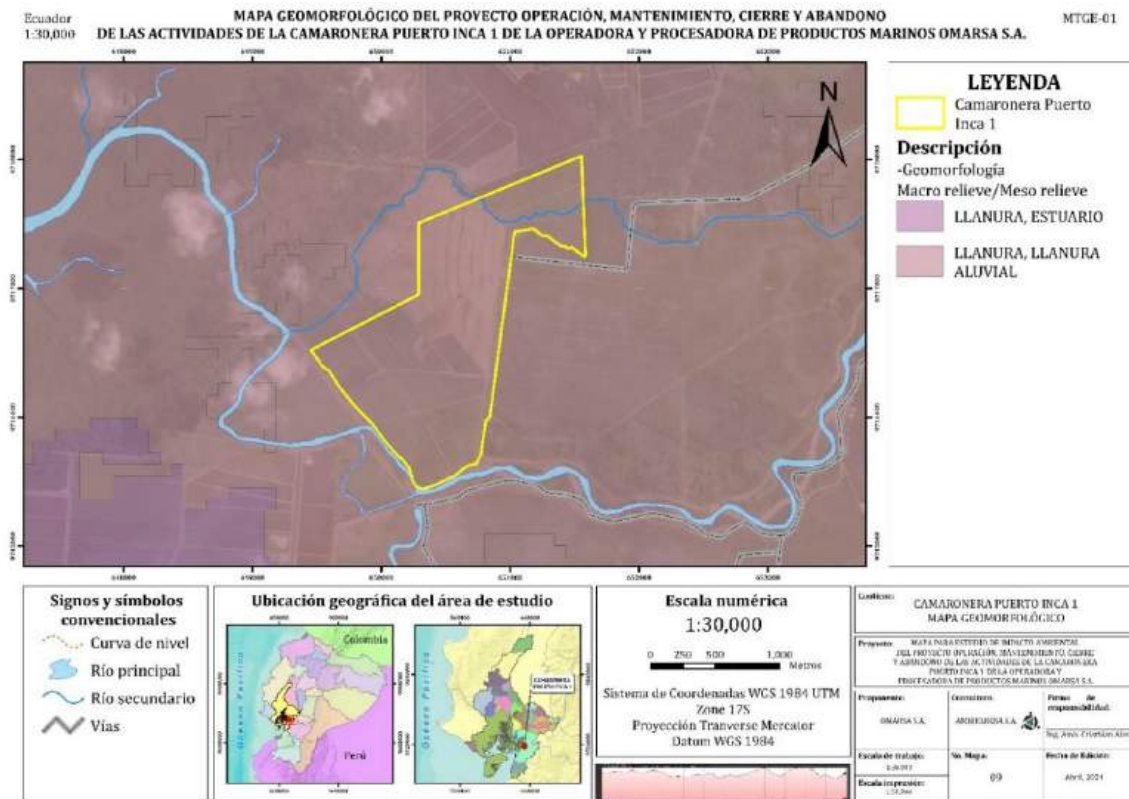
Sin embargo, es importante destacar que, debido a la naturaleza arcillosa del suelo, también podría ser adecuado para la acuicultura, especialmente para el cultivo de camaronas, dadas las condiciones favorables que ofrece para la cría y el mantenimiento de estos organismos marinos.

#### 4.1.3.2 Geomorfología

El análisis geomorfológico constituye un proceso para describir, clasificar y correlacionar los diversos paisajes terrestres presentes en las áreas de estudio con los procesos geomorfológicos pertinentes. Esta materia permite la elaboración de mapas fisiográficos, fundamentales para interpretar los suelos presentes en la región gracias a la información compartida de manera pública por entidades nacionales.

En cuanto a la metodología para la representación cartográfica de ecosistemas del Ecuador Continental, se enfoca en tres niveles de representación del factor diagnóstico geoforma: relieve general, macrolieve y mesorelieve (Ministerio del Ambiente, 2013).





**Figura 4.1-13. Mapa geomorfológico del proyecto camaronero Puerto Inca 1**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

En el contexto de esta investigación, en la Figura 4.1-13, se llevó a cabo una representación cartográfica por medio de un SIG, para identificar el tipo de geomorfología predominante en la zona de estudio. A partir de esta representación, se ha identificado la siguiente unidad geomorfológica:

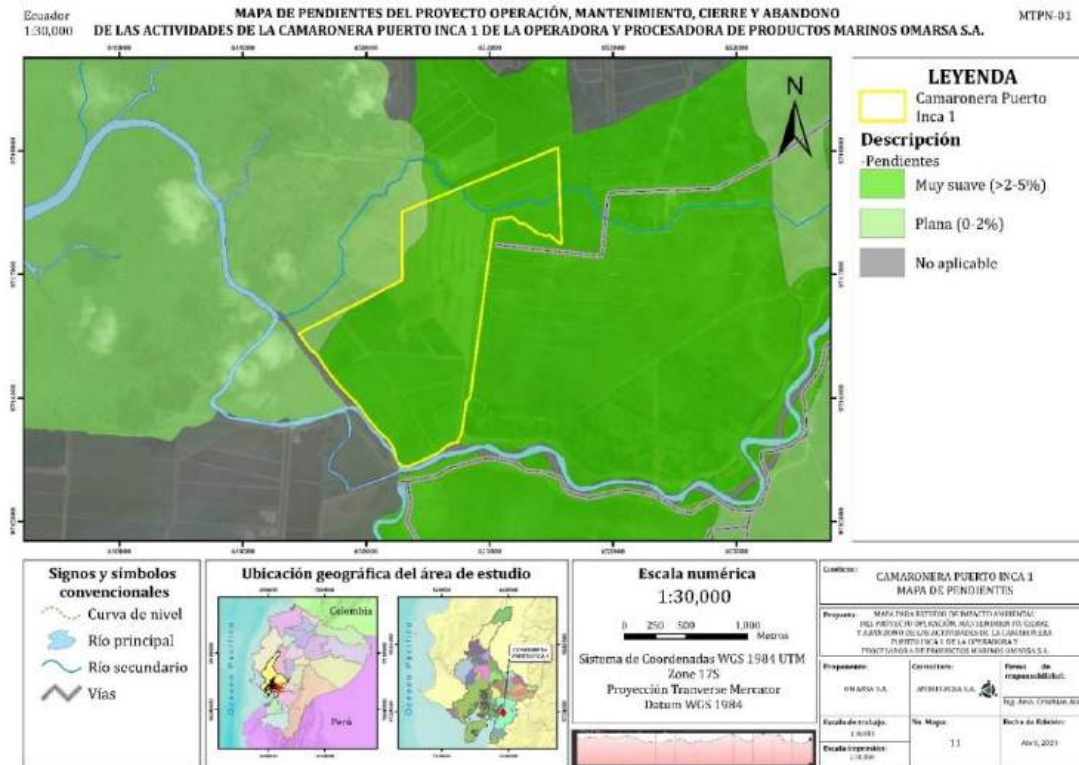
- **Llanura:** terreno muy extenso y plano, con pendientes menores al 8%. La elevación del terreno en las llanuras no sobrepasa los doscientos metros sobre el nivel del mar; y son de reciente origen, ya que pertenecen al periodo cuaternario o antropozoico.

#### 4.1.3.3 Pendientes

La pendiente se define como el grado de inclinación de los terrenos y se expresa normalmente en ángulos utilizando el sistema sexagesimal (grados, minutos y segundos). En áreas agrícolas, se recomienda que la pendiente no supere los 45 grados debido a consideraciones agronómicas, de conservación y manejo del suelo.

La pendiente es un factor determinante en la formación de los suelos y afecta el proceso erosivo. A medida que la pendiente se hace más pronunciada, la velocidad del agua de escorrentía aumenta, lo que dificulta la infiltración del agua a través del suelo. En sistemas

de riego de superficie, la pendiente es una variable crucial para lograr una eficiencia óptima sin causar daños al terreno (Beláustegui, S. 1999).



**Figura 4.1-14. Mapa de pendientes del proyecto camaronero Puerto Inca 1**  
Elaborado por: **Equipo consultor, (2025)**

Se realizó una representación cartográfica con la intención de visualizar las diferentes pendientes en el territorio de la camaronera. Para esto se establecieron simbologías con diferentes colores. En este caso, el verde oscuro representa pendientes planas o casi a nivel, mientras que el gris indica pendientes no identificables. En la Figura 4.1-14, se obtiene el siguiente resultado, que, aunque en la cartografía del proyecto camaronero Puerto Inca 1 - OMARSA S.A., se clasifica como "No Aplica" en términos de pendiente, a los alrededores del sitio se caracterizan por tener una pendiente de carácter "plano".

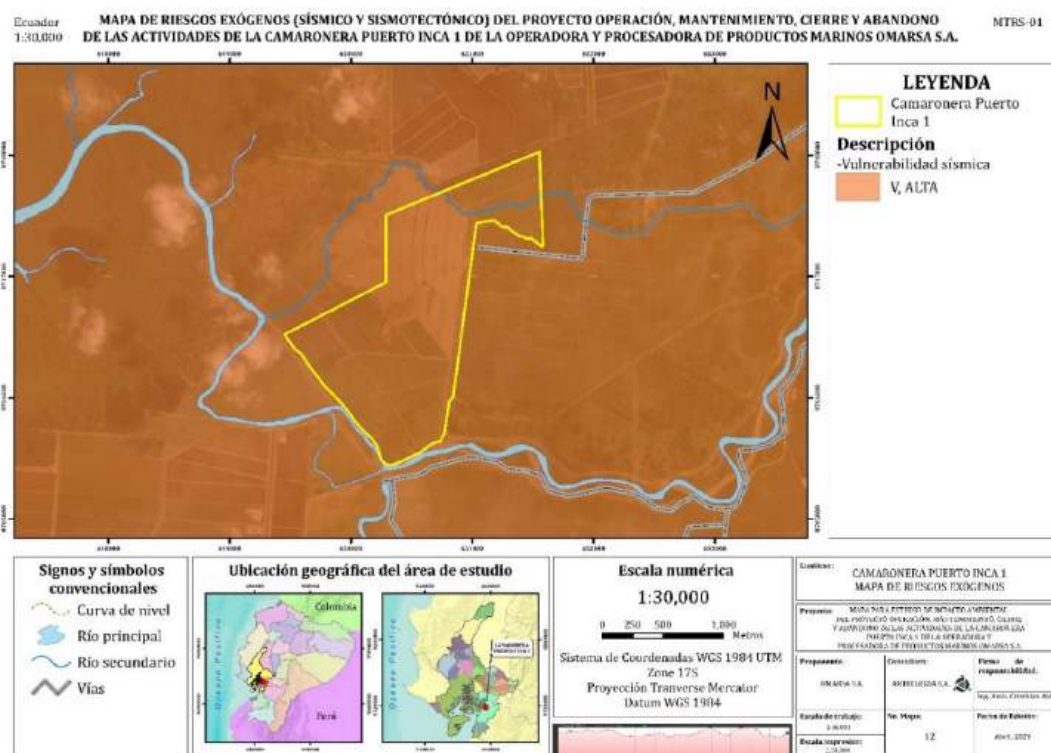
#### 4.1.3.4 Sismicidad

Ecuador se encuentra en una región de alta actividad sísmica, situado a 1000 km al este de las Islas Galápagos. Esta ubicación lo posiciona a una considerable presión tectónica, con una capa submarina de corteza que ejerce fuerza contra la placa continental, provocando movimientos de hasta seis centímetros por año. Esta dinámica es una de las principales causas de los frecuentes movimientos sísmicos en la zona.

La interacción entre las placas de Nazca y Sudamericana en una zona de subducción es responsable de los movimientos sísmicos recurrentes en todo el país. Esta zona de subducción, que abarca aproximadamente entre 300 y 400 kilómetros a lo largo y ancho del continente, es especialmente propensa a generar sismos y réplicas, lo que representa un riesgo significativo para la población.

Según los datos proporcionados por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN), el análisis probabilístico del peligro sísmico (PSHA, por sus siglas en inglés) tiene como objetivo fundamental cuantificar las incertidumbres asociadas al conocimiento de la generación de eventos sísmicos y combinarlas para producir una descripción explícita de la distribución de las futuras sacudidas que pueden ocurrir en una ubicación específica (McGuire, 2004).

A partir de esta información, en la Figura 4.1-15, se realizó la representación cartográfica de la vulnerabilidad sísmica con el propósito de identificar el nivel de exposición al que se enfrenta el proyecto camaronero Puerto Inca 1- OMARSA S.A. Los resultados obtenidos revelan que el proyecto se encuentra ubicado en un área con una alta vulnerabilidad sísmica.



**Figura 4.1-15. Mapa sísmico y sismo tectónico del proyecto camaronero Puerto Inca 1**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)



#### **4.1.4 Edafología y calidad del suelo**

Para la descripción de este apartado se presenta información respecto un análisis detallado de varios aspectos relevantes para el estudio y la comprensión de la calidad del suelo y la taxonomía del área de interés. En primer lugar, se aborda el aspecto edafológico, proporcionando información sobre el orden y suborden de los suelos presentes en la zona de estudio.

Para este fin, se recurre al geo-portal del Sistema Nacional de Información de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica (SIGTIERRAS), para obtener datos precisos que permitan elaborar un mapa cartográfico detallado que represente la distribución de los diferentes tipos de suelo en el área.

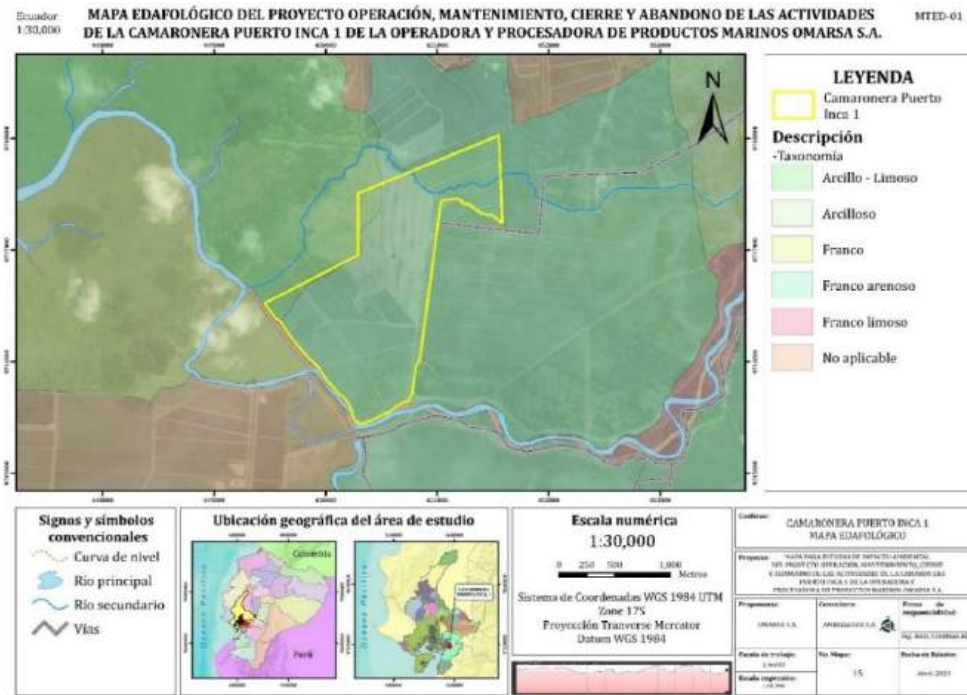
Posteriormente, se describen los puntos de muestreo utilizados para evaluar la calidad del suelo, destacando que el muestreo se llevó a cabo en colaboración con laboratorios debidamente acreditados por el Sistema de Acreditación Ecuatoriano (SAE). Finalmente, se detalla el tipo de suelo predominante en la región, lo que proporciona una visión general de la composición y características principales del suelo en el sitio de estudio.

##### **4.1.4.1 Edafología**

La edafología, como rama de la ciencia del suelo, se dedica al estudio detallado de la formación, composición, propiedades y clasificación de los suelos. Este campo examina una amplia gama de factores que contribuyen a la formación del suelo, tales como el clima, la topografía, la vegetación y la actividad biológica, además de los procesos físicos, químicos y biológicos que ocurren en él.

Este conocimiento es esencial para comprender la relación entre el suelo y su entorno natural, así como para la gestión adecuada de los recursos naturales y la planificación del uso de la tierra. Utilizando la información proporcionada por el geo-portal gestionado por el Sistema Nacional de Información de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica (SIGTIERRAS), se llevó a cabo una representación cartográfica detallada. Este proceso permitió identificar los principales tipos de suelos presentes en el área donde se desarrollará el proyecto.

En la Figura 4.1-16, según la representación cartográfica, aunque el proyecto se ubicará en un suelo clasificado como "No Aplicable", en las áreas circundantes se identifica predominantemente un suelo de tipo "Arcillo-limoso".



**Figura 4.1-16. Mapa edafológico del proyecto Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.**  
Elaborado por: **Equipo consultor, (2025)**

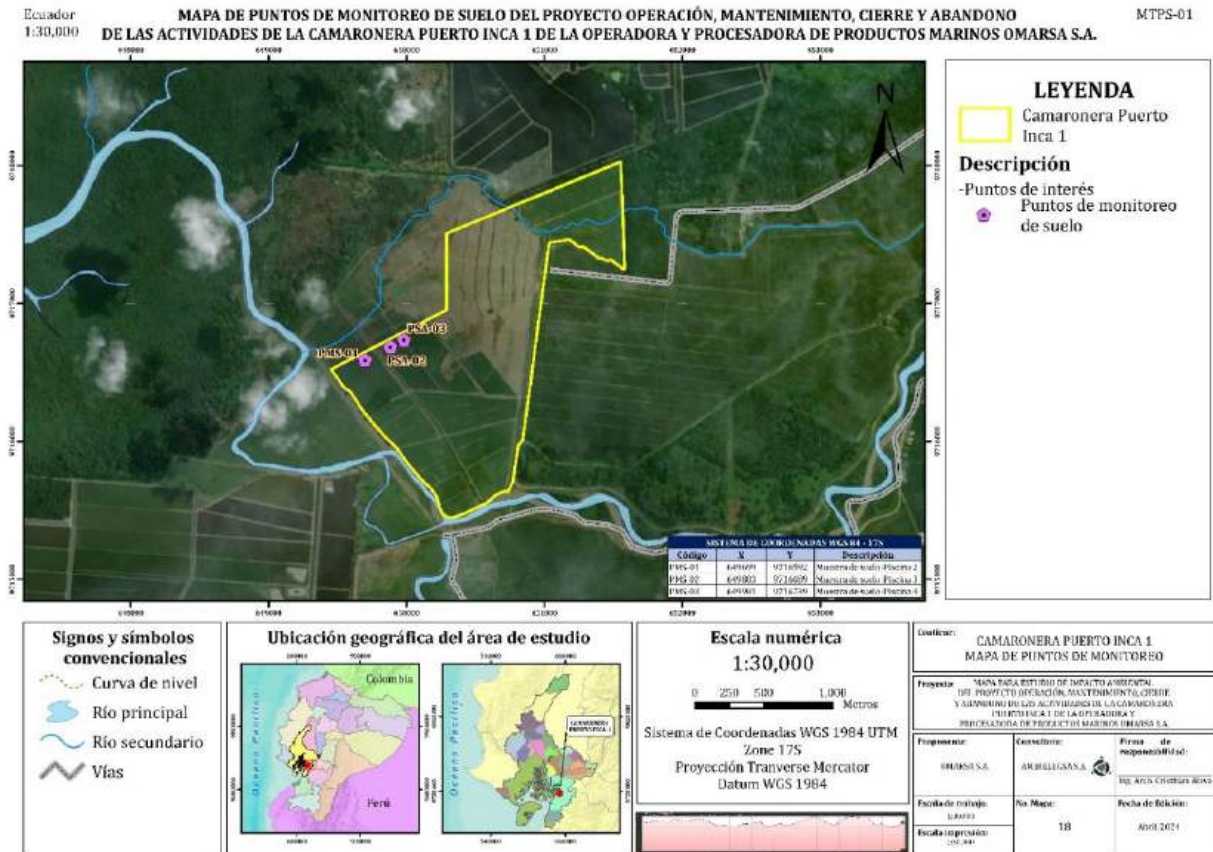
#### 4.1.4.2 Calidad del suelo

Se llevó a cabo un monitoreo de calidad de suelo con la finalidad de tener un análisis de la tierra en el que se encuentra en las piscinas de la camaronera. Se priorizó determinar las características físico-químicas y/o biológicas de las muestras, esto resulta importante de ejecutar porque de acuerdo a los valores obtenidos serán considerados en los programas de monitoreos de aspectos ambientales. En la siguiente Tabla se presentan las coordenadas del sitio de muestreo, y en la Figura 4.1-17 la posición geográfica de los mismos.

**Tabla 4-1. 11. Coordenadas de los puntos de monitoreo de suelo**

PTO	X	Y	SITIO
1	649699	9716592	Suelo 1
2	649883	9716689	Suelo 2
3	649981	9716739	Suelo 3

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)



**Figura 4.1-17. Mapa de puntos de monitoreo de suelo de la camaronera Puerto Inca 1**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

#### 4.1.4.2.1 Metodología

Considerando lo indicado por la Legislación Ambiental en Ecuador, se compararon los valores de los resultados obtenidos con el Acuerdo Ministerial 07A, Anexo 2: Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados, Tabla 1: Criterios de calidad del suelo. En la siguiente tabla se presentan los límites máximos permisibles de acuerdo a los parámetros considerados.

**Tabla 4-1. 12. Parámetros a considerar para la evaluación de la calidad del suelo de la camaronera OMARSA S.A.**

No.	Parámetro	Límite Permissible
1	Relación de adsorción de sodio (Índice SAR)	4
2	Conductividad Eléctrica	200 $\mu\text{S}/\text{cm}$
3	pH	6 - 8
4	Materia orgánica	-

Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

#### 4.1.4.2.1 Resultados

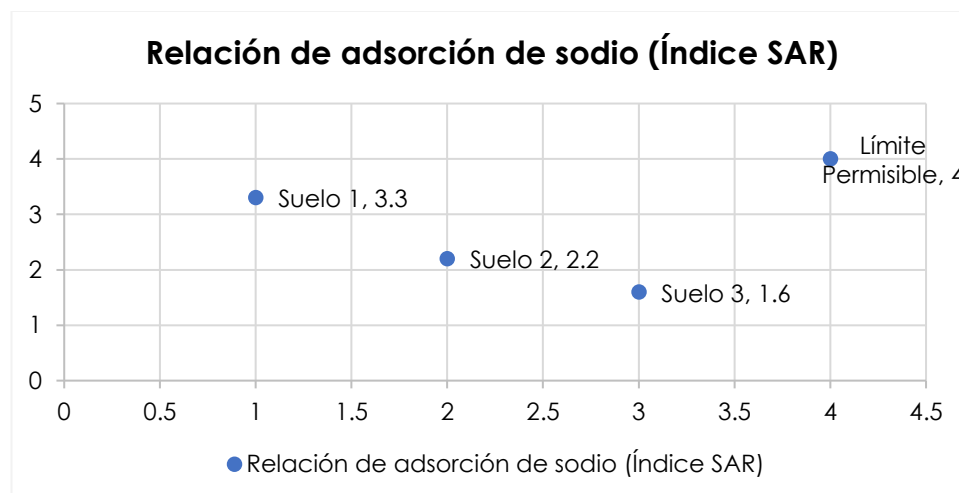
Se ha realizado un análisis comparativo de los resultados obtenidos en distintas muestras de suelo, que tuvieron lugar en dentro de predio camaronero Puerto Inca 1– OMARSA S.A., en relación con los límites permisibles establecidos para cada parámetro de acuerdo con la señalado en la normativa aplicable.

En la tabla 4-1.13, así como los siguientes gráficos, los valores muestran un incremento con respecto a la conductividad, debido a las mismas condiciones naturales de la zona. Por otro lado, el pH y los niveles de materia orgánica se encuentran dentro de los rangos aceptables, lo que es positivo para la calidad general del suelo.

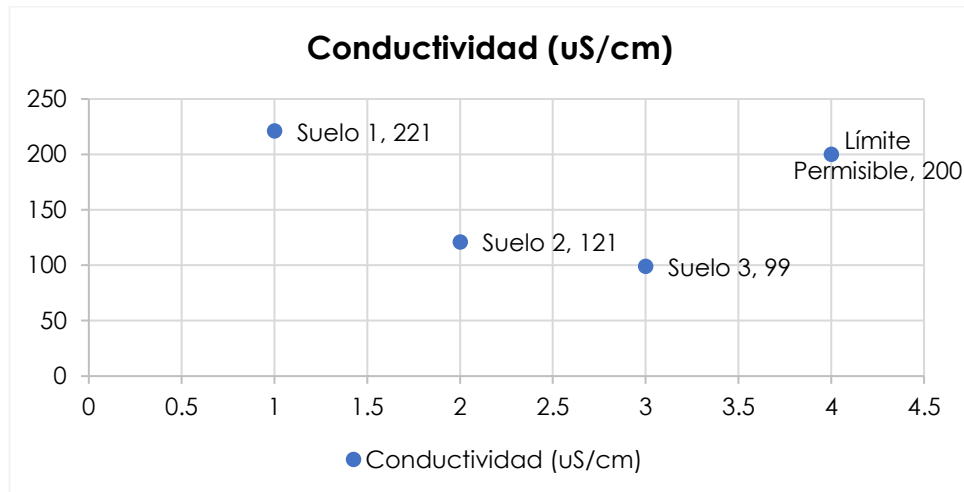
**Tabla 4-1. 13. Parámetros a considerar para la evaluación de la calidad del suelo de la camaronera OMARSA S.A.**

No.	Parámetro	Suelo 1	Suelo 2	Suelo 3	Límite Permissible
1	Relación de adsorción de sodio (Índice SAR)	3,3	2,2	1,6	4
2	Conductividad	221	121	99	200 $\mu\text{S}/\text{cm}$
3	pH	7,3	7,3	7,5	6 - 8
4	Materia orgánica	6,3	6,0	5,1	-

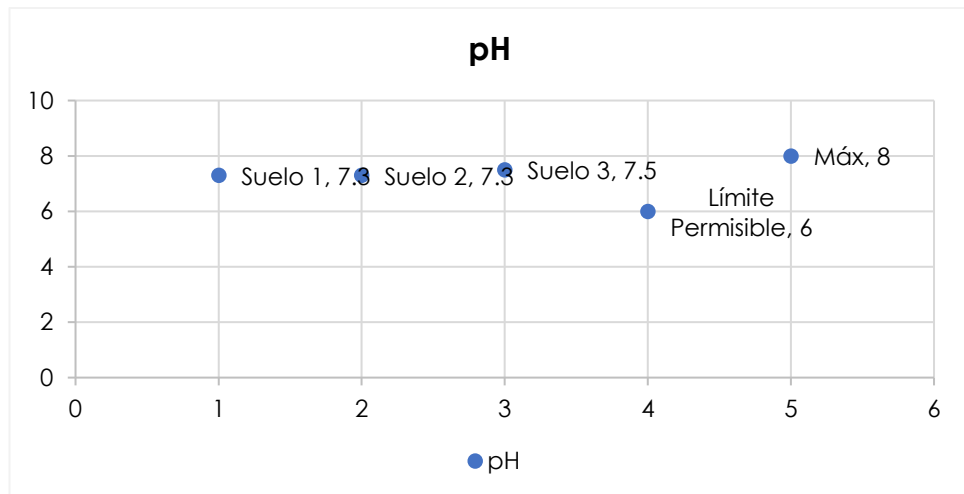
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)



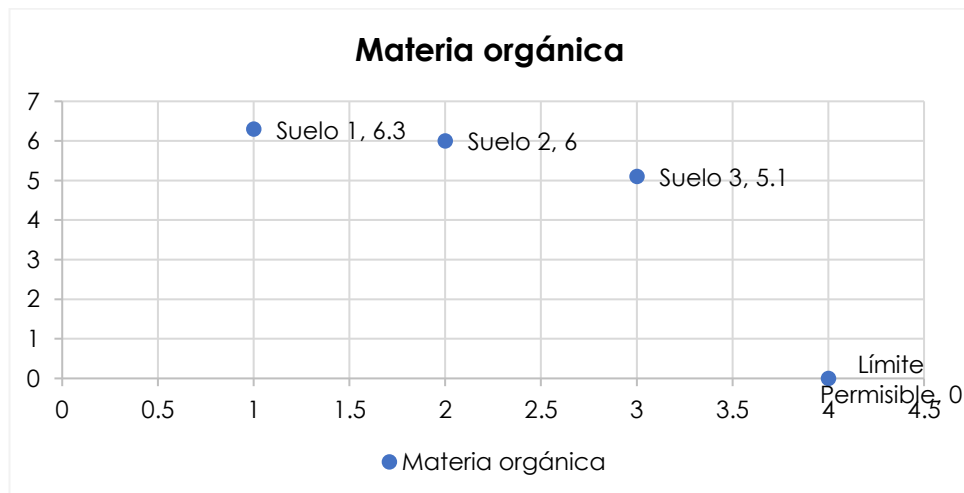
**Gráfico 4-1. 8. Comparaciones de Relación de adsorción de sodio**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)



**Gráfico 4-1. 9. Comparaciones de conductividad del suelo**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



**Gráfico 4-1. 10. Comparaciones de pH de suelo**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



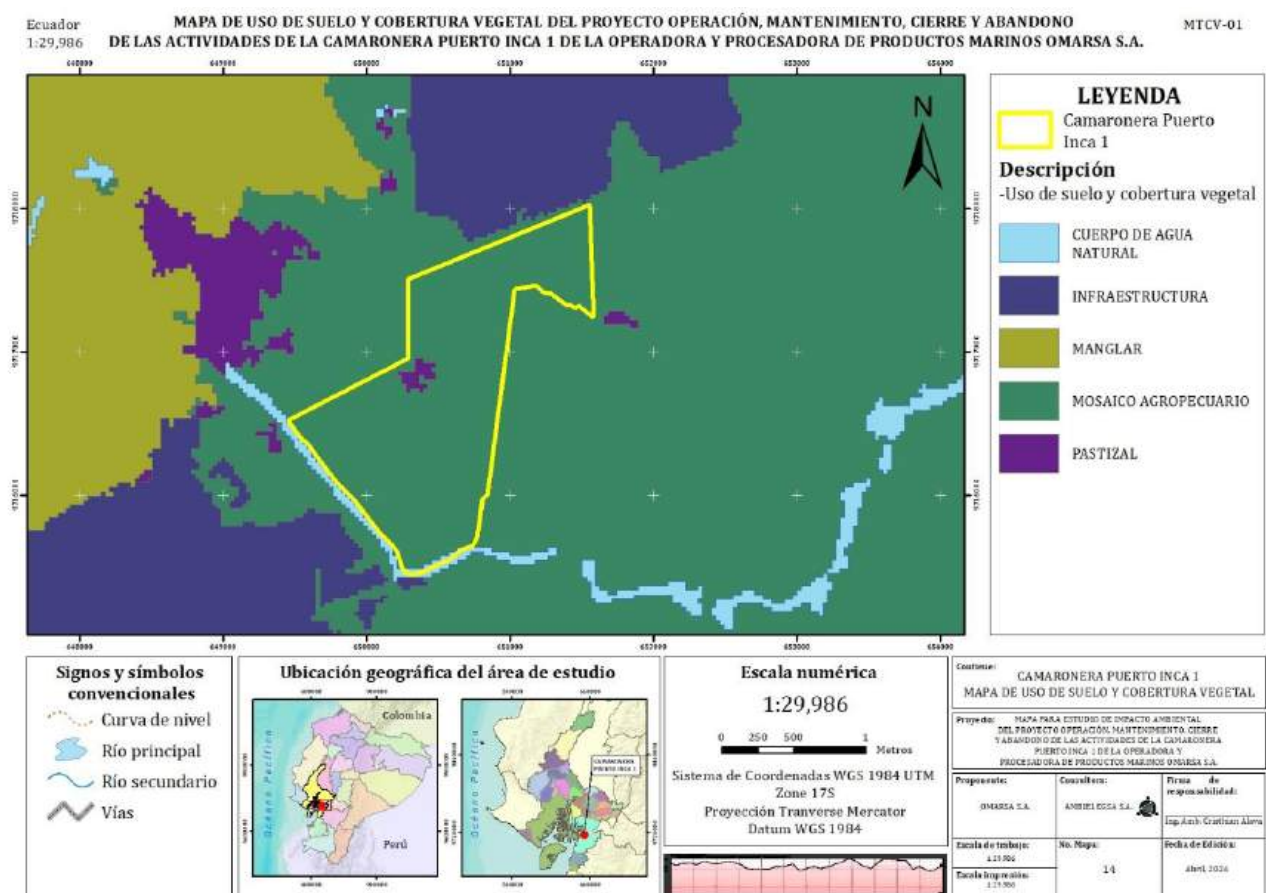
**Gráfico 4-1. 11. Comparaciones de materia orgánica del suelo**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



#### 4.1.5 Uso de suelo

El mapa presentado, en la Figura 4.1-18, muestra una representación cartográfica del uso de suelo y la cobertura vegetal para el proyecto camaronero Puerto Inca 1, basado en datos del año 2022 obtenidos del GEOPORTAL del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. La información corresponde al Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra (CUT 2022), empleando clasificaciones definidas por el IPCC y entidades nacionales especializadas tales como: Ministerio del Ambiente (MAE), Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE).

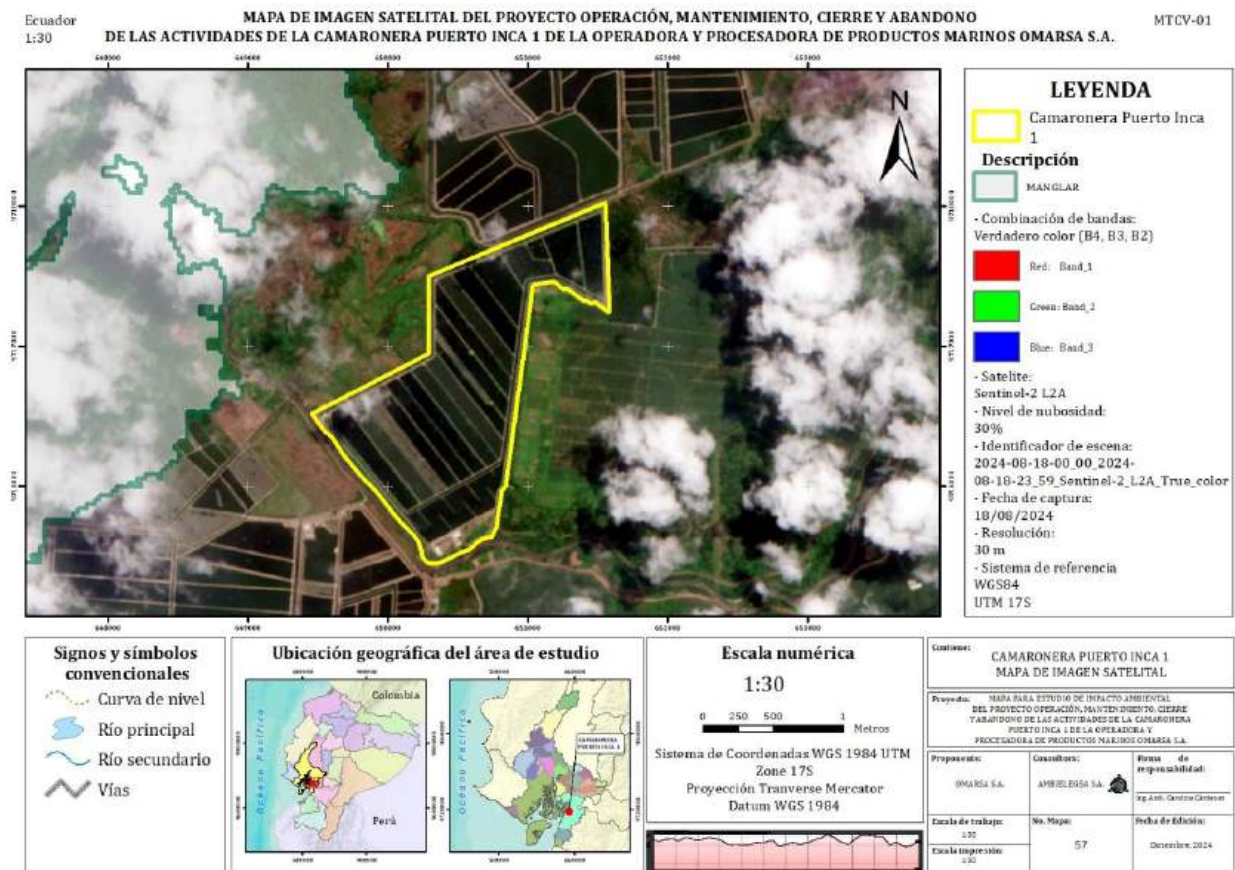
El análisis del mapa de uso de suelo y cobertura vegetal del proyecto camaronero Puerto Inca 1 refleja que la actividad se desarrolla en una zona clasificada como "mosaico agropecuario", rodeada de suelos catalogados como infraestructura, pastizales y ecosistemas de manglar.



**Figura 4.1-18. Mapa de uso de suelo del proyecto camaronero Puerto Inca 1**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

El análisis cartográfico proporciona una visión integral del entorno donde opera el proyecto camaronero Puerto Inca 1. Con el fin de corroborar el uso de suelo y la cobertura vegetal en el área de implantación del proyecto camaronero, se llevó a cabo una representación real actualizada empleando imágenes satelitales publicadas por el Explorador "The Copernicus Data Space Ecosystem".

Utilizando la imagen 2024-08-18-00\_00\_2024-08-18-23\_59\_Sentinel-2\_L2A\_True\_color del sensor remoto Sentinel 2, se determinó que, para el año 2024, el área del proyecto se encuentra compuesta por pequeños fragmentos con vegetación. En cuanto a la presencia de manglar, se concluyó que esta área había sido intervenida y no existe manglares dentro de la zona de interés.



**Figura 4.1-19. Mapa de imagen actualizada del proyecto camaronero Puerto Inca 1**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

#### 4.1.6 Calidad del aire

La evaluación de la calidad del aire en el área de influencia del proyecto camaronero Puerto Inca 1 - OMARSA S.A., tiene como objetivo primordial la detección y evaluación de





posibles impactos ambientales derivados de las emisiones de gases contaminantes y compuestos químicos durante las operaciones.

No obstante, es importante destacar que las actividades de la camaronera Puerto Inca 1, en la localidad rural de la parroquia Taura del cantón Naranjal no generan emisiones significativas de material particulado ni gases contaminantes, lo que descarta la necesidad de llevar a cabo monitoreos de calidad del aire.

La ausencia de emisiones relevantes asociadas al proyecto, respaldada por un análisis técnico, sustenta la conclusión de que la realización de dichos monitoreos carece de prioridad y pertinencia en este contexto específico. Por consiguiente, en virtud de la evidencia presentada y la escasa relevancia de las emisiones para el entorno, se justifica la omisión de estos monitoreos en la planificación ambiental del proyecto camaronero Puerto Inca 1- OMARSA S.A.

#### **4.1.7 Hidrología**

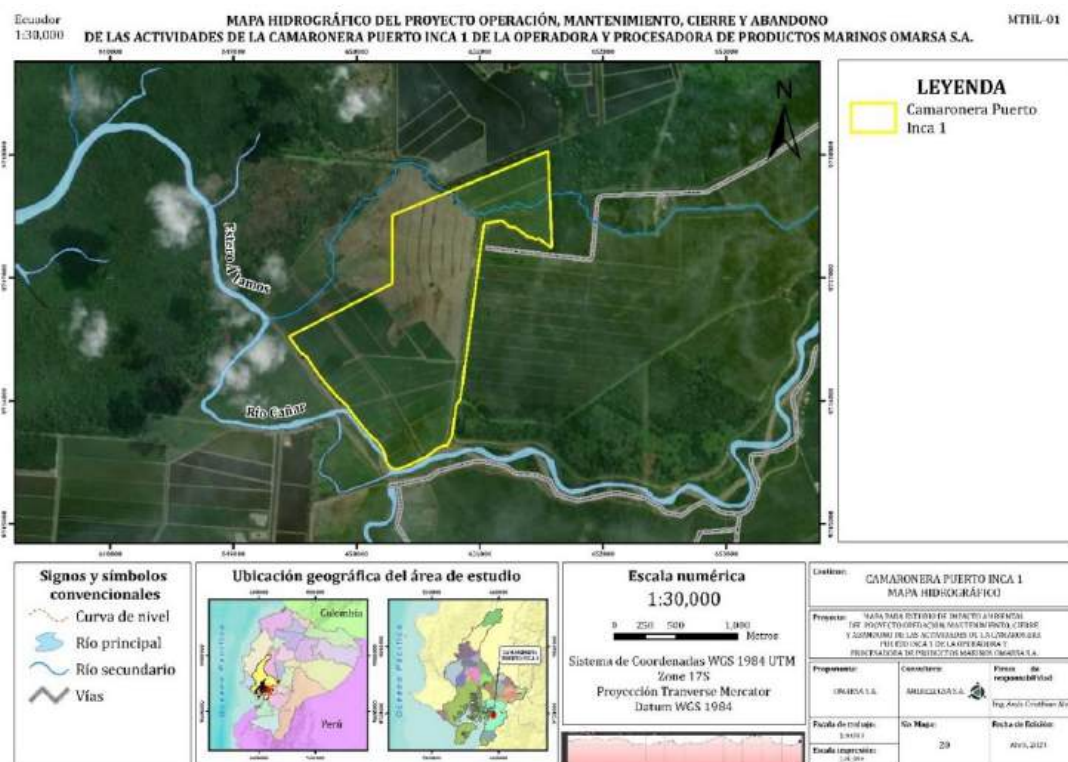
El estudio destaca la importancia del componente hidrológico, fundamental para la definición de criterios que permitan identificar zonas vulnerables y establecer directrices en la ordenación territorial. El área de estudio se localiza en la Cuenca Baja del Río Guayas, caracterizada por su dinámica fluvial. Dentro de esta área, se distinguen dos paisajes predominantes en cuanto a acumulación fluvial: la planicie de piedemonte, donde se acumulan materiales detríticos aluvionales, y la llanura de inundación.

El sistema hídrico de la parroquia se enmarca en las subcuencas de los ríos Taura, Churete y Cañar. La red hídrica de la parroquia Taura comprende una serie de ríos, como Churete, Cochanchay, Taura, Culebras y Ruidoso, y esteros como Alamos, Arriba, Bobo, Caimital, Cuervo, El Gallo, Mangle, Ostión, Salto, Trapiche, Trovador, Encanto Chico, La Coca, La Zanja, Palmas, Corvina, Cucaracha, Majadita, Mata de Guineo, Matadita, Oripio, Palma Grande, Rivera y Tamarindo.

Una red hidrográfica, estructurada en un sistema jerarquizado y lineal, garantiza el drenaje de una cuenca. La red hídrica de la Parroquia está principalmente compuesta por cuatro ríos: Chimbo, Culebras, Barranco Alto y Bulu-Bulu. Los primeros tres ríos bordean los límites de la Parroquia, mientras que Bulu-Bulu atraviesa su centro. Culebras y Bulu-Bulu contribuyen al río Taura, y junto con Barranco Alto, forman parte de la subcuenca del río

Taura, mientras que Chimbo pertenece a la subcuenca del río Yaguachi. Además de los ríos mencionados, la red hídrica incluye esteros como Moja Huevos, Quita Sombrero, Salinas, Poza del Tigre, entre otros.

En la Figura 4.1-20, se muestra a través de un mapa, que de acuerdo a la posición geográfica del proyecto camaronero Puerto Inca 1 de OMARSA S.A., se encuentra bordeado principalmente por el río identificado como Churute y próximo al río denominado como “Río Ruidoso”.



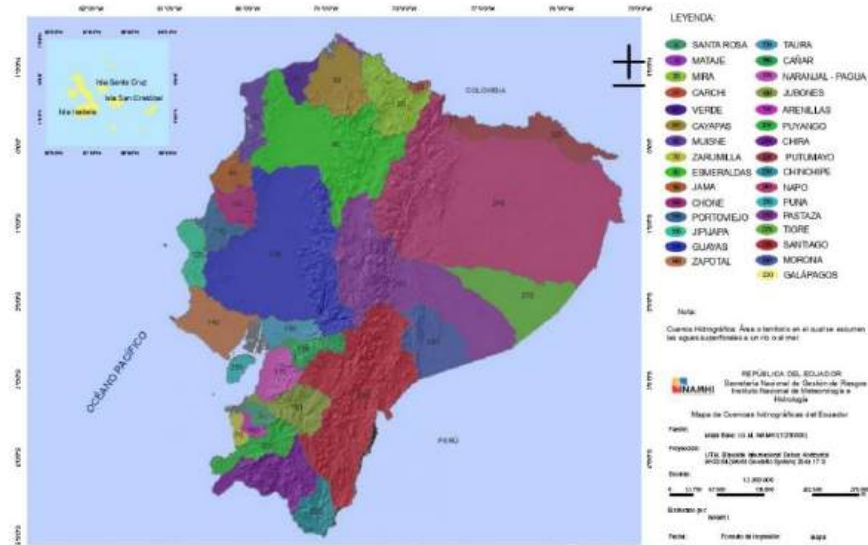
**Figura 4.1-20. Mapa hidrológico del proyecto camaronero Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

Es válido destacar que la información para poder representar este tipo de cartografía es en base a la información proporcionada por el Ministerio del Ambiente, Agua, y Transición Ecológica. La información fue descargada del Sitio web Sistema Único de Información Ambiental (SUIA).

#### 4.1.7.1 Hidrografía

El comportamiento hidrológico en las diferentes regiones del país, está representado por las estaciones hidrométricas representativas de las grandes cuencas hidrográficas, las mismas que disponen de un importante registro histórico de información, a continuación,

en la Figura 4.1-21 se muestra la ubicación de las cuencas hidrográficas que posee el Ecuador.

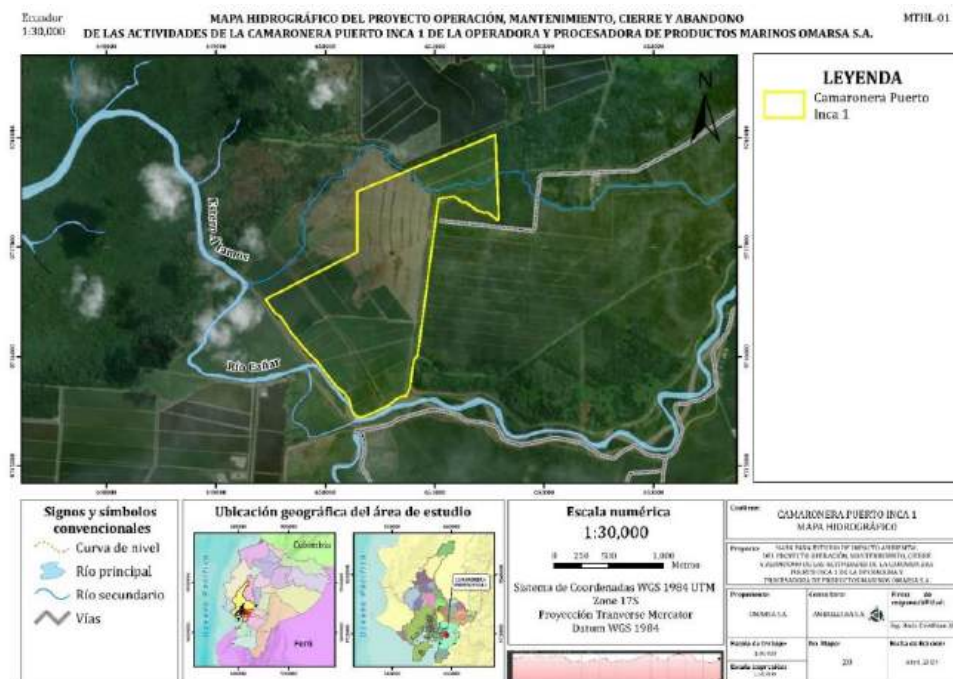


**Figura 4.1-21. Mapa de cuencas hidrográficas del Ecuador**

**Fuente:** INAMHI, (2012)

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

En este caso el proyecto se encuentra localizado en unidades hidrográficas representadas, correspondientes al nivel 5. Este indica que el proyecto se encuentra ubicado en la cuenca Río Churute, subcuenca río Churute (Ver Figura 4.1-22).



**Figura 4.1-22. Mapa hidrográfico del proyecto camaronero Puerto Inca 1**

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

#### 4.1.8 Recurso agua

La camaronera Puerto Inca 1 emplea un sistema de recirculación acuícola (RAS), diseñado para mejorar el uso del recurso hídrico y garantizar un entorno controlado para el cultivo de camarones. Este sistema inicia en las zonas de bombeo, identificadas como Zona 1, donde el agua es captada desde una fuente externa, siendo este el Estero Álamos, mediante bombas de alta capacidad. Este proceso inicial incluye un prefiltrado básico para eliminar sólidos de gran tamaño que podrían afectar los equipos y las siguientes etapas del sistema.



**Figura 4.1-23. Estación de bombeo de la camaronera Puerto Inca 1**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

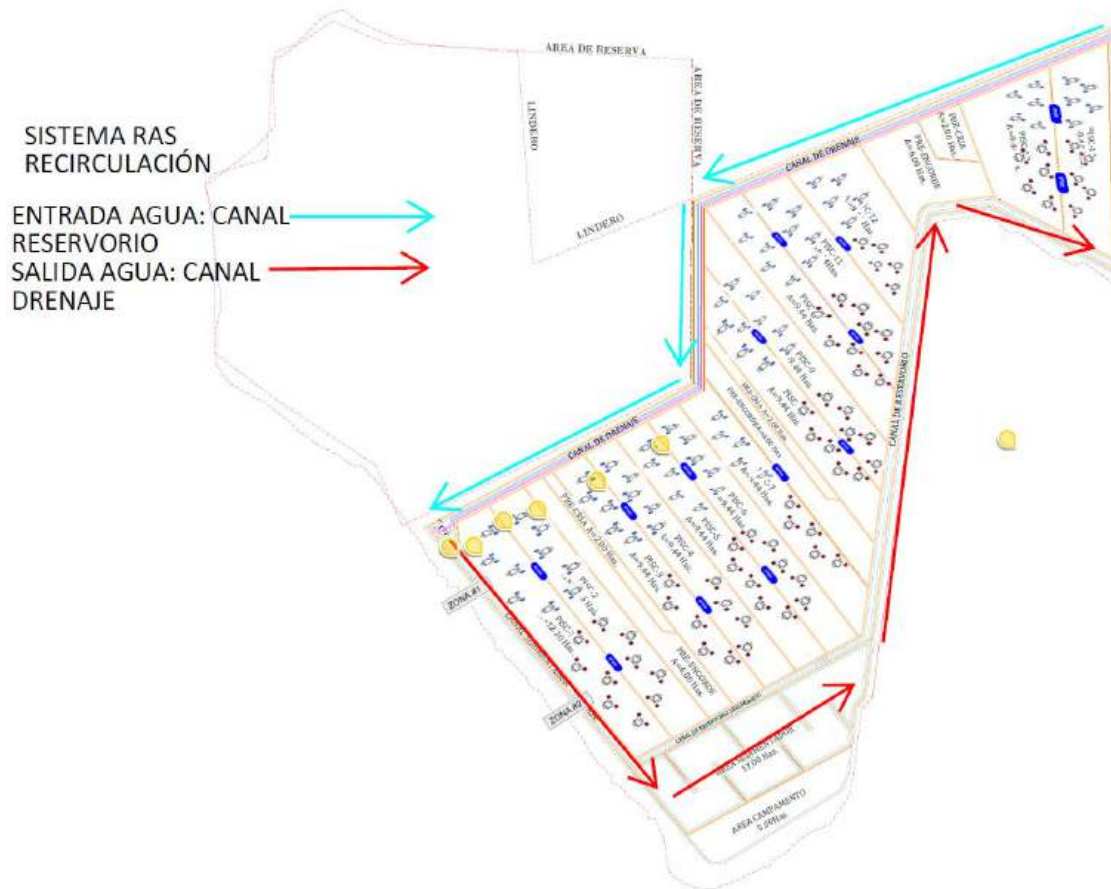
**Tabla 4-1. 14. Coordenadas de la estación de bombeo del proyecto**

PTO	X	Y	SITIO
1	649553	9716498	Estación de bombeo (captación)

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

El agua captada es conducida hacia un reservorio principal, que funciona como una unidad de almacenamiento y tratamiento inicial. Aquí se ajustan los parámetros fisicoquímicos, como el pH y el oxígeno disuelto, asegurando condiciones seguras para los organismos acuáticos. Este reservorio también sirve como punto de distribución hacia las piscinas, permitiendo un flujo continuo y controlado (Ver Anexo A-4).





**Figura 4.1-24. Mapa de flujo del agua dentro del proyecto camaronero Puerto Inca 1**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

El agua tratada en el reservorio se dirige a través de canales hacia las piscinas de cultivo, donde se lleva a cabo el ciclo productivo del camarón *Litopenaeus vannamei*. Estas piscinas están equipadas con aireadores y sistemas de monitoreo que mantienen las condiciones ideales para el desarrollo de los camarones, como niveles adecuados de oxígeno disuelto. En el sistema RAS, las piscinas están integradas en un circuito cerrado, donde el agua es constantemente renovada y tratada para reutilizarla en el mismo proceso.

**Tabla 4-1. 15. Dimensiones de piscinas, reservorios y canales de la camaronera**

No.	Nombre	Hectáreas (Has)
1	Canal sedimentador	3,27
2	Piscina 1	12,2
3	Piscina 2	10,85
4	Pre-engorde	6
5	Piscina 3	9,44
6	Piscina 4	9,44



No.	Nombre	Hectáreas (Has)
7	Piscina 5	9,44
8	Piscina 6	9,44
9	Piscina 7	9,44
10	Pre-engorde A	6
11	Pre-cría A	2
12	Piscina 8	9,44
13	Piscina 9	9,44
14	Piscina 10	9,44
15	Piscina 11	9,44
16	Piscina 12	9,44
17	Pre-engorde A	6
18	Pre-cría A	2
19	Piscina 13	9,44
20	Piscina 14	9,44
21	Área sedimentador	17

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

Una vez que el agua ha circulado por las piscinas, es recolectada a través de un sistema de drenaje que la conduce hacia unidades de tratamiento específicas dentro del sistema RAS. Estas unidades incluyen filtros mecánicos para la remoción de sólidos, biofiltros que eliminan compuestos nitrogenados como amoníaco y nitratos. El agua tratada es posteriormente retornada al reservorio para reiniciar el ciclo, reduciendo considerablemente la generación de efluentes.

En resumen, el sistema RAS de la camaronera Puerto Inca 1 integra la captación, tratamiento, recirculación y monitoreo continuo del recurso. Además, en cumplimiento con la normativa ambiental vigente, la camaronera Omarsa S.A., dispone del Permiso de Uso y Aprovechamiento de Agua emitido por la Autoridad Ambiental (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica - MAATE). Para este proceso, se ha presentado un oficio de solicitud de uso y aprovechamiento del agua. A pesar del seguimiento constante, aún no se ha recibido pronunciamiento de la autoridad, dado que estos trámites suelen demorar (Ver Anexo C-3).

#### 4.1.9 Calidad de agua

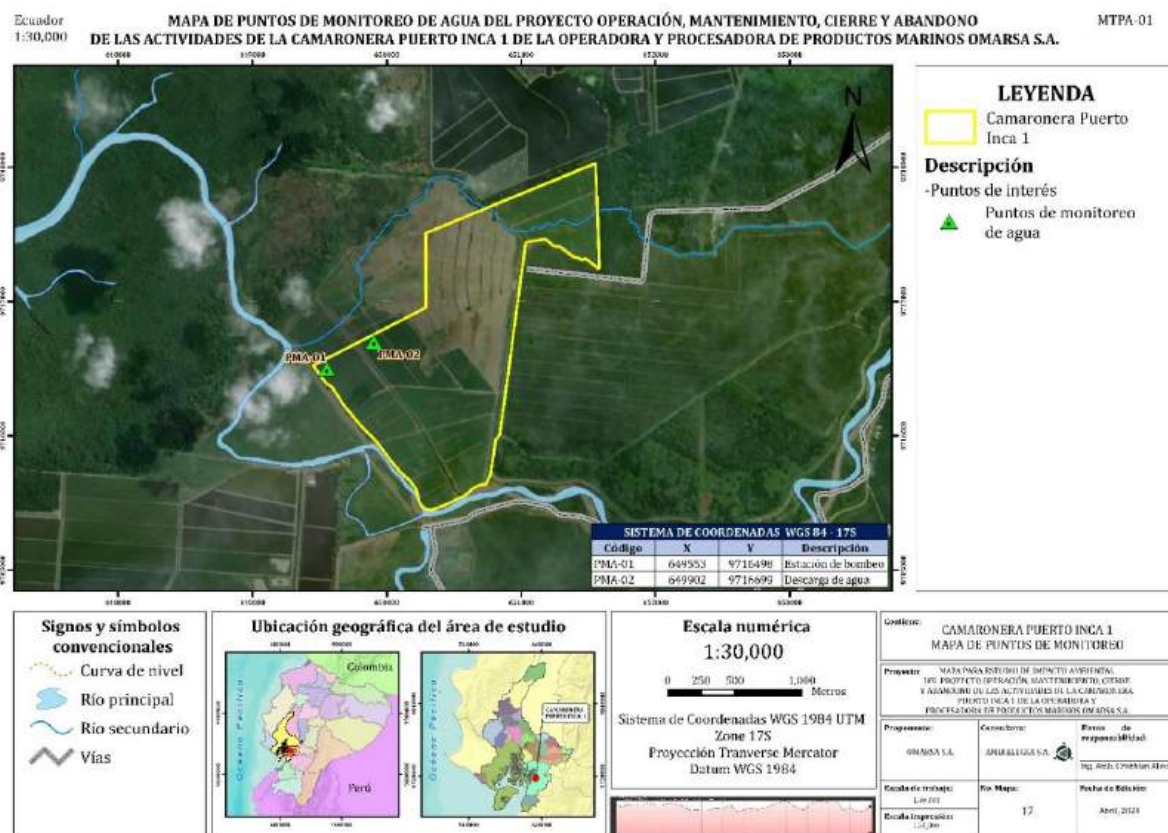
Para determinar la calidad del recurso agua, se realizó el monitoreo y análisis de la captación del agua para la camaronera y los efluentes de descarga de proceso por fase de vaciado de piscina. Se priorizó establecer características físico-químicas y/o biológicas de las muestras provenientes de sus descargas con la finalidad de establecer su calidad actual y para definición de la presente línea base.

En la siguiente Tabla se detallan las coordenadas de ubicación de cada punto analizado, mientras que, en la Figura 4.1-25 se representan los puntos en un mapa cartográfico.

**Tabla 4-1. 16. Coordenadas de los puntos de monitoreo de agua**

PTO	X	Y	SITIO
1	649553	9716498	Estación de bombeo (captación) -1
2	649902	9716699	Salida de agua - 1

Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



**Figura 4.1-25. Puntos de monitoreo de agua del proyecto camaronero Puerto Inca 1**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)





Los análisis fueron realizados por el laboratorio "GRUENTEC Environmental Services", acreditado por el Sistema de Acreditación Ecuatoriano (SAE). Se llevaron a cabo el 11 de marzo de 2024. Estos datos fueron evaluados conforme a la normativa ambiental descrita en el Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A del Texto Unificado de Legislación Secundaria en Materia Ambiental (TULSMA).

Se compararon con los criterios establecidos en la Tabla 2, que define los estándares de calidad para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas marinas y estuarios, así como en la Tabla 10, que especifica los límites de descarga hacia cuerpos de agua marina, con un enfoque en las descargas en la zona de rompientes.

#### 4.1.9.1 Resultados de la estación de bombeo (captación)

Se ha llevado a cabo un análisis de los resultados obtenidos en la estación de bombeo principal, en relación con los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la Tabla 2 del anexo 1. Los resultados indican una serie de parámetros dentro de los límites aceptables.

**Tabla 4-1. 17. Resultados de calidad de agua (afluente)**

No.	Parámetros analizados	Estación de bombeo principal	Límites Máximos Permisibles. Tabla 2, anexo 1	Unidad de medida
1	pH	7,8	6,5 – 9,5	-
2	Temperatura	30,4	N/A	°C
3	Sólidos Suspendidos Totales	151	N/A	mg/L
4	Aceites y grasas	<0,3	0,3	mg/L
5	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	5	N/A	mg/L
6	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	41	N/A	mg/L
7	Nitrógeno Total Kjeldahl	1,4	N/A	mg/L
8	Coliformes Fecales	220	N/A	NMP/100 ml
9	Fósforo	0,3	N/A	mg/L

**Fuente:** Laboratorio GRUENTEC Environmental Services, (2024)

De manera más puntual, se describe un análisis en base a cada uno de los parámetros evaluados en este tipo de muestra dentro de la camaronera:

- El pH del agua se registró en 7,8, lo que se encuentra dentro del rango aceptable establecido entre 6,5 y 9,5. Esto indica que el agua se encuentra dentro de los parámetros adecuados en términos de acidez o alcalinidad.
- La temperatura medida fue de 30,4 °C, también sin un límite máximo permisible proporcionado. Esta temperatura está dentro de un rango típico para el agua superficial.
- La concentración de sólidos suspendidos totales se determinó en 151 mg/L, sin un límite máximo permisible establecido. Este valor indica la presencia de material suspendido en el agua, lo que podría afectar la claridad y la calidad del agua.
- El contenido de aceites y grasas se encontró por debajo del límite detectable, con un valor menor a 0,3 mg/L, cumpliendo así con el LMP de 0,3 mg/L establecido. Esto sugiere una baja contaminación por aceites y grasas en el agua analizada.
- La demanda bioquímica de oxígeno (DBO) se registró 5 mg/L, aunque no se proporcionó un LMP específico. Este valor indica la cantidad de oxígeno que sería consumida por microorganismos presentes en el agua para la descomposición de materia orgánica, y valores bajos son indicativos de una contaminación orgánica relativamente baja.
- La demanda química de oxígeno (DQO) se midió en 41 mg/L, sin un LMP establecido. Este parámetro indica la cantidad de oxígeno requerida para oxidar las sustancias químicas presentes en el agua, y su valor puede relacionarse con la contaminación orgánica y la carga de nutrientes.
- El contenido de nitrógeno total Kjeldahl fue menor a 1,4 mg/L, sin un LMP proporcionado. El nitrógeno es un nutriente esencial para el crecimiento de plantas y microorganismos, pero su exceso puede provocar problemas de eutrofización en cuerpos de agua.
- La concentración de coliformes fecales se detectó en 220 NMP/100 mL, sin un LMP establecido. La presencia de coliformes fecales indica la posible contaminación fecal del agua, lo que puede representar un riesgo para la salud humana si se utiliza para el consumo o actividades recreativas.
- Finalmente, el contenido de fósforo se registró en 0,3 mg/L, aunque no se proporcionó un LMP específico. El fósforo es un nutriente importante para el

crecimiento de plantas, pero su exceso puede contribuir a problemas de eutrofización en cuerpos de agua.

#### 4.1.9.2 Resultados de la salida de agua (efluentes)

Los resultados del análisis realizado en un punto de salida de agua, indican los siguientes valores para los diferentes parámetros medidos (Ver tabla 4-1.16), en comparación con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Tabla 10 del Anexo 1, junto con las unidades de medida correspondientes.

Los análisis en la salida de agua revelaron varios hallazgos significativos. Se encontró que el pH estaba dentro del rango aceptable, indicando condiciones neutras adecuadas. Aunque la temperatura del agua superaba ligeramente el límite máximo permisible, otros parámetros como la conductividad eléctrica y la presencia de aceites y grasas estaban dentro de los límites aceptables.

Sin embargo, se detectaron concentraciones ligeramente elevadas de sólidos suspendidos totales, demanda bioquímica y química de oxígeno, aunque aún dentro de los límites permisibles. La presencia de Coliformes fecales también fue detectada, aunque por debajo del límite máximo permitido. En general, aunque se observaron algunos desafíos, los resultados sugieren que la calidad del agua está mayormente dentro de los estándares establecidos.

**Tabla 4-1. 18. Resultados de calidad de agua (efluente)**

No.	Parámetros	Salida de agua	Límites Máximo Permisible. Tabla 10, Anexo 1	Unidad de medida
1	pH	7,6	6 - 9	-
2	Temperatura	30,9	30	°C
3	Sólidos Suspendidos Totales	42	250	mg/L
4	Aceites y grasas	<0,3	30	mg/L
5	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	11	200	mg/L
6	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	58	400	mg/L

No.	Parámetros	Salida de agua	Límites Máximo Permisible. Tabla 10, Anexo 1	Unidad de medida
7	Nitrógeno Total Kjeldahl	1,6	40	mg/L
8	Coliformes Fecales	1300	2000	NMP/100 mL
9	Fósforo	0,2	N/A	mg/L

**Fuente:** Laboratorio GRUENTEC Environmental Services, (2024)

#### 4.1.10 Paisaje

El paisaje, en el contexto de este estudio, se refiere a la configuración visual y ambiental del entorno que rodea a la camaronera Puerto Inca 1 - OMARSA S.A., ubicada en la parroquia Taura del cantón Naranjal. Se analiza tanto cualitativa como cuantitativamente para determinar las condiciones actuales del paisaje.

Esta parroquia se caracteriza por su diversidad de paisajes, influenciada por su geografía accidentada que incluye cerros, ríos, esteros e islas. A pesar de su valioso patrimonio natural, el desarrollo agrícola predominante ha ejercido presión sobre estos recursos, comprometiendo su preservación.

Esto indica que el proyecto cumple con los requisitos normativos y tiene la aprobación correspondiente para llevarse a cabo. Sin embargo, es importante mantener una comunicación estrecha con la Administración del Área Protegida, particularmente para prevenir posibles impactos adversos en el ecosistema de manglar y en las especies de la Reserva Ecológica Manglares Churute.

##### 4.1.10.1 Fragilidad del paisaje

La fragilidad visual se define como la susceptibilidad de un paisaje a sufrir cambios adversos como resultado de su utilización. Se refiere al grado de deterioro que experimenta frente a modificaciones en sus características fundamentales. Este concepto constituye una medida de la vulnerabilidad del paisaje.

Por el contrario, la capacidad de absorción visual, según lo definido por Escribano *et al.* (1991), se refiere a la habilidad del paisaje para tolerar alteraciones sin comprometer su

calidad visual. Por lo tanto, a medida que aumenta la fragilidad, disminuye la capacidad de absorción visual, y viceversa.

#### 4.1.10.2 Metodología

Para la evaluación de la fragilidad visual, se propone un método que se basa en la metodología desarrollada por Escribano *et al.* (1991) y en la guía del estudio de medio física del Ministerio de Obras Públicas y Transporte de España (MOPT) (1993). Este método considera tres variables principales:

- a) Factores biofísicos, que incluyen la evaluación del suelo, la cobertura vegetal, la pendiente y la orientación del terreno, para ponderar la fragilidad visual del punto de interés.
- b) Carácter histórico-cultural, que evalúa la presencia de valores singulares dentro del paisaje, considerando aspectos como su escasez, valor tradicional e interés histórico.
- c) Accesibilidad, que analiza la distancia y el acceso visual desde y hacia las carreteras y los asentamientos humanos cercanos.

Esta metodología se apoya en la valoración directa, que implica la apreciación de la realidad del paisaje a través de la observación directa por parte del evaluador. Se presentan detalles adicionales en la Tabla 4-1. 19, para proporcionar una comprensión más completa de la metodología propuesta.

**Tabla 4-1. 19. Factores para evaluar la fragilidad de un paisaje**

Factor	Característica	Valores de fragilidad	
		Nominal	Númérico
D (Densidad de la vegetación)	67-100% suelo cubierto de especies leñosas	Bajo	1
	34-67% suelo cubierto de especies leñosas	Medio	2
	0-34% suelo cubierto de especies leñosas	Alto	3
E (Diversidad de estratos de la vegetación)	> 3 estratos vegetaciones	Bajo	1
	< 3 estratos vegetaciones	Medio	2
	1 estrato vegetaciones dominante	Alto	3

Factor	Característica	Valores de fragilidad	
		Nominal	Numérico
A (Altura de la vegetación)	> 3 m de altura promedio	Bajo	1
	> 1 m < 3 m de altura promedio	Medio	2
	< 1 m de altura promedio	Alto	3
Es (Estacionalidad de la vegetación)	Vegetación dominante perennifolia	Bajo	1
	Vegetación mixta	Medio	2
	Vegetación dominante caducifolia	Alto	3
CV (Contraste cromático) Vegetación/vegetación	Manchas policromáticas sin pasta nítida	Bajo	1
	Manchas policromáticas con pasta nítida	Medio	2
		Alto	3
	Manchas policromáticas		
CS (Contraste cromático) Vegetación/suelo	Contraste visual bajo	Bajo	1
	Contraste visual medio	Medio	2
	Contraste visual alto	Alto	3
P (Pendiente)	0- 25 %	Bajo	1
	22- 55%	Medio	2
	> 55%	Alto	3
O (Orientación del paisaje)	Exposición su/este	Bajo	1
	Exposición sureste/noreste	Medio	2
	Exposición norte/oeste	Alto	3
H (Valor histórico y cultural)	Baja unicidad, singularidad y/o valor	Bajo	1
	Media unicidad, singularidad y/o valor	Medio	2
	Alta unicidad, singularidad y/o valor	Alto	3

**Fuente:** Escribano *et al.*, (2024) y MOPT, (1993)

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

La Tabla 4-1. 20, presenta el rango de fragilidad visual, estableciendo una correspondencia entre un rango de valores y el nivel de fragilidad visual correspondiente. Además, se proporciona una fórmula para calcular un valor denominado VF (Fragilidad Visual), el cual

se obtiene mediante la suma ponderada de los valores de fragilidad de los factores, dividida por el total de factores considerados.

**Tabla 4-1. 20. Rango de Fragilidad Visual (VF)**

Rango de valores	Fragilidad Visual
$0,1 \geq 1$	Reducida
$1,1 \geq 2$	Media
$2,1 \geq 3$	Alta
$VF = \frac{\text{sumatoria de ponderación de valores de fragilidad de factores}}{\text{total de factores considerados}}$	

**Fuente:** Escribano *et al.*, (2024) y MOPT, (1993)

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

En la Tabla 4-1. 21, se presenta información que establece una relación entre un rango de valores del factor denominado "paisaje" y el nivel correspondiente de fragilidad visual. Además, se incluye una fórmula para calcular un valor denominado VP (Ponderación de Valores de Fragilidad), el cual se obtiene mediante la suma ponderada de los valores de fragilidad de los factores relacionados con el paisaje.

**Tabla 4-1. 21. Rango de Valor Paisaje (VP)**

Rango de valores	Fragilidad Visual
$1 \geq 12$	Reducida
$1,3 \geq 24$	Media
$25 \geq 36$	Alta
$VP = \text{Sumatoria de ponderación de valores de fragilidad de factores}$	

**Fuente:** Escribano *et al.*, (2024) y MOPT, (1993)

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

#### 4.1.10.3 Estimación

La Tabla 4-1. 22, detalla los factores utilizados en la evaluación de la fragilidad del paisaje, algunos de los cuales abordan la presencia o ausencia de vegetación. La importancia de esta estimación radica en la necesidad, tanto en la planificación urbana como en la conservación del medio ambiente, de reducir al mínimo los impactos visuales negativos.



**Tabla 4-1. 22. Rango de Valor Paisaje (VP) evaluado para el proyecto Puerto Inca 1**

No.	Factor	Ponderación
1	Densidad de Vegetación	1
2	Diversidad de estratos	1
3	Altura	3
4	Estacionalidad	3
5	Contraste cromático vegetación perene/ vegetación estacional	2
6	Contraste cromático vegetación / vegetación suelo	3
7	Pendiente	1
8	Orientación	1
9	Valor histórico	3
<b>Total</b>		<b>18</b>

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

El valor obtenido respecto al rango de fragilidad visual fue el siguiente:

$$VF = \frac{\text{sumatoria de ponderación de valores de fragilidad de factores}}{\text{total de factores considerados}}$$

$$VF = \frac{18}{9} = 2$$

Mientras que, el rango de valor de paisaje obtenido es:

$$VP = \text{Sumatoria de ponderación de valores de fragilidad de factores}$$

$$VP = 1 + 1 + 3 + 3 + 2 + 3 + 1 + 1 + 3 = 18$$

Después de calcular los valores de fragilidad visual (VF) y de paisaje (VP) utilizando las ponderaciones y los rangos de los factores evaluados, los resultados obtenidos son los siguientes:

- Fragilidad Visual (VF): Se obtuvo un valor de VF de 2. Este valor se obtiene mediante la suma ponderada de los valores de fragilidad de los factores, dividida por el total de factores considerados (19 factores en total).



- Valor de Paisaje (VP): El valor de VP es de 18. Este valor se calcula mediante la suma ponderada de los valores de fragilidad de los factores relacionados con el paisaje.

Estos resultados indican que el nivel de fragilidad visual del paisaje evaluado es de "Media", mientras que el valor del paisaje se encuentra en un nivel de "Media" fragilidad. Estos datos proporcionan información importante para comprender la sensibilidad y la vulnerabilidad del paisaje ante posibles cambios o impactos ambientales.



# **EsIA| Puerto Inca 1**

## Capítulo IV

---

### **Línea base ambiental** **4.2 Medio biótico**

Elaborado por:



**AMBIELEGSA**  
CONSULTORA  
AMBIENTAL



## CAPÍTULO IV

<b>4.2</b>	<b>MEDIO BIÓTICO</b>	<b>4.2.1</b>
<b>4.2.1.</b>	<b>Descripción del área de estudio</b>	<b>4.2.1</b>
<b>4.2.2.</b>	<b>Metodología</b>	<b>4.2.5</b>
4.2.2.1.	Flora – Levantamiento Cualitativo	4.2.5
4.2.2.2.	Fauna terrestre Levantamiento Cualitativo	4.2.7
4.2.2.2.1.	Ornitofauna (aves)	4.2.7
4.2.2.2.2.	Mastofauna (mamíferos)	4.2.8
4.2.2.2.3.	Herpetofauna (anfibios y reptiles)	4.2.9
4.2.2.2.4.	Entofauna (insectos terrestres)	4.2.9
4.1.1.1.1	Ictiofauna dulceacuícola	4.2.11
4.2.2.2.5.	Macroinvertebrados	4.2.11
<b>4.2.3.</b>	<b>Resultados</b>	<b>4.2.11</b>
4.2.3.1.	Flora	4.2.11
4.2.3.1.1.	Análisis general	4.2.11
•	Riqueza	4.2.11
•	Curva de acumulación de especies	4.2.12
•	Diversidad alfa	4.2.13
•	Diversidad beta	4.2.13
4.2.3.1.2.	Aspectos Ecológicos	4.2.14
•	Estado de conservación	4.2.14
•	Estatuto (nativo, endémico, introducido, etc.)	4.2.15
•	Hábito de crecimiento y estratificación	4.2.15
4.2.3.2.	Ornitofauna	4.2.16
•	Riqueza	4.2.16
•	Abundancia	4.2.17
•	Curva de acumulación de especies	4.2.20
•	Diversidad alfa	4.2.20
•	Diversidad beta	4.2.21
4.2.3.2.1.	Aspectos ecológicos	4.2.21
•	Estado de conservación	4.2.21
•	Estatuto (nativo, endémico, introducido, etc.)	4.2.22
4.2.3.3.	Mastofauna	4.2.22
4.2.3.4.	Herpetofauna	4.2.23
4.2.3.5.	Entomofauna	4.2.23
<b>4.2.4.</b>	<b>Conclusión general</b>	<b>4.2.24</b>
<b>4.2.5.</b>	<b>Conclusiones específicas</b>	<b>4.2.24</b>
<b>4.2.6.</b>	<b>Recomendaciones</b>	<b>4.2.25</b>



#### 4.2.7. Bibliografía

#### 4.2.26

### Índice de Figuras

Figura 4.2-1. Mapa de ubicación del área de estudio	4.2.3
Figura 4.2-2. Mapa de ecosistemas del área de estudio	4.2.3
Figura 4.2-3. Mapa de áreas protegidas del área de estudio	4.2.4
Figura 4.2-4 . Mapa cobertura y uso de suelos del área de estudio	4.2.5
Figura 4.2-5. Mapa de monitoreo de flora	4.2.6
Figura 4.2-6 . Mapa de monitoreo de ornitofauna	4.2.7
Figura 4.2-7 . Mapa de monitoreo de mastofauna	4.2.8
Figura 4.2-8 . Mapa de monitoreo de mastofauna	4.2.9
Figura 4.2-9. Mapa de monitoreo de entofauna	4.2.10
Figura 4.2-10. Número de especies por transecto	4.2.13
Figura 4.2-11. Análisis de similaridad Beta entre los sitios de estudio usando el índice de Sorensen	4.2.13
Figura 4.2-12. Curva de acumulación de especies	4.2.20
Figura 4.2-13. Análisis de similaridad Beta entre los sitios de estudio usando el índice de Bray-Curtis para ornitofauna	4.2.21



## Índice de Tablas

Tabla 4.2-1 . Porcentaje de Cobertura vegetal y otras características	4.2.4
Tabla 4.2-2. Coordenadas y esfuerzo de muestreo del componente flora	4.2.6
Tabla 4.2-3. Coordenadas y esfuerzo de muestreo del componenete ornitofauna	4.2.7
Tabla 4.2-4. Coordenadas y esfuerzo de muestreo del componenete ornitofauna	4.2.8
Tabla 4.2-5. Coordenadas y esfuerzo de muestreo del componente herpetofauna	4.2.9
Tabla 4.2-6 . Coordenadas y esfuerzo de muestreo del componente entomofauna	4.2.10
Tabla 4.2-7. Especies de flora encontradas en el área de estudio	4.2.11
Tabla 4.2-8. Especies de flora encontradas en el área de estudio	4.2.19
Tabla 4.2-9. Análisis de alfa diversidad del área de estudio	4.2.20
Tabla 4.2-10. Tabla de mastofuana en el área de estudio	4.2.23
Tabla 4.2-11. Tabla de herpetofauna en el área de estudio.	4.2.23
Tabla 4.2-12. Tabla de entomofauna en el área de estudio.	4.2.24



## Índice de Gráficos

Gráfico 4.2-1 . Número de especies por transecto	4.2.12
Gráfico 4.2-2. Estado de conservación de las especies encontradas de acuerdo a la IUCN	4.2.14
Gráfico 4.2-3. Estado de conservación de las especies encontradas de acuerdo a las listas rojas nacionales	4.2.14
Gráfico 4.2-4. Estado de conservación de las especies encontradas de acuerdo a su origen	4.2.15
Gráfico 4.2-5. Estado de conservación de las especies encontradas de acuerdo su hábito de crecimiento y estratificación	4.2.15
Gráfico 4.2-6. Especies por orden de ornitofauna	4.2.16
Gráfico 4.2-7. Riqueza por cada transecto de muestreo	4.2.17
Gráfico 4.2-8. Abundancia por órdenes encontrados de ornitofauna	4.2.17
Gráfico 4.2-9. Abundancia por especies encontrados de ornitofauna	4.2.18
Gráfico 4.2-10. Abundancia por especies encontrados de ornitofauna	4.2.18
Gráfico 4.2-11. Estado de conservación de las especies encontradas de acuerdo a la UUCN y las listas rojas nacionales	4.2.22
Gráfico 4.2-12. Estado de conservación de las especies encontradas de acuerdo a la UUCN y las listas rojas nacionales	4.2.22





## **4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL- LÍNEA BASE**

### **4.2 Medio biótico**

La biodiversidad de la provincia del Guayas de manera general, está dominada por el bosque semidecíduo de Tierras bajas, el mismo que va desde el nivel del mar hasta los 300 metros de altitud, este ecosistema se encuentra en zonas de transición entre bosque decíduo y bosque siempreverde estacional. Una de las principales características que presenta este ecosistema, es que entre el 25% y 75% de los elementos florísticos pierden sus hojas en la temporada con menos lluvias (Aguirre y Kvist, 2005).

En relación al área de estudio, este ecosistema ha sido remplazado por piscinas camarónicas y únicamente existen remanentes de manglar y bosque seco pertenecientes a la Reserva Ecológica Manglares Churute (REMC), misma que es el área protegida más cercana.

Recientemente, se ha evidenciado la pérdida de biodiversidad a un ritmo acelerado, debido a una serie de causas como: pérdida de cobertura vegetal, alteración de ecosistemas y hábitats, tráfico de especies, sobreexplotación de especies silvestres, expansión de la frontera agrícola, introducción de especies exóticas, extracción de los recursos naturales no renovables (Guzmán, 2011).

A continuación, se detallan aspectos referentes a los ecosistemas presentes, tipo de cobertura y usos de suelos relacionados al área de influencia del proyecto.

#### **4.2.1. Descripción del área de estudio**

El área de estudio se encuentra ubicada en la parroquia Taura, cantón Naranjal, provincia del Guayas (Figura 4.2-1). De acuerdo con el mapa de ecosistemas del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (2013), el área de implantación del proyecto se encuentra dentro una zona intervenida.

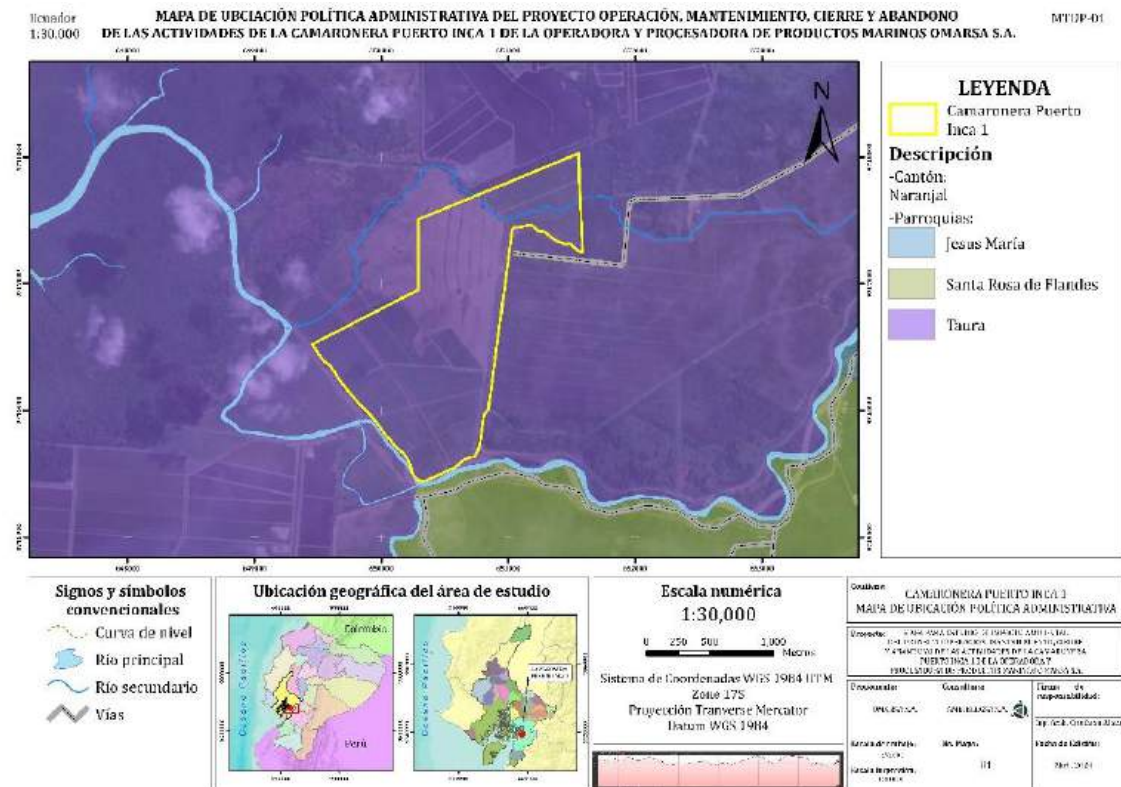
Sin embargo, el ecosistema más cercano corresponde a Manglar del Jama-Zapotillo BsTc05 (Figura 4.2-2), esta formación vegetal se caracteriza por desarrollarse en la interfaz de tierra firme hacia mar abierto y presentan un dosel cerrado que oscila



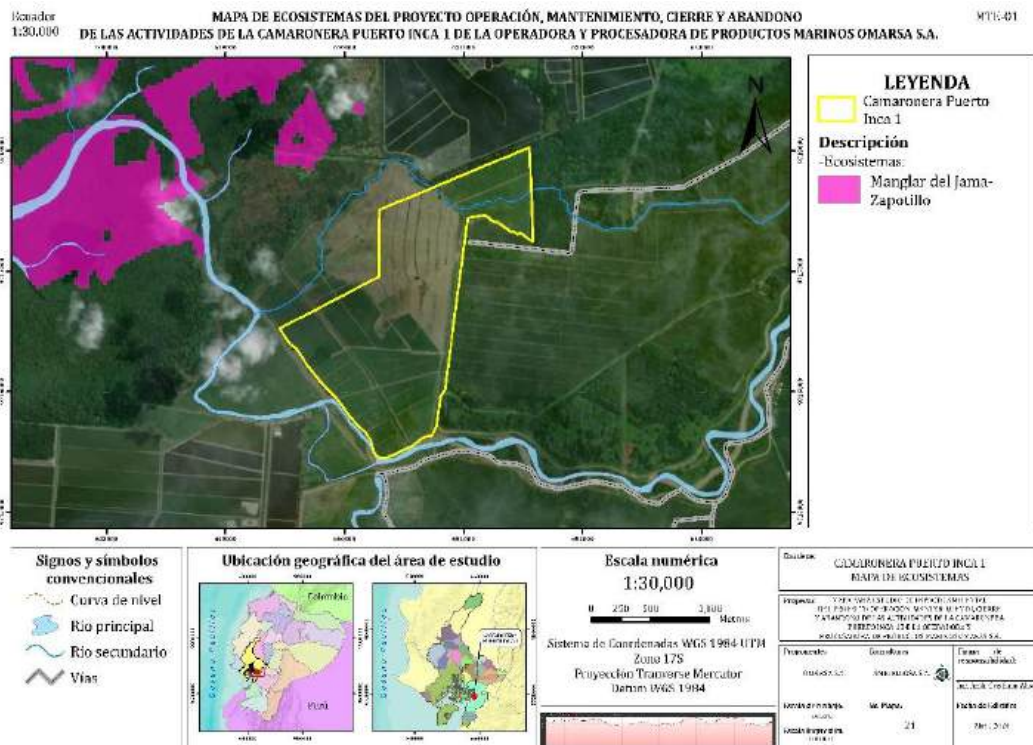
entre 10 a 12 metros, vegetación típica con la presencia de raíces zancudas, además dentro de esta matriz se encuentran varias especies de hierbas, helechos y ocasionalmente algunas epífitas, especialmente de la familia *Bromeliaceae*. Al igual que en la mayoría de manglares, las comunidades vegetales se encuentran distribuidas acorde a su especificidad; hacia el exterior se encuentra *Rhizophora spp.* (mangle rojo), seguido de *Avicennia germinans* (mangle negro), luego aparece *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y finalmente *Conocarpus erectus* (mangle botón).

Este orden depende mucho del grado de tolerancia a la salinidad que presenta cada una de las especies. Este tipo de vegetación es característico del estuario del río Jubones-Santa Rosa-Arenillas y con una gran representación en el estuario del río Guayas y el golfo de Guayaquil. Los suelos de este ecosistema generalmente son pantanosos (poco consolidados), saturados de humedad, pobres en oxígeno, ligeramente ácidos compuestos por limo, arcilla, arena y materia orgánica en descomposición. Estos suelos contienen un alto contenido de agua y sales producto de las intrusiones de las mareas y el lavado por la escorrentía generada (MAATE, 2013).

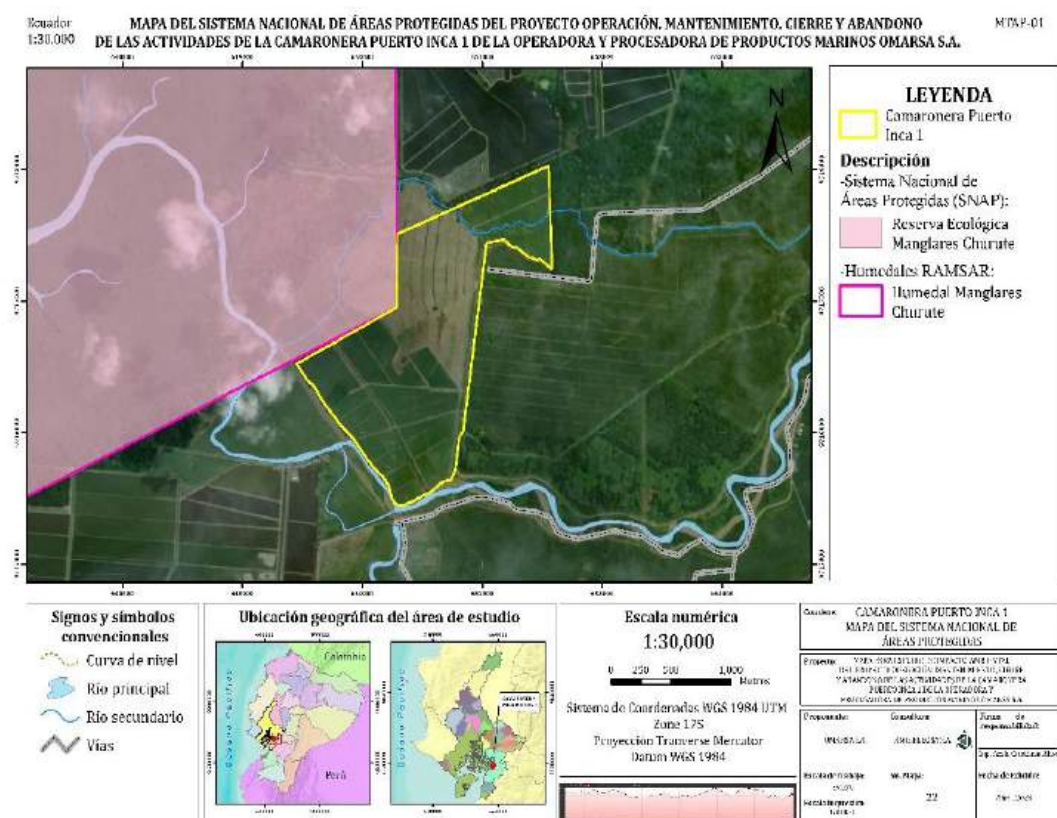
Adicionalmente, el área de estudio no se encuentra dentro de área protegida (Figura 4.2-3) y de acuerdo al uso de suelo está determinado con 97,77% de tierra agropecuaria, 0,70% de cuerpo de agua y 1,53% de pastizal (Tabla 4.2-1 y Tabla 4.2-2).



**Figura 4.2-1. Mapa de ubicación del área de estudio**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



**Figura 4.2-2. Mapa de ecosistemas del área de estudio**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



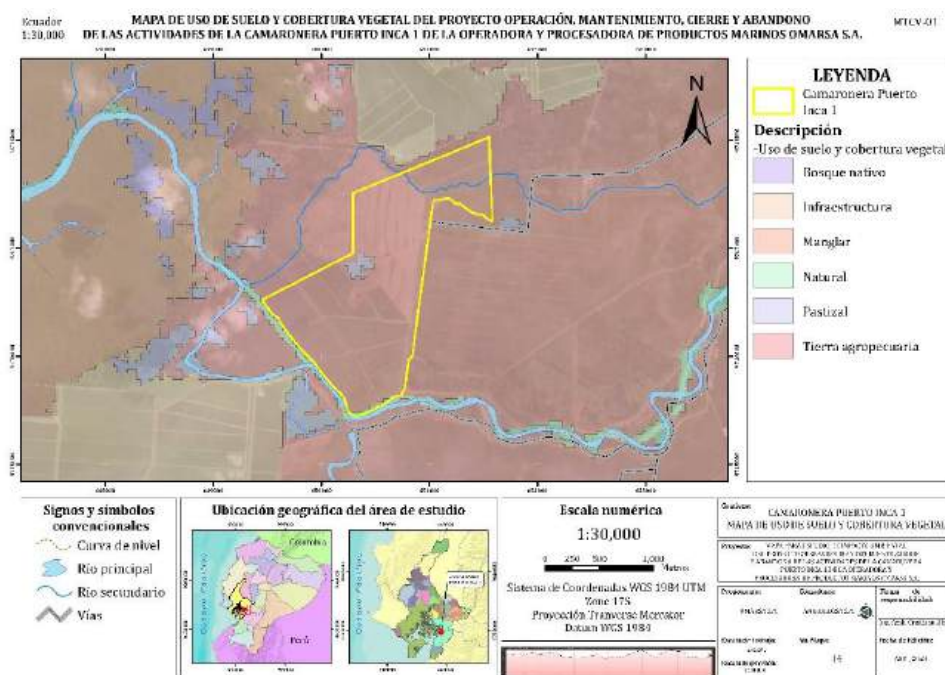
**Figura 4.2-3. Mapa de áreas protegidas del área de estudio**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

**Tabla 4.2-1 . Porcentaje de Cobertura vegetal y otras características**

No.	Cobertura Nivel I	Cobertura Nivel II	Corresponde al proyecto	% en el área del proyecto
1	Tierra agropecuaria	Tierra agropecuaria	x	97.77%
2	Cuerpo de agua	Natural	x	0.70%
3	Tierra agropecuaria	Pastizal	x	1.53%

Elaborado por: Equipo consultor, (2025)





**Figura 4.2-4 . Mapa cobertura y uso de suelos del área de estudio**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

## 4.2.2. Metodología

### 4.2.2.1. Flora – Levantamiento Cualitativo

La metodología utilizada para el estudio de flora en el área de influencia del proyecto se basó en los criterios metodológicos de las Evaluaciones Ecológicas Rápidas (EER), conocido en inglés como Rapid Ecological Assessment (REA), la misma que fue desarrollada por The Nature Conservancy (TNC) y sus socios, igual como el Programa RAP (Siglas en ingles de Rapid Assessment Program = Programa de Evaluación Rápida) de Conservación Internacional (CI), para poder adquirir, analizar y manejar información ecológica de una manera eficiente y eficaz en un corto lapso de tiempo y a bajo costo (Metodología de Sobrevilla & Bath, detallada en: Muchoney et al. 1994; Sayre et al., 2000; Soto & Jiménez, 1992 y Kappelle et al., 2002).

La Evaluación Ecológica Rápida (EER) es una metodología que ayuda a disponer rápidamente de información necesaria para la toma de decisiones relacionadas a la conservación de la biodiversidad en áreas críticas, es decir, en áreas poco conocidas, con una alta biodiversidad, y/o donde la biodiversidad se encuentra amenazada por la acción humana (Sayre et al., 2000). Debido a la aplicación de esta metodología y a la gran alteración del hábitat, no se consideró la obtención de

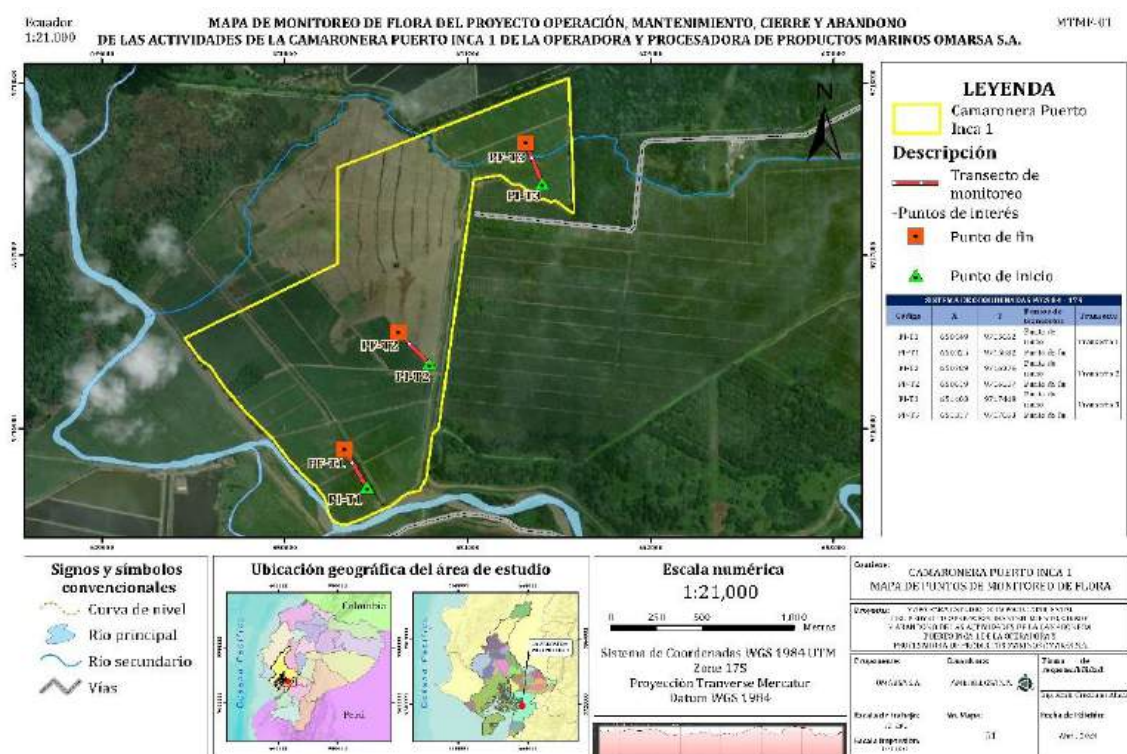
los permisos de investigación respectivos ya que no se consideró la colecta ni manipulación de muestras.

El trabajo de levantamiento de información cualitativa se realizó el día 18 de abril del 2024 en el área del proyecto. Para el muestreo cuantitativo, se realizaron recorridos por transectos de 250 metros en área de estudio y de hasta 50 metros de ancho para encontrar la mayor cantidad de especies posibles. En total se realizaron tres transectos con un esfuerzo de muestreo de 2 hora cada uno (Ver Figura 4.2-5), para un total de 6 horas hombre. En la Tabla 4.2-2 se presentan la coordenadas respectivos a la ubicación de los puntos de muestreo.

**Tabla 4.2-2. Coordenadas y esfuerzo de muestreo del componente flora**

Transecto	Vértice	X	Y	N horas	N Días	Total
T1	Inicio	650449	9715662	2	1	2
	Fin	650325	9715882			
T2	Inicio	650789	9716376	2	1	2
	Fin	650619	9716557			
T3	Inicio	651408	9717418	2	1	2
	Fin	651317	9717653			
				Total Esfuerzo		6

Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



**Figura 4.2-5. Mapa de monitoreo de flora**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



#### 4.2.2.2. Fauna terrestre Levantamiento Cualitativo

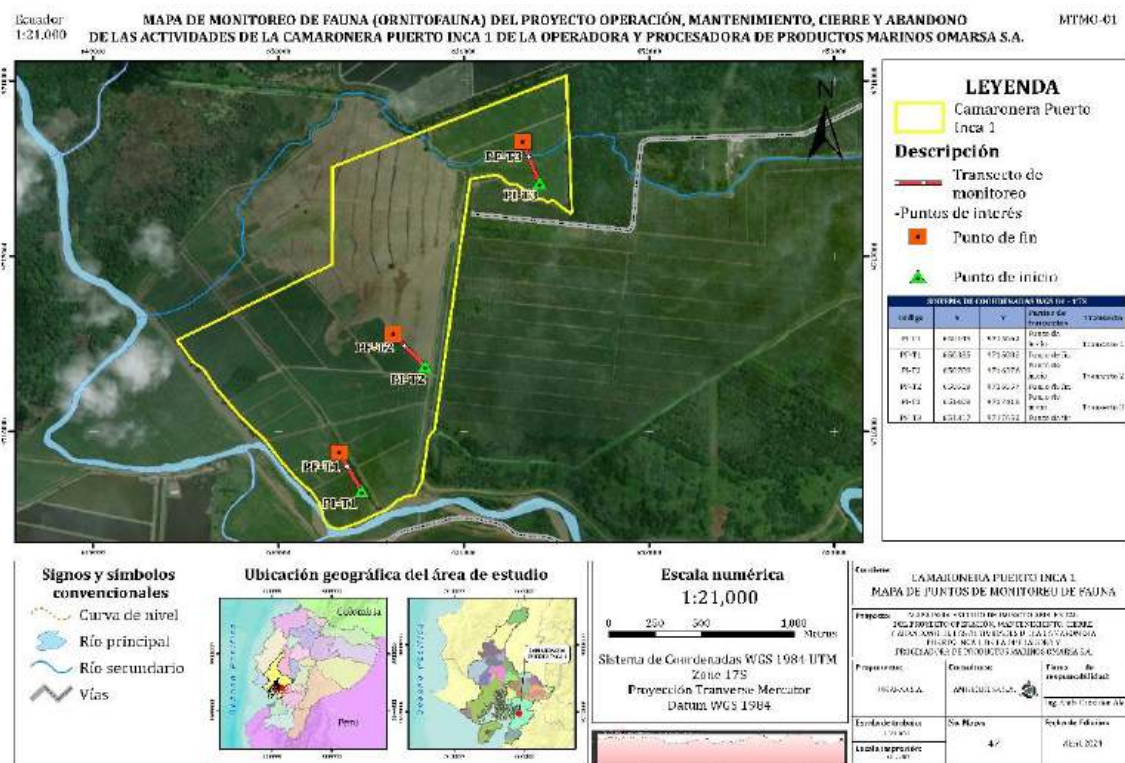
##### 4.2.2.2.1. Ornitofauna (aves)

Para la observación e identificación de aves se realizaron recorridos por el sector con observaciones entre las 7 y las 11 am. Esta metodología consiste en levantar todos los datos posibles en un transecto de 250 metros y hasta 50 metros a la redonda de aves tanto observadas como escuchadas para así determinar las especies posibles. Esta metodología corresponde a la adaptación de las directrices para la evaluación ecológica rápida de la biodiversidad (2010) (Ver Tabla 4.2-3 y Figura 4.2-6).

**Tabla 4.2-3. Coordenadas y esfuerzo de muestreo del componente ornitofauna**

Transecto	Vértice	X	Y	N horas	N Días	Total
T1	Inicio	650449	9715662	1	1	1
	Fin	650325	9715882			
T2	Inicio	650789	9716376	1	1	1
	Fin	650619	9716557			
T3	Inicio	651408	9717418	1	1	1
	Fin	651317	9717653			
				Total Esfuerzo		3

Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



**Figura 4.2-6 . Mapa de monitoreo de ornitofauna**

Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

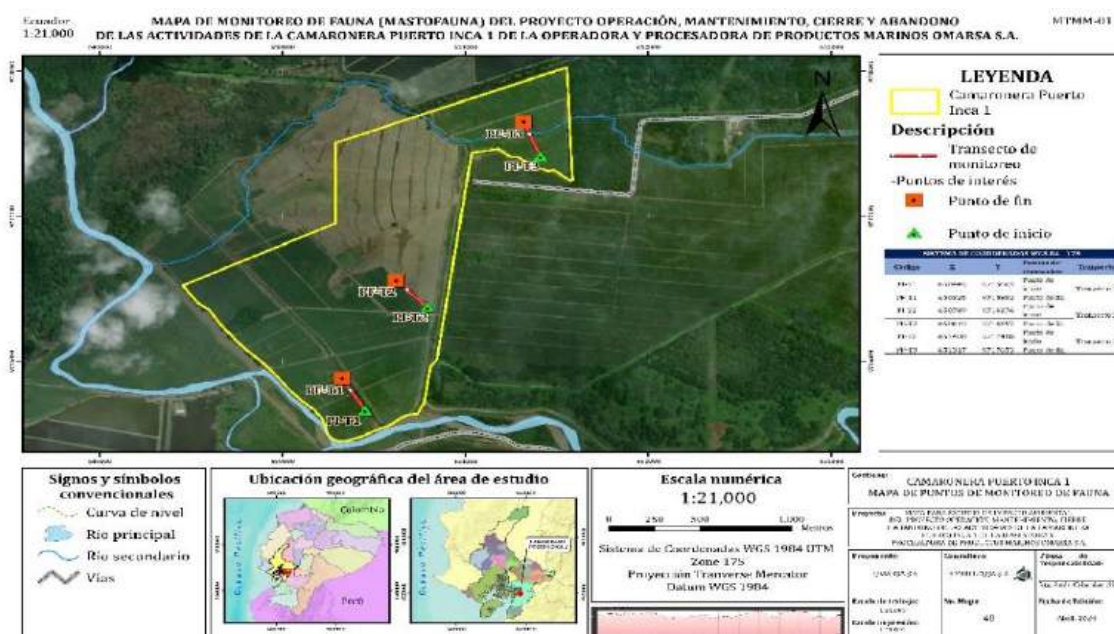
#### 4.2.2.2. Mastofauna (mamíferos)

La mastofauna terrestre se caracteriza por ser organismos de alta movilidad y alta susceptibilidad a disturbios antropogénicos. Para realizar el levantamiento de datos correspondiente, se llevó a cabo un conteo por observación directa e indirecta basados en la metodología establecida por Tessaro & González (2011) y Verdugo, Townstead & Agnew (2009) en toda el área. Se identificaron mediante registros directos e indirectos los mamíferos en el área de estudio por tres transectos de 250 metros de hasta 50 metros de ancho durante 1 hora (Ver Tabla 4.2-4 y Figura 4.2-7); adicionalmente, se realizó la pregunta: **¿qué especies de mamíferos ha observado durante su estancia en el área?** a los trabajadores para obtener información adicional.

**Tabla 4.2-4. Coordenadas y esfuerzo de muestreo del componente ornitofauna**

Transecto	Vértice	X	Y	N horas	N Días	Total
T1	Inicio	650449	9715662	1	1	1
	Fin	650325	9715882			
T2	Inicio	650789	9716376	1	1	1
	Fin	650619	9716557			
T3	Inicio	651408	9717418	1	1	1
	Fin	651317	9717653			
				Total Esfuerzo		3

Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



**Figura 4.2-7 . Mapa de monitoreo de mastofauna**

Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

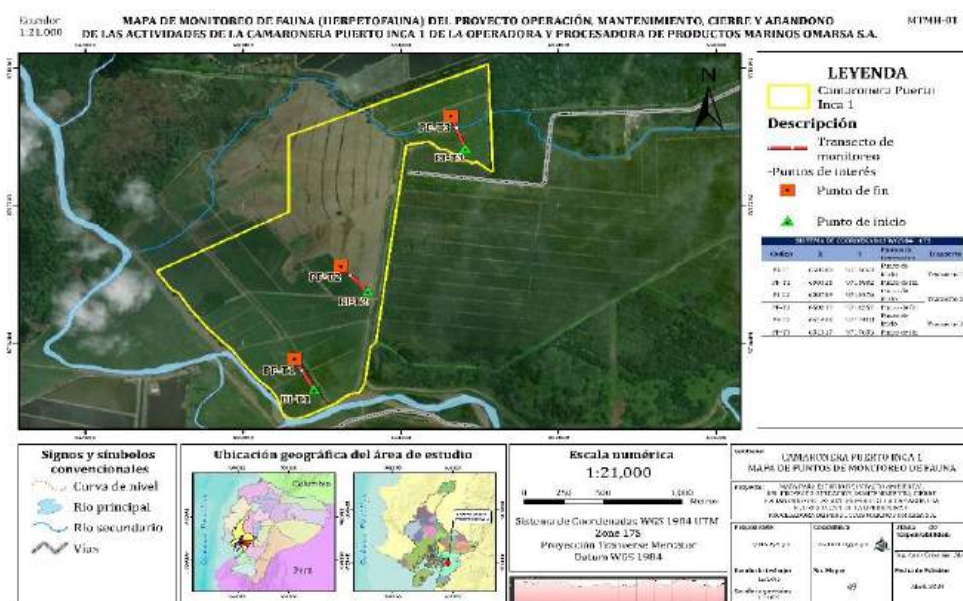
#### 4.2.2.2.3. Herpetofauna (anfibios y reptiles)

La herpetofauna corresponde a los grupos de reptiles (iguanas, lagartijas, cocodrilos, entre otros) y anfibios (ranas, sapos y cecilias). El presente estudio buscó utilizar técnicas no invasivas en los organismos, para disminuir en lo posible el impacto en su comportamiento y distribución. Por esto, en base a los métodos descritos por Tessaro & Gonzales (2011) donde se priorizó el conteo de organismos por encuentro visual realizando monitoreos diurnos mediante transectos de 250 metros de hasta 50 metros de ancho durante 1 hora (Ver Tabla 4.2-5 y Figura 4.2-8).

**Tabla 4.2-5. Coordenadas y esfuerzo de muestreo del componente herpetofauna**

Transecto	Vértice	X	Y	N horas	N Días	Total
T1	Inicio	650449	9715662	1	1	1
	Fin	650325	9715882			
T2	Inicio	650789	9716376	1	1	1
	Fin	650619	9716557			
T3	Inicio	651408	9717418	1	1	1
	Fin	651317	9717653			
				Total Esfuerzo		3

Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



**Figura 4.2-8 . Mapa de monitoreo de mastofauna**

Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

#### 4.2.2.2.4. Entofauna (insectos terrestres)

La entomofauna corresponde a los grupos de insectos. Al ser un grupo complejo que incluye múltiples taxa (por ejemplo, coleópteros, hemípteros, himenópteros,

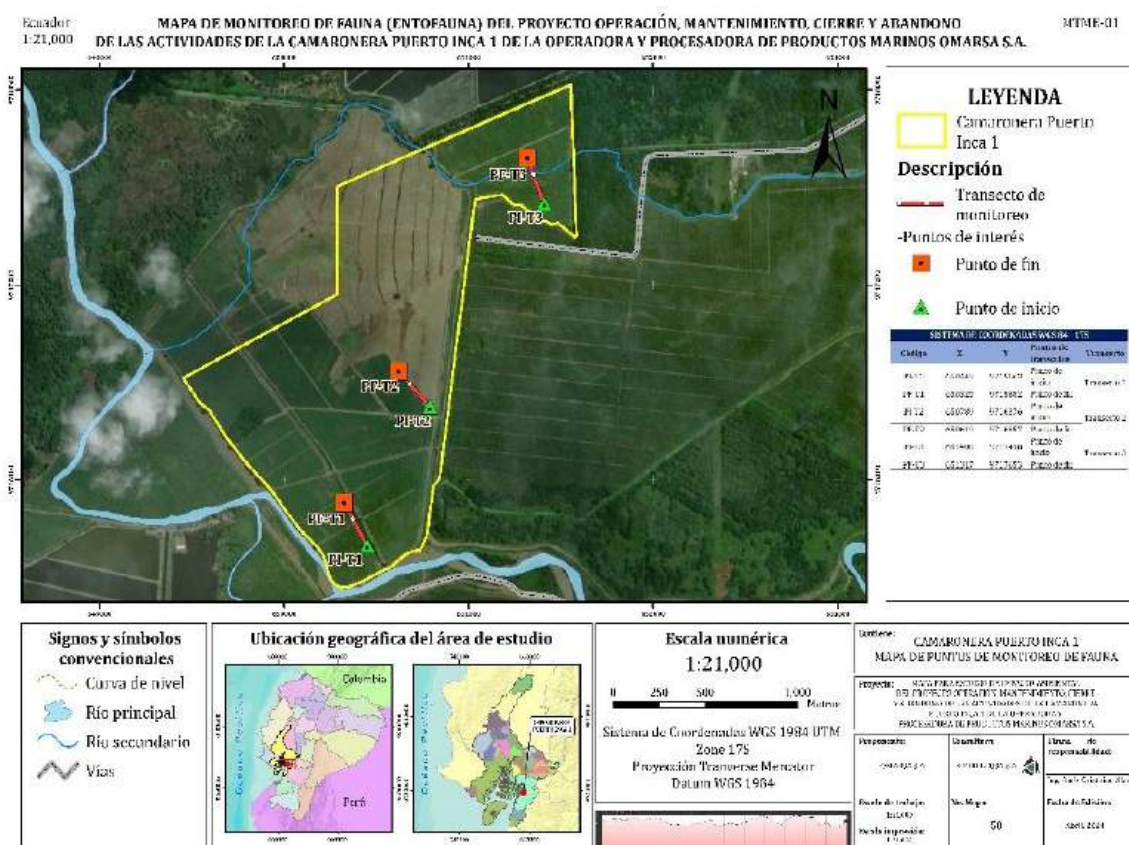


lepidópteros, dípteros, odonatos entre otros), se requiere de un alto grado de especificidad. Sin embargo, al ser el área de estudio de alta intervención, la metodología de muestreo se basó en muestreos oportunistas cualitativos durante las visitas de campo, tratando de levantar la mayor cantidad de especies posibles hasta el menor nivel taxonómico posible en los transectos usados en los todos grupos de estudio (Ver Tabla 4.2-6 y Figura 4.2-9).

**Tabla 4.2-6 . Coordenadas y esfuerzo de muestreo del componente entomofauna**

Transecto	Vértice	X	Y	N horas	N Días	Total
T1	Inicio	650449	9715662	1	1	1
	Fin	650325	9715882			
T2	Inicio	650789	9716376	1	1	1
	Fin	650619	9716557			
T3	Inicio	651408	9717418	1	1	1
	Fin	651317	9717653			
				Total Esfuerzo		3

Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



**Figura 4.2-9. Mapa de monitoreo de entofauna**

Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

#### 4.1.1.1.1 Ictiofauna dulceacuícola

Debido a las características intervenidas del área y al no encontrarse cuerpos de agua naturales en el área de estudio, se descartó el uso de este grupo para el levantamiento de línea base biótica.

#### 4.2.2.2.5. Macroinvertebrados

Debido a las características intervenidas del área y al no encontrarse cuerpos de agua naturales en el área de estudio, se descartó el uso de este grupo para el levantamiento de línea base biótica.

### 4.2.3. Resultados

#### 4.2.3.1. Flora

##### 4.2.3.1.1. Análisis general

- Riqueza

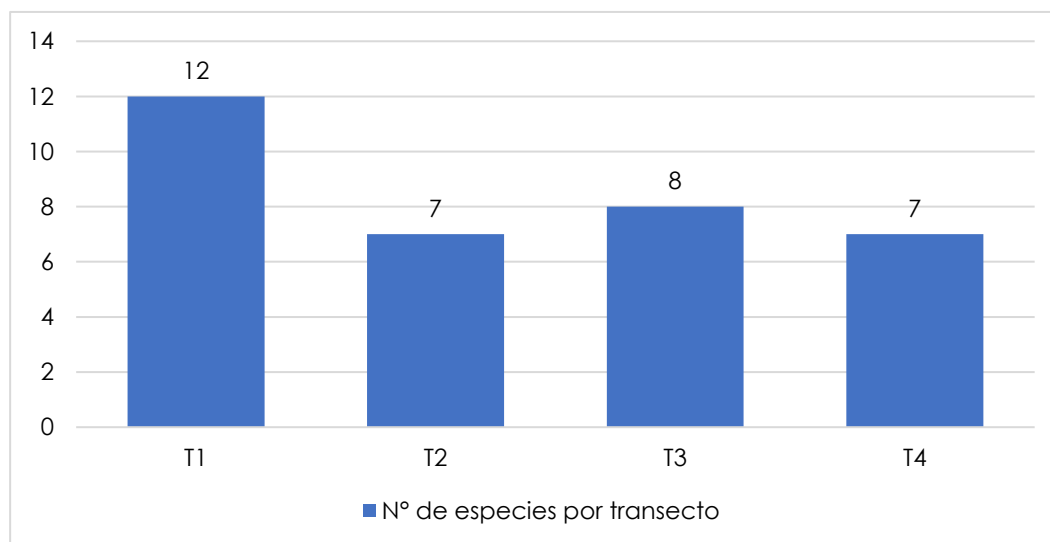
En el área de estudio, se encontraron en total 17 especies de flora distribuidas en 10 órdenes y 11 familias (Tabla 4.2-7). Los órdenes encontrados fueron: Lamiales, Solanales, Boraginales, Caryophyllales, Cucurbitaceae, Fabales, Gentianales, Lamiales, Malvales, Myrtales, Poales, Solanales. De los transectos muestreados, T1 tuvo la mayor riqueza con 12 especies, seguido de T3 con 8 especies y T2 y T4 con 7 especies cada uno (Gráfico 4.2-1).

**Tabla 4.2-7. Especies de flora encontradas en el área de estudio**

Orden	Familia	Nombre científico
Asterales	Asteraceae	<i>Eclipta sp.</i>
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus sp.</i>
Cucurbitaceae	Cucurbitales	<i>Momordica charantia</i>
Fabales	Fabaceae	<i>Crotalaria retusa</i>
Fabales	Fabaceae	<i>Indigofera sp.</i>
Fabales	Mimosaceae	<i>Mimosa pigra</i>

Orden	Familia	Nombre científico
Fabales	Fabaceae	<i>Desmanthus virgatus</i>
Fabales	Fabaceae	<i>Vigna luteola</i>
Fabales	Fabaceae	<i>Vigna vexillata</i>
Gentianales	Rubiaceae	<i>Mitracarpus hirtus</i>
Malpighiales	Euphorbieae	<i>Euphorbia sp.</i>
Myrtales	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>
Poales	Poaceae	<i>Chloris barbata</i>
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i>
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i>
Solanales	Convolvulaceae	<i>Camonea sp.</i>

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)



**Gráfico 4.2-1 . Número de especies por transecto**

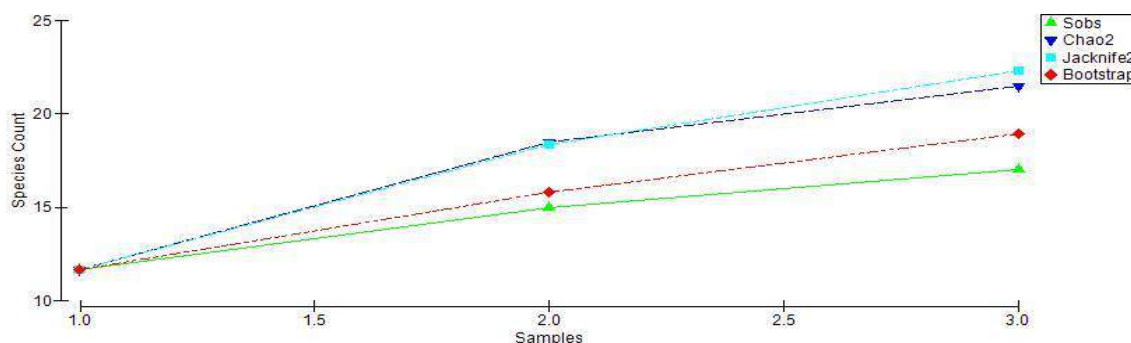
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

- *Curva de acumulación de especies*

Se estimó la curva de acumulación de especies considerando los índices de Chao2, Jackknife 2 y Bootstrap versus las especies observadas debido a que se usó solo presencia/ausencia. El estimador Bootstrap es el que más se acerca a la diversidad



esperada (18 especies vs 17 especies observadas); mientras que el estimador Jackknife2 tiene una predicción de encontrar al menos 22 especies y el estimador Chao2 estima 21 especies posibles (Figura 4.2-10). En cualquier caso, se encontró al menos el 77% de las especies esperadas por lo que hubo una buena representatividad del muestreo.



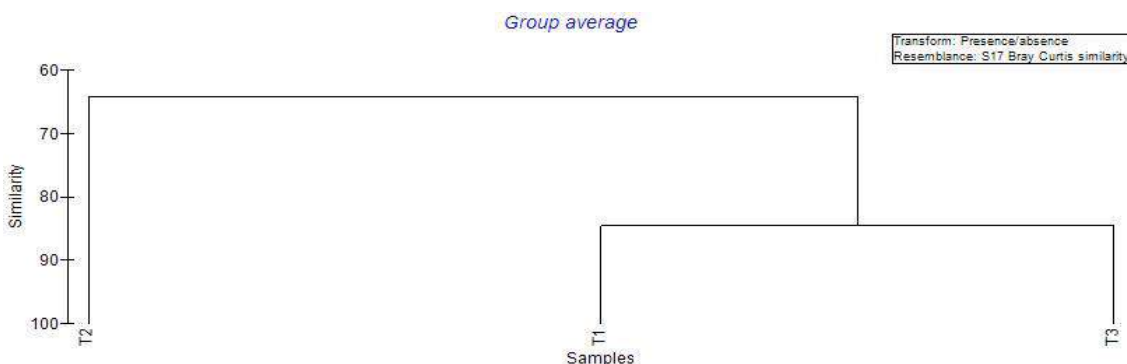
**Figura 4.2-10. Número de especies por transecto**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

- *Diversidad alfa*

Debido a las características cualitativas de los datos, no se estimaron índices alfa ya que equivaldría a tener una.

- *Diversidad beta*

EL índice de diversidad Beta demuestra que existe similitud entre el conjunto de especies existentes en cada zona. Los sitios más similares son T1 y T3 con un 85% de similitud. Estos a su vez están anidados con T2 con un 65% de similitud (Figura 4.2-11).

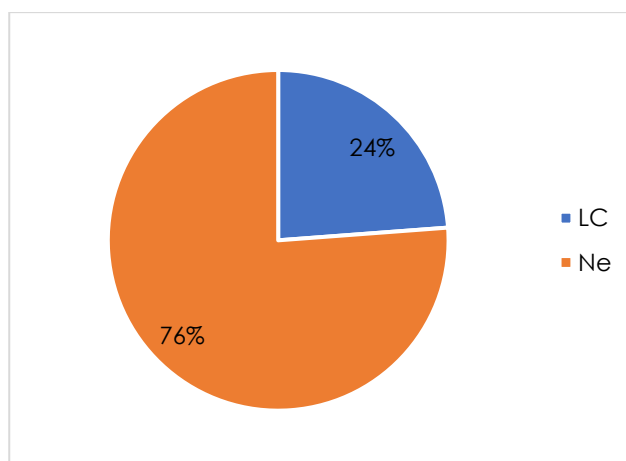


**Figura 4.2-11. Análisis de similitud Beta entre los sitios de estudio usando el índice de Sorensen**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

#### 4.2.3.1.2. Aspectos Ecológicos

- *Estado de conservación*

Se realizó el análisis del estado de conservación de acuerdo con la IUCN y las listas rojas nacionales. De acuerdo con la IUCN, el 76% de las especies encontradas, es decir 13 especies, no han sido evaluadas. Mientras que el 24% (4 especies) han sido evaluadas, pero todas se encuentran en categoría LC (preocupación menor) (Gráfico 4.2-2). Por otro lado, en las listas nacionales al considerar únicamente las endémica, no se encontró ninguna especie evaluada (Gráfico 4.2-3).



**Gráfico 4.2-2. Estado de conservación de especies encontradas de acuerdo a la IUCN**

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

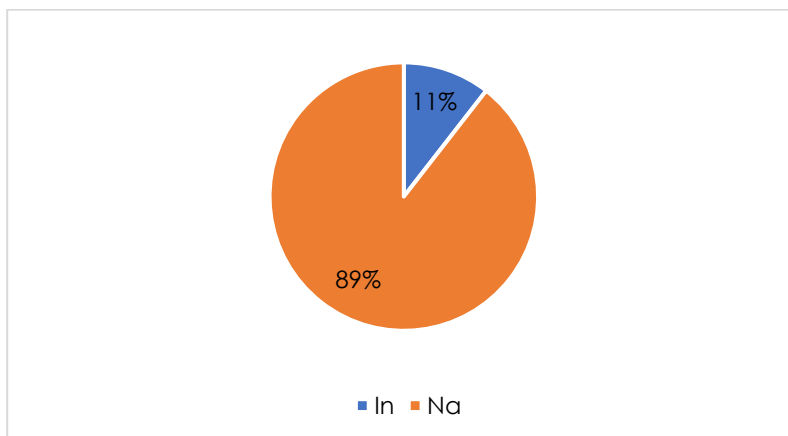


**Gráfico 4.2-3. Estado de conservación de las especies encontradas de acuerdo a las listas rojas nacionales**

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

- Estatuto (nativo, endémico, introducido, etc.)

De acuerdo con el origen de las especies encontradas, se determinó que el 89% son de origen nativo (15 especies) y el 11% son de origen introducido. Estas plantas de origen introducido son *Mimosa pigra* y *Heliotropium indicum* (Gráfico 4.2-4).

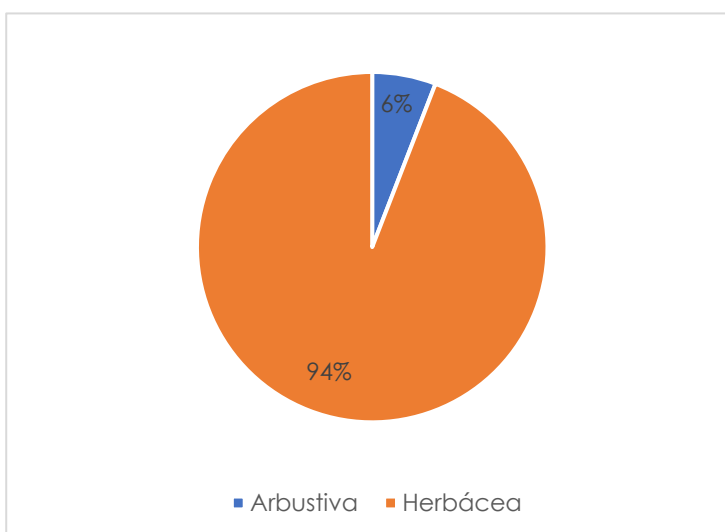


**Gráfico 4.2-4. Estado de conservación de las especies encontradas de acuerdo a su origen**

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

- Hábito de crecimiento y estratificación

Respecto al hábito de crecimiento, debido al nivel de intervención encontrado en el área de estudio, se encontró que el 94% de las especies son de hábito herbáceo ocupando una estratificación de no más de 50 centímetros y apenas una se encontró de hábitos arbustivos (*Mimosa pigra*). No se encontraron individuos de especies arbóreas en el área de estudio (Gráfico 4.2-5).



**Gráfico 4.2-5. Estado de conservación de las especies encontradas de acuerdo su hábito de crecimiento y estratificación**

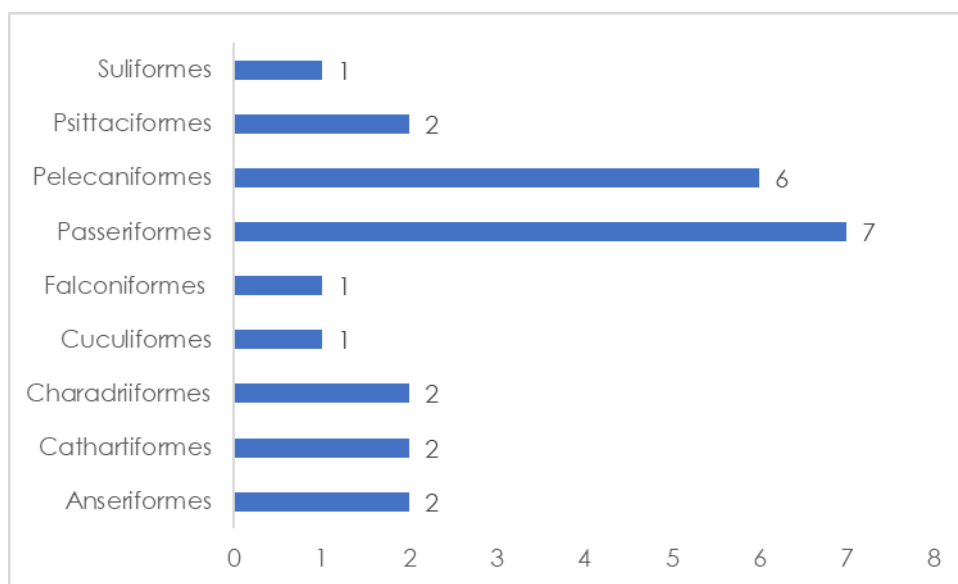
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

#### 4.2.3.2. Ornitofauna

- *Riqueza*

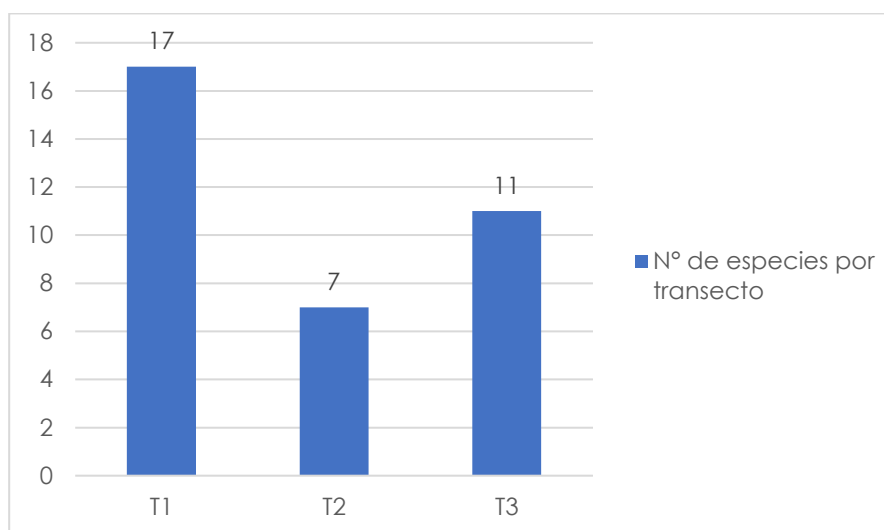
En el área de estudio, se encontraron en total 24 especies de ornitofauna distribuidas en 9 órdenes y 16 familias. Los órdenes encontrados fueron: Anseriformes, Cathartiformes, Charadriiformes, Cuculiformes, Falconiformes, Passeriformes, Pelecaniformes, Psittaciformes, Suliformes. Las familias encontradas fueron Anseridae, Cathartidae, Scolopacidae, Recurvirostridae, Cuculidae, Falconidae, Tyrannidae, Hirudinidae, Thraupidae, Troglodytidae, Tyrannidae, Ardeidae, Threskiornithidae, Phalacrocoracidae, Psittacidae, Anhingidae.

De los transectos muestreados, T1 tuvo la mayor riqueza con 17 especies, seguido de T3 con 11 especies y T2 con 7 (Gráfico 4.2-7). El orden más representativo fue Passeriformes con 7 especies, seguido de Pelecaniformes con 6 especies (Gráfico 4.2-6).



**Gráfico 4.2-6. Especies por orden de ornitofauna**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

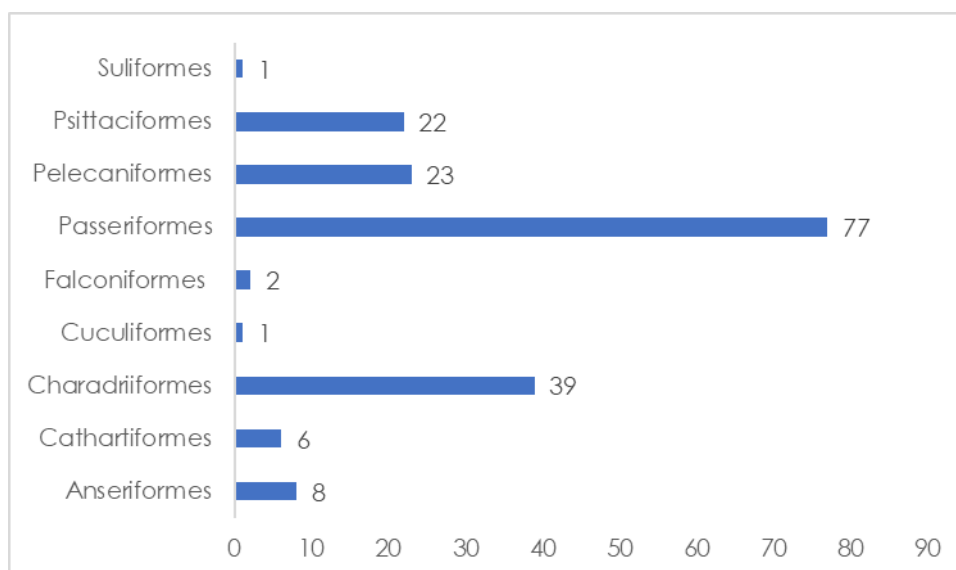
El transecto con mayor riqueza fue T1 con 17 especies, seguido de T3 con 11 especies y T2 con 7 especies (Gráfico 4.2-7).



**Gráfico 4.2-7. Riqueza por cada transecto de muestreo**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

- *Abundancia*

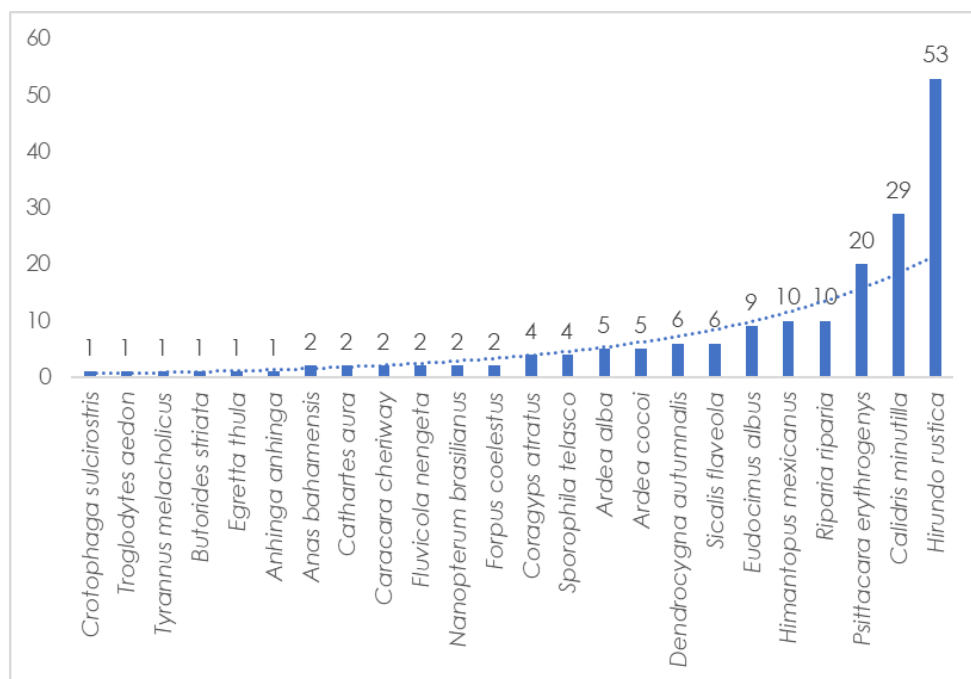
En total se encontraron 179 individuos (Tabla 4.2-8), de los cuales el orden con mayor representatividad en la abundancia fue Passeriformes con 77 individuos en total, seguido de Charadriiformes con 39 individuos encontrados y Pelecaniformes con 23 individuos. Los órdenes con menor abundancia fueron Cuculiformes y Suliformes con un individuo respectivamente (Gráfico 4.2-8).



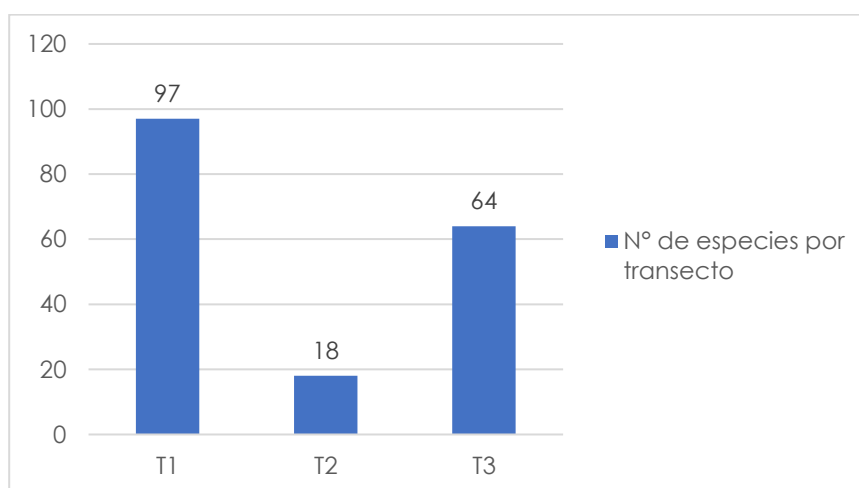
**Gráfico 4.2-8. Abundancia por órdenes encontrados de ornitofauna**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

Respecto a la abundancia por especies, la especie con mayor representatividad fue *Hirundo rustica* con 53 individuos, seguido de *Calidris minutilla* con 29 individuos,

mientras que las especies menos representativas fueron *Crotophaga sulcirostris*, *Troglodytes aedon*, *Tyrannus melacholicus*, *Butorides striata*, *Egretta thula*, *Anhinga anhinga* con. Identificando 1 individuo cada uno (Gráfico 4.2-9). El transecto con mayor número de individuos fue T1 con 97 individuos, seguido de T3 con 64 y T2 con 18 individuos (Gráfico 4.2-10).



**Gráfico 4.2-9. Abundancia por especies encontradas de ornitofauna**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



**Gráfico 4.2-10. Abundancia por especies encontradas de ornitofauna**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)





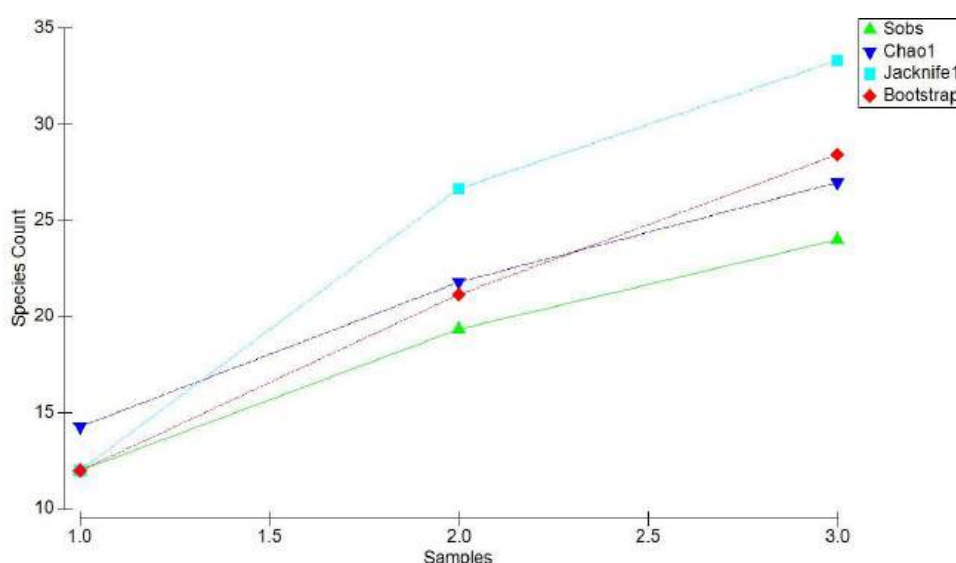
**Tabla 4.2-8. Especies de flora encontradas en el área de estudio**

<b>Familia</b>	<b>Nombre español</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>Total</b>
<b>Anseridae</b>	Anade Caretiblanco	<i>Anas bahamensis</i>	0	2	0	2
<b>Anseridae</b>	Pato Silbador Ventrinegro	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	4	0	2	6
<b>Cathartidae</b>	Gallinazo Cabeza Roja	<i>Cathartes aura</i>	2	0	0	2
<b>Cathartidae</b>	Gallinazo Negro	<i>Coragyps atratus</i>	4	0	0	4
<b>Scolopacidae</b>	Playero Menudo	<i>Calidris minutilla</i>	0	0	29	29
<b>Recurvirostridae</b>	Cigüeñuela cuellinegra	<i>Himantopus mexicanus</i>	0	5	5	10
<b>Cuculidae</b>	Garrapatero piquiestriado	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	0	1	0	1
<b>Falconidae</b>	Caracara Crestado	<i>Caracara cheriway</i>	2	0	0	2
<b>Tyrannidae</b>	Tirano de agua enmascarado	<i>Fluvicola nengeta</i>	2	0	0	2
<b>Hirudinidae</b>	Golondrina Tijereta	<i>Hirundo rustica</i>	39	6	8	53
<b>Hirudinidae</b>	Martín Arenero	<i>Riparia riparia</i>	10	0	0	10
<b>Thraupidae</b>	Pinzón Sabanero Azafranaado	<i>Sicalis flaveola</i>	5	0	1	6
<b>Thraupidae</b>	Semillero gorjicastaño	<i>Sporophila telasco</i>	0	2	2	4
<b>Troglodytidae</b>	Chauí / Soterrey Criollo	<i>Troglodytes aedon</i>	1	0	0	1
<b>Tyrannidae</b>	Tirano melancólico	<i>Tyrannus melacholicus</i>	1	0	0	1
<b>Ardeidae</b>	Garza real	<i>Ardea alba</i>	3	0	2	5
<b>Ardeidae</b>	Garzón cocoí	<i>Ardea cocoí</i>	3	1	1	5
<b>Ardeidae</b>	Garcilla estriada	<i>Butorides striata</i>	1	0	0	1
<b>Ardeidae</b>	Garceta nivea	<i>Egretta thula</i>	0	0	1	1
<b>Threskiornithidae</b>	Ibis blanco	<i>Eudocimus albus</i>	6	0	3	9
<b>Phalacrocoracidae</b>	Cormoran neotropical	<i>Nanopterum brasilianus</i>	1	1	0	2
<b>Psittacidae</b>	Periquito del Pacífico	<i>Forpus coelestus</i>	2	0	0	2
<b>Psittacidae</b>	Perico Caretirrojo	<i>Psittacara erythrogenys</i>	10	0	10	20
<b>Anhingidae</b>	Pato Aguja	<i>Anhinga anhinga</i>	1	0	0	1
<b>Total</b>			<b>97</b>	<b>18</b>	<b>64</b>	<b>179</b>

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

- *Curva de acumulación de especies*

Se estimó la curva de acumulación de especies considerando los índices de Chao1, Jackknife 1 y Bootstrap versus las especies observadas. En total se registraron 24 especies. De acuerdo al estimador Chao 1, se esperan 27 especies y es el estimador más cercano. El estimador Bootstrap estima que podrían existir 28 especies; mientras que el estimador Jackknife2 tiene una predicción de encontrar al menos 33 especies. En general, se obtuvo una buena representatividad de la ornitofauna reportando al menos el 70% de las especies esperadas de acuerdo a los indicadores (Figura 4.2-12).



**Figura 4.2-12. Curva de acumulación de especies**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

- *Diversidad alfa*

La diversidad alfa del sitio indica que la mayor riqueza se encontró en T1 con 2.19 nits/individuos seguido de T3 con 1.77 nits/individuos. Mientras que la dominancia fue relativamente similar en todos los sitios al igual que la heterogeneidad (Tabla 4.2-9).

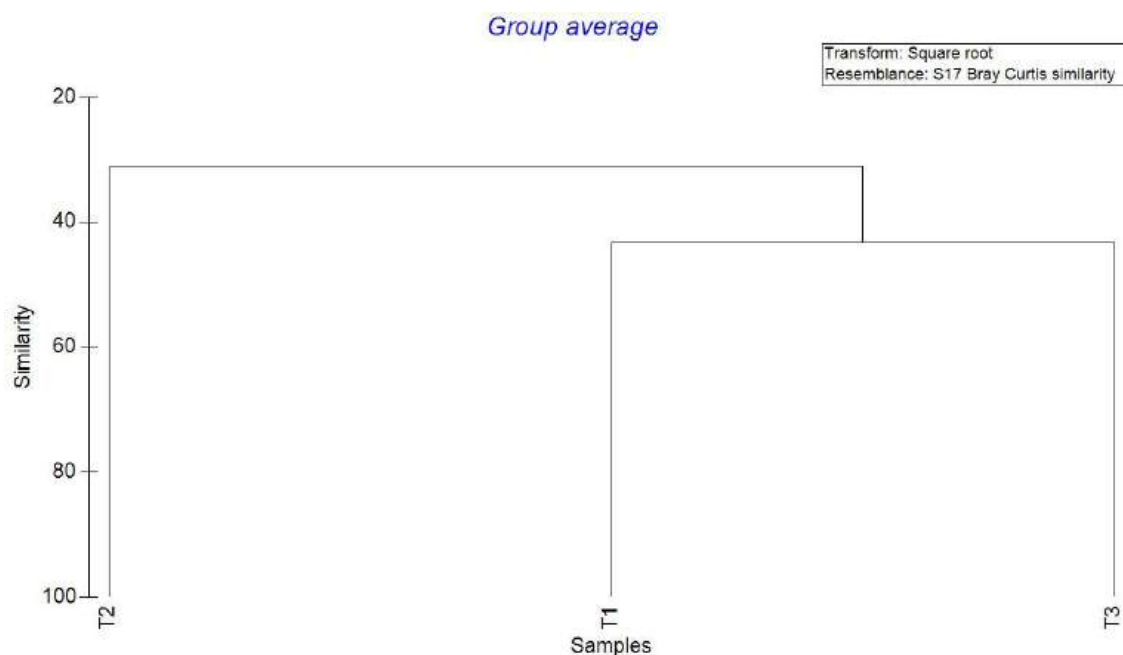
**Tabla 4.2-9. Análisis de alfa diversidad del área de estudio**

Transecto	S	N	H'(loge)	Lambda'
T1	18	97	2.194	0.189
T2	7	18	1.692	0.176
T3	11	64	1.771	0.246

Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

- *Diversidad beta*

EL índice de diversidad Beta demuestra que existe similitud entre el conjunto de especies en cada zona. Se formaron dos grupos, T1 y T3 con un 45% y estos a su vez están anidados con T2 con un 30% de similitud (Figura 4.2-13).



**Figura 4.2-13. Análisis de similitud Beta entre los sitios de estudio usando el índice de Bray-Curtis para ornitofauna**

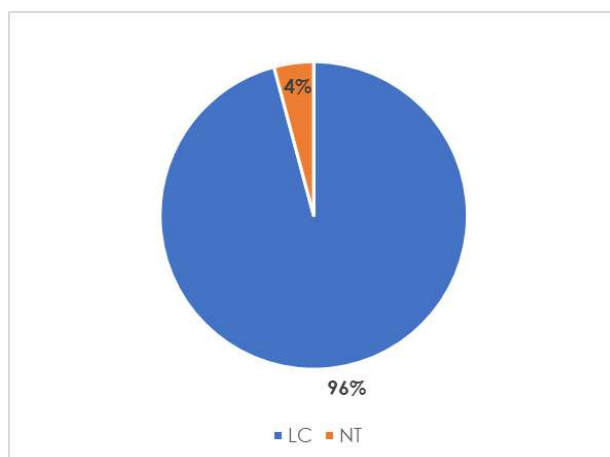
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

#### 4.2.3.2.1. Aspectos ecológicos

- *Estado de conservación*

Se realizó el análisis del estado de conservación de acuerdo con la IUCN y las listas rojas nacionales, dando como resultado que una de las especies identificadas (*Psittacara erythroga*), se encuentra en la categoría de NT (Casi amenazada), la misma que representa el 4% del total de especies identificadas.

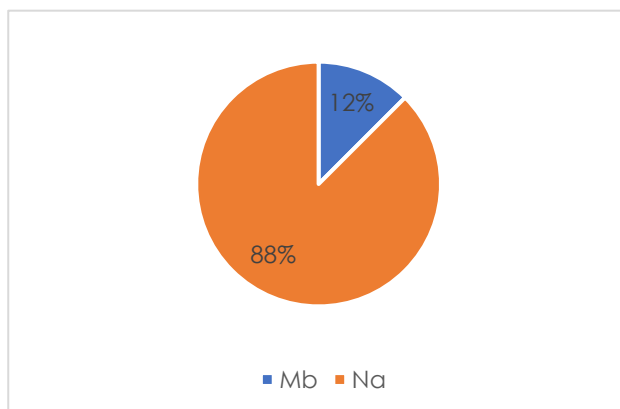
En cuando al 96% restantes, esta se encuentra dentro de la categoría LC (Preocupación menor) (Gráfico 4.2-11).



**Gráfico 4.2-11. Estado de conservación de las especies encontradas de acuerdo a la UUCN y las listas rojas nacionales**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

- *Estatuto (nativo, endémico, introducido, etc.)*

De acuerdo con el origen de las especies encontradas, se determinó que el 88% son de origen nativo (21 especies) y el 12% son de origen Migratorio Boreal. (Gráfico 4.2-12).



**Gráfico 4.2-12. Estado de conservación de las especies encontradas de acuerdo a la UUCN y las listas rojas nacionales**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

#### 4.2.3.3. Mastofauna

Dentro del área de estudio durante el monitoreo biótico no se encontró ninguna especie de fauna nativa, ni rastros, ni huellas. Posiblemente por el nivel de intervención., sólo se encontraron individuos de ganado vacuno (*Bos Taurus*) en los bordes del área de estudio, así como otras especies introducidas como *Canis familiaris*, *Felis catus*. Al momento de hacer la evaluación de respuestas al personal, se encontró que sólo han avistado a Mapache (*Procyon cancrivorus*), el cual es

nativo, se encuentra en preocupación menor de acuerdo a la IUCN y al libro rojo de mamíferos del Ecuador y es una especie de hábitos mixtos (diurnos y nocturnos) (Tabla 4.2-10).

**Tabla 4.2-10. Tabla de mastofauna en el área de estudio**

<b>Familia</b>	<b>Nombre español</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Origen</b>	<b>IUCN</b>	<b>Lista Roja</b>	<b>Cites</b>
Canidae	Perro	<i>Canis familiaris</i>	In	Lc	Lc	-
Felidae	Gato	<i>Felis catus</i>	In	Lc	Lc	-
Bovidae	Ganado	<i>Bos taurus</i>	In	Lc	Lc	-
Procyndae	Osito lavador	<i>Procyon cancrivorus</i>	Na	Lc	Lc	-

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

#### 4.2.3.4. Herpetofauna

Dentro de los recorridos, únicamente se encontraron individuos de la especie *Holcosus septemlineatus*. De acuerdo a las respuestas de las personas que trabajan en el lugar, ha habido reportes de dos especies de reptiles y una de anfibios (Tabla 4.2-11).

De las especies identificada, se determinó que todas son nativas y se encuentran en preocupación menor de acuerdo con la IUCN y Listas Rojas Nacionales. Además, solamente *Boa imperator* se encuentra en alguna categoría de CITES – II.

**Tabla 4.2-11. Tabla de herpetofauna en el área de estudio.**

<b>Familia</b>	<b>Nombre español</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Origen</b>	<b>IUCN</b>	<b>Lista Roja</b>	<b>Cites</b>
<b>Bufonidae</b>	Sapo Gigante de Veracruz	<i>Rhinella horribilis</i>	Na	Lc	Lc	-
<b>Squamata: Sauria</b>	Ameivas de siete líneas	<i>Holcosus septemlineatus</i>	Na	Lc	Lc	-
<b>Iguanidae: Tropicurinae</b>	Guagsas iridiscentes de la costa	<i>Stenocercus iridescens</i>	Na	Lc	Lc	-
<b>Boidae</b>	Matacaballos de la costa	<i>Boa imperator</i>	Na	Lc	Lc	II

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

#### 4.2.3.5. Entomofauna

Se realizó un recorrido en el área de estudio y se encontraron 6 especies divididas en 3 órdenes y 5 familias. Tanto el orden Hymenoptera como Lepidoptera tuvieron dos familias mientras que el orden Odonata tuvo representación sólo de la familia Libellulidae (Tabla 4.2-12).

**Tabla 4.2-12. Tabla de entomofauna en el área de estudio.**

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	Abeja mielera
Hymenoptera	Vespidae	<i>Polistes sp.</i>	Avista de Papel
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dione vanillae</i>	Mariposa de motas blancas
Lepidoptera	Pieridae	<i>Ascia sp.</i>	Mariposa de col
Odonata	Libellulidae	<i>Erythemis vesiculosa</i>	Rayadora Espinosa Verde
Odonata	Libellulidae	<i>Brachymesia herbida</i>	Rayadora leonada

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

#### 4.2.4. Conclusión general

El diagnóstico ambiental de línea base realizado en el área de estudio en la provincia del Guayas, cantón Naranjal, ha proporcionado una visión integral de la biodiversidad y los ecosistemas presentes en la zona. Se ha identificado tanto en el área de estudio como en alrededores evidencia de alta intervención humana en los hábitats naturales, especialmente lo que ha llevado a la pérdida completa de hábitats y convirtiéndolo en un sitio intervenido, esto corroborado con el mapa de sistemas vegetales del MAATE (2013).

#### 4.2.5. Conclusiones específicas

**Estado de conservación y diversidad florística:** Aunque se han identificado varias especies de flora en el área de estudio, la mayoría de ellas no han sido evaluadas en términos de su estado de conservación. La presencia de especies introducidas también plantea el alto grado de intervención del área. La mayoría de las especies de flora encontradas en el área de estudio exhiben hábitos herbáceos y ocupan estratos bajos en el dosel vegetal. Esta distribución sugiere una fuerte presión sobre los bosques y manglares, lo que puede estar contribuyendo a la pérdida de hábitats arbóreos y a la fragmentación del paisaje.

**Abundancia y diversidad de ornitofauna:** Se ha observado una diversidad significativa de aves en el área de estudio, con varios de órdenes y familias representadas. Sin embargo, se destaca la necesidad de monitorear continuamente las poblaciones de aves debido a la alta intervención humana en el hábitat, así como el uso que las mismas le dan al ecosistema artificial del proyecto.





**Abundancia y diversidad de otros grupos:** la alta intervención, así como los escasos remanentes de vegetación que existen en el área de estudio provocan que la diversidad de Mastofauna, Herpetofauna y Entomofauna sean bajas.

#### **4.2.6. Recomendaciones**

Se recomienda establecer medidas de restauración en las zonas que colindan con la Reserva Ecológica Manglares Churute como medida de compensación ambiental para mejorar la riqueza específica del área.

En el caso de usar jardinería y arborización dentro del proyecto, se recomienda usar especies nativas de flora para enriquecimiento de hábitats.

Se recomienda realizar estrategias de control de especies invasoras (flora y fauna), como gatos, perros, ratas y varias especies de plantas para evitar que el sitio sea un vector de ingreso de estas especies a las áreas naturales colindantes.

#### 4.2.7. Bibliografía

- Aguirre, Z. (2012). Especies forestales de Bosques Secos del Ecuador. Guía dendrológica para su identificación y caracterización. Proyecto Manejo Forestal Sostenible ante el Cambio Climático. MAE/FAO-Finlandia. Quito-Ecuador. Pp. 140.
- Ahyong, S. T., & Yeo, D. C. (2007). Feral populations of the Australian red-claw crayfish (*Cherax quadricarinatus* von Martens) in water supply catchments of Singapore. *Biological invasions*, 9(8), 943-946.
- Báez, S. 2010. Propuesta Metodológica para la representación cartográfica de los ecosistemas del Ecuador continental. CONDESAN y MAE. Quito. Ecuador
- Cerón, C., W. Palacios, R. Valencia & R. Sierra. 1999. Las formaciones naturales de la Costa del Ecuador en Sierra R. (Ed.). Quito-Ecuador. 1999.
- Cruz, F. M. y R. del Ángel S. 2004. El Árbol de Nim, Establecimiento y Aprovechamiento en la Huasteca Potosina. INIFAP-CIRNE. Campo Experimental Huichihuayán y Campo Experimental Ébano. Folleto Técnico Núm. 3. San Luis Potosí, México. 23 p.
- CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). 2010. Metodología de Cobertura y Uso de la tierra, Sistemas de Producción Agropecuaria y Actividades de Extracción Minera. Quito – Ecuador. p.56
- Global Invasive Species Database (2020). Downloaded from [http://www.iucngisd.org/gisd/100\\_worst.php](http://www.iucngisd.org/gisd/100_worst.php) on 19-08-2020.
- Hairston, N. G. (1959). Species abundance and community organization. *Ecology*, 40(3), 404-416.
- Instituto Espacial Ecuatoriano (2012). "Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional escala 1: 25 000 Cantón Playas." Obtenido de: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA5/NIVEL\\_DEL\\_PDOT\\_CANTONAL/GUAYAS/PLAYAS/IEE/MEMORIAS\\_TECNICAS/mt\\_playas\\_sistemas\\_productivos.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA5/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/GUAYAS/PLAYAS/IEE/MEMORIAS_TECNICAS/mt_playas_sistemas_productivos.pdf)
- Jiménez, P., Aguirre, W., Laaz, E., Navarrete, R., Nugra, F., Rebolledo, E., ... & Valdiviezo, J. (2015). Guía de peces para aguas continentales en la vertiente occidental del Ecuador. Pontificia Universidad Católica Del Ecuador Sede Esmeraldas, Esmeraldas.
- Jorgensen P. & León S. 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden, Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del

Ecuador; Herbario Nacional, Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, and Department of Systematic Botany, Aarhus University. St. Louis, Missouri.

- Josse C., Navarro G., Comer P., Evans R., Faber-Langendoen D., Fellows M., Kittel G., Menard S., Pyne M., Reid M., Schulz K., Snow K., Teague J. 2003. Ecological systems of Latin America and the Caribbean: A working classification of terrestrial systems. NatureServe, Arlington, VA.
- Kappelle, M., M. Castro, H. Acevedo, P. Cordero, L. González, E. Méndez & H. Monge. 2002. A rapid method in ecosystem mapping and monitoring as a tool for managing Costa Rican ecosystem health. In: D.J. Rapport, W.L. Lasley, D.E. Rolston, N.O. Nielsen, C.O. Qualset, and A.B. Damania, editors. 2002. Managing for Healthy Ecosystems. Lewis Publishers. Boca Raton FL.
- Keylock, C. J. (2005). Simpson diversity and the Shannon–Wiener index as special cases of a generalized entropy. *Oikos*, 109(1), 203-207.
- León-Yáñez S., Valencia R., Pitman N., Endara L., Ulloa C. & Navarrete H. 2011. Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador, 2da. Edición.
- Macía, M. & A. Barfod. 2000. Economic botany of *Spondias purpurea* (Anacardiaceae) in Ecuador. *Economic Botany*, vol. 54, núm. 4, octubre, 2000, 449-458.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2013. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.
- Mostacedo, B., & Fredericksen, T. (2000). Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal.
- Moto P. 2005. Plantas medicinales del bosque seco cantón Zapotillo y Macará. UNL-COSV. Loja, Ecuador.
- Palacios W. 2011. Familias y Géneros Arbóreos del Ecuador. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Subsecretaría del Patrimonio Natural. Dirección Natural Forestal. Proyecto de Evaluación Natural Forestal. Quito, Ecuador.
- Pinelo G. 2004. Manual de inventario forestal integrado para unidades de manejo. Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID), Banco Mundial, Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD. San José, Costa Rica.
- Saavedra, M. A. (2009). Diversidad de libélulas (Insecta-Odonata) para dos usos de suelo, en un bosque seco tropical. *Revista Facultad Nacional de Agronomía-Medellín*, 62(2), 5071-5079.

- Santiana, J., Morales, C., Aguirre, Z., Chinchero, M. A., Iglesias, J., PMV. (2013). Páginas xx-xx en: Ministerio del Ambiente del Ecuador 2012. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Sayre, R., E. Roca, G. Sedaghatkish, B. Young, S. Keel, R. Roca & S. Sheppard. 2000. Nature in Focus: Rapid Ecological Assessment. The Nature Conservancy (TNC) – Island Press. Washington DC. 182 pp.
- Sierra, R. 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF & ECOCIENCIA. Quito, Ecuador.
- Soto, R. & V. Jiménez. 1992. Evaluación Ecológica Rápida, Península de Osa, Costa Rica. Programa BOSCOA. Fundación Neotrópica – WWF. 252 pp.
- Tessaro, S., & González, C. (2011). Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Universidad Autónoma de Querétaro e Instituto de Ecología, AC México. 390p.  
[[http://www.uaq.mx/FCN/Investigacion/MANUAL\\_DE\\_TECNICAS\\_PARA\\_EL\\_ESTUDIO\\_DE\\_LA\\_FAUNA.pdf](http://www.uaq.mx/FCN/Investigacion/MANUAL_DE_TECNICAS_PARA_EL_ESTUDIO_DE_LA_FAUNA.pdf)]
- TIRIRA, D. (2017). Guía de campo de los mamíferos del Ecuador [:] Incluye las Islas Galapagos y la Zona Antártica Ecuatoriana. Publicación Especial, 11.
- Vallejo, A. F. y Boada, C 2021. Simosciurus stramineus En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. (eds). Mamíferos del Ecuador. Version 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Simosciurus%20stramineus>, acceso viernes, 12 de mayo de 2023.
- Valverde F. 1998. Plantas Útiles del Litoral Ecuatoriano. Ministerio del Ambiente-ECORAE-EcoCiencia. Guayaquil, Ecuador. 191 p.
- Valverde, F. & J. Pérez. 2012. La Biodiversidad Vegetal, como Capital Natural de la Sostenibilidad en la Costa Ecuatoriana. 1era Edición. Gráficas Cervantes, M. I. Municipalidad de Guayaquil, Guayaquil. Ecuador.
- Velásquez, M. 1998. Identificación, Fenología, Usos y Clasificación de los árboles y arbustos del bosque seco de Guápulas. Tesis de grado previa a la obtención de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de Loja. Facultad de Ciencias Agrícolas. Loja, Ecuador.
- Verdugo, C. A. U., Townsend, W. R., & Agnew, R. B. MANUAL PRÁCTICO PARA EL MONITOREO BIOLÓGICO PARTICIPATIVO.



# **EsIA| Puerto Inca 1**

## Capítulo IV

---

### **Línea base ambiental** **4.3 Medio social**

Elaborado por:



**AMBIELEGSA**  
CONSULTORA  
AMBIENTAL



## CAPÍTULO VI

<b>4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LÍNEA BASE</b>	<b>4.1</b>
<b>4.1 Componente socio económico y cultural</b>	<b>4.1</b>
4.1.1 Información primaria	4.1
4.1.1.1 Metodología	4.2
4.1.1.1.1 Población	4.3
4.1.1.1.2 Selección de muestra	4.3
4.1.1.1.3 Técnicas e instrumentos de recolección de información	4.4
4.1.1.2 Resultados obtenidos	4.5
4.1.1.3 Perfil demográfico	4.7
4.1.1.4 Alimentación y nutrición	4.12
4.1.1.5 Salud	4.13
4.1.1.6 Educación	4.16
4.1.1.7 Vivienda	4.18
4.1.1.8 Estratificación	4.19
4.1.1.9 Infraestructura física	4.21
4.1.1.10 Actividades productivas	4.24
4.1.1.11 Uso de suelo	4.24
4.1.1.12 Turismo y espacios culturales	4.26
4.1.1.13 Transporte	4.26
4.1.1.14 Percepción de la comunidad ante el proyecto	4.27
4.1.1.14.1 Percepción de los hogares	4.27
4.1.1.14.2 Percepción de los actores sociales prominentes	4.29
4.1.2 Información secundaria	4.30
4.1.2.1 Metodología	4.30
4.1.2.2 Resultados	4.31
4.1.2.2.1 Perfil demográfico	4.31
4.1.2.2.2 Crecimiento poblacional	4.34
4.1.2.2.3 Migración	4.36
4.1.2.2.4 Salud	4.36
4.1.2.2.5 Educación	4.38
4.1.2.2.6 Acceso a la vivienda	4.40
4.1.2.2.7 Cobertura de servicios básicos	4.41
4.1.2.2.8 Estratificación	4.46





4.1.2.2.9 Diagnóstico económico productivo	4.46
4.1.2.2.10 Población Económicamente Activa (PEA)	4.47
4.1.2.2.11 Vialidad y conectividad	4.49
4.1.2.2.12 Turismo	4.50



## Índice de figuras

Figura 4-1. Mapa de comunidades aledañas al proyecto	4.2
Figura 4-2. Áreas de influencias directa e indirecta social del proyecto	4.5
Figura 4-3. Población encuestada para el proyecto Puerto Inca 1	4.6
Figura 4-4. Mapa de infraestructuras de interés social	4.15
Figura 4-5. Población por género y etapa de vida en la parroquia Santa Rosa de Flandes	4.31
Figura 4-6. Población total por etapa de vida de la parroquia Santa Rosa de Flandes	4.32
Figura 4-7. Demografía de la parroquia Santa Rosa de Flandes	4.33
Figura 4-8. Grado de analfabetismo en la parroquia Santa Rosa de Flandes	4.39
Figura 4-9. Tasa neta de asistencia a espacios educativos en la parroquia Santa Rosa de Flandes	4.39
Figura 4-10. Atención escolar por recintos en la parroquia Santa Rosa de Flandes	4.40
Figura 4-11. Cantidad de viviendas y déficits en la parroquia Santa Rosa de Flandes	4.41
Figura 4-12. Mapa de sistema de eliminación de excretas de la parroquia	4.45
Figura 4-13. Cobertura de servicios básicos en la parroquia Santa Rosa de Flandes	4.46
Figura 4-14. Población ocupada por rama de actividad en la parroquia Santa Rosa de Flandes	4.47
Figura 4-15. Mapa de vialidad estatal en el cantón Naranjal	4.49
Figura 4-16. Mapa de ubicación de la Reserva Ecológica Manglares Churute	4.51



## Índice de tablas

Tabla 4-3. 1. Actores sociales de influencia en el proyecto de Puerto Inca 1	4.7
Tabla 4-3. 2. Listado de personas entrevistadas en la parroquia Santa Rosa de Flandes	4.8
Tabla 4-3. 3. Etapas de vida y edad de población encuestada	4.10
Tabla 4-3. 4. Legalidad y tenencia de la tierra en el cantón Naranjal	4.20
Tabla 4-3. 5. Organizaciones sociales presentes en el cantón Naranjal	4.20
Tabla 4-3. 6. Principales festividades en el cantón Naranjal	4.21
Tabla 4-3. 7. Ventajas percibidas ante el proyecto por parte de los hogares	4.28
Tabla 4-3. 8. Percepción de los actores sociales prominentes ante el proyecto	4.30
Tabla 4-3. 9. Auto-identificación según cultura y costumbres en el cantón Naranjal	4.32
Tabla 4-3. 10. Proyección poblacional en el cantón Naranjal	4.35
Tabla 4-3. 11. Emigración internacional en el cantón Naranjal	4.36
Tabla 4-3. 12. Cobertura de establecimientos de salud en la parroquia Santa Rosa de Flandes	4.37
Tabla 4-3. 13. Indicadores de educación en el cantón Naranjal	4.38
Tabla 4-3. 14. Infraestructura de agua para consumo humano en la parroquia Santa Rosa de Flandes	4.43
Tabla 4-3. 15. Infraestructura de manejo de eliminación de excretas en la parroquia Santa Rosa de Flandes	4.44
Tabla 4-3. 16. Pobreza por NBI en la parroquia Santa Rosa de Flandes	4.46
Tabla 4-3. 17. Población Económicamente Activa en la parroquia Santa Rosa de Flandes	4.48
Tabla 4-3. 18. Definiciones relacionadas al empleo en la parroquia Santa Rosa de Flandes	4.48
Tabla 4-3. 19. Inventario vial según tipo de rodadura en el cantón Naranjal	4.50



## **4. Diagnóstico Ambiental de Línea Base**

### **4.1 Componente socio económico y cultural**

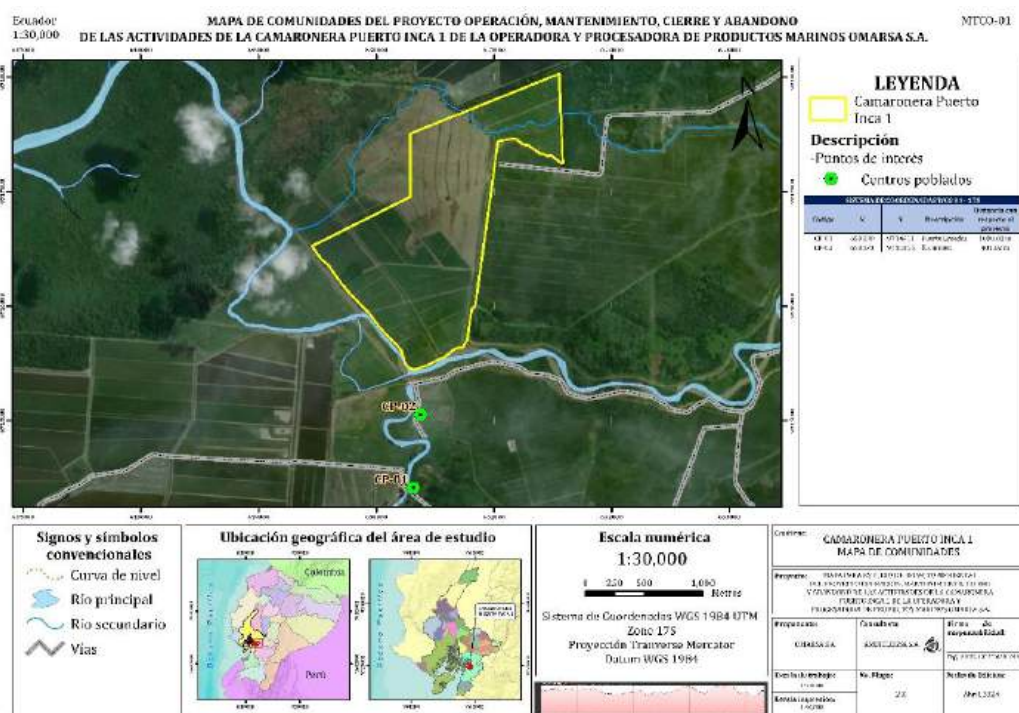
La información presentada en este apartado se encuentra dividida en dos secciones; información primaria e información secundaria. Una vez identificado y caracterizado los actores sociales se expondrán las perspectivas que poseen acerca del proyecto en estudio, así como, puedan revelar la realidad del sector en el cual se ubica el mismo; incluye la definición de partes afectadas o beneficiarias por el proyecto, y partes que puedan tener interés no por el capital económico, sino por su poder de decisión.

La metodología empleada para delimitar los principales personajes interesados, se presenta de manera detallada en el capítulo VI del EslA de este proyecto. En esta sección principalmente se señala el nivel de educación, ingresos económicos, y demás elementos de carácter socio-económico, a los cuales se encuentra vinculado la población más próxima a las actividades llevadas a cabo dentro de la camaronera Puerto Inca 1- OMARSA S.A., así como, la población en general, parroquial a la cual pertenece el área de influencia social del proyecto.

#### **4.1.1 Información primaria**

Para recopilar la información primaria pertinente, se inició con el análisis de imágenes satelitales de la zona donde se encuentra implantado el proyecto, con la finalidad de determinar los tipos de actores sociales próximos al área de influencia de la camaronera Puerto Inca 1 - OMARSA S.A. Se evidenció que dentro del área influencia de la camaronera, existen poblaciones vecinas, esto con el objetivo de recabar información respecto al desarrollo de las encuestas, siendo identificadas las comunidades denominadas como "Puerto Envidia" con una distancia de 1000.03 m y "El Carmen" con 401.02 m.

La encuesta realizada a los distintos usuarios fue con la intención de recolectar sustancialmente el siguiente tipo de información: alimentación y nutrición, salud, educación, infraestructura física, perfil demográfico, disponibilidad de servicios básicos, transporte y turismo.



**Figura 4-1. Mapa de comunidades aledañas al proyecto**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2024)

#### 4.1.1.1 Metodología

Para el presente Estudio de Impacto Ambiental (EslA), se empleó el muestreo aleatorio simple, que selecciona un subconjunto de individuos representativo de la población objetivo. La representatividad es esencial para extrapolar los resultados a la población accesible y objetivo en este caso correspondiente a los recintos de Puerto Envidia y El Carmen.

Una muestra representativa debe seleccionarse aleatoriamente, garantizando que todos los individuos tengan igual oportunidad de ser incluidos. Esto permite realizar inferencias con alta certeza y generalizar conclusiones a la población, siempre que se cumplan criterios estadísticos que aseguren la reproducibilidad y precisión con márgenes de error calculables.

Es fundamental definir criterios de inclusión, que especifican las características clínicas, demográficas, temporales y geográficas de los sujetos de estudio, y criterios de exclusión, que identifican características que podrían afectar la calidad de los datos o la interpretación de los resultados.



#### **4.1.1.1.1 Población**

Dentro de las actividades delineado para la camaronera Puerto Inca 1 - OMARSA S.A., ubicada en la parroquia Taura, se decidió llevar a cabo un relevamiento de información primaria. No obstante, dada la influencia social del proyecto en la parroquia Santa Rosa de Flandes (colindante con el sitio del proyecto, en la zona limítrofe parroquial), se optó por realizar el estudio social mediante encuestas en este lugar. Se priorizó el número de hogares en la parroquia como indicador principal. Esta selección se justifica debido a que, para esta investigación, la cantidad de hogares se considera una medida más precisa y representativa que la población total para determinar la extensión y diversidad de la muestra.

Los hogares, al ser unidades más homogéneas en términos de tamaño y composición, proporcionan una base más sólida para la extrapolación de resultados. Este enfoque técnico no solo busca optimizar la eficiencia del estudio, sino también asegurar la validez y confiabilidad de los resultados al reducir posibles sesgos asociados con variaciones demográficas, y proporcionar una estimación más precisa de la variabilidad real en la población objetivo.

#### **4.1.1.1.2 Selección de muestra**

Como se detalló en el apartado anterior, el número estimado de hogares es menor a 21hab/ha. Esta cifra se obtuvo mediante consultas directas a las comunidades de influencia social, incluyendo a los líderes barriales y parroquiales del sector, quienes proporcionaron estos valores.

Se optó por este método para obtener datos más precisos y evitar el uso de información del INEC, ya que las unidades demográficas más pequeñas disponibles corresponden a datos parroquiales, los cuales abarcan una muestra poblacional demasiado grande y no pertinente al área de influencia directa e indirecta del predio.

Utilizando la fórmula correspondiente, se ha determinado que un tamaño de muestra de 19 habitantes es adecuado para la encuesta planificada. Este cálculo se basó en un nivel de confianza del 95 %, un margen de error del 8 % y una proporción estimada del 50 % (Wackerly, Mendenhall, y Scheaffer, 2008).



$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

En donde,

- **Z:** Correspondiente al nivel de confianza elegido (95 % = 1,96)
- **e:** Error máximo (8%= 0,08)
- **N:** tamaño de la muestra poblacional
- **σ:** Desviación estándar (constante 0,5)

$$n = \frac{(1,96)^2 * (0,50)^2 * 20}{(0,08)^2 * (20 - 1) + (1,96)^2 * (0,50)^2}$$

$$n = \frac{19,21}{1,08}$$

$$n = 19 \text{ habitantes a encuestar}$$

Se eligió un margen de error del 08% para el tamaño de muestra debido a la dispersión de la población en zonas rurales con pocos poblados cercanos. Esta amplia tolerancia se considera estratégica para capturar la diversidad rural de manera precisa. Además, ante limitaciones logísticas y recursos escasos, el margen amplio garantiza una muestra representativa y sólida, a pesar de los desafíos operativos.

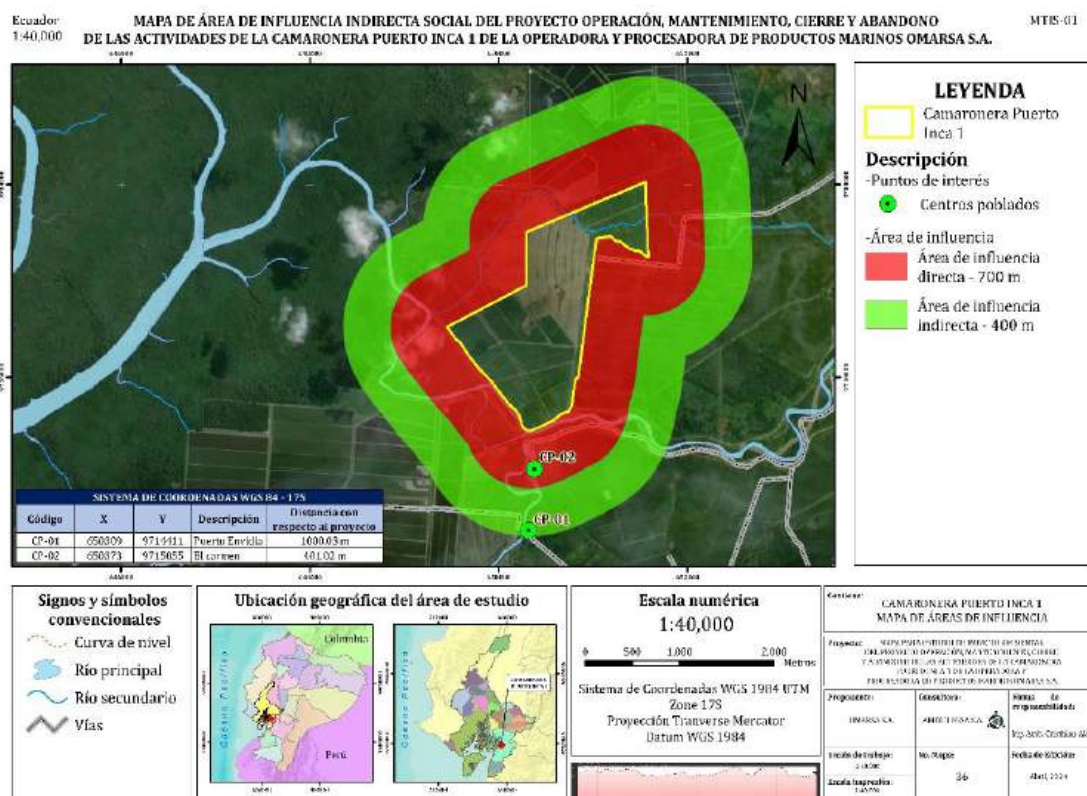
#### **4.1.1.1.3 Técnicas e instrumentos de recolección de información**

Según la definición de Janesick, la encuesta es una herramienta útil para obtener información general y perspectivas de un grupo de individuos (Hernández, 2014, p. 403), todo esto con la finalidad de obtener datos cuantitativos, que pueden ser analizados y representados numéricamente, y datos cualitativos.

En este sentido, para recopilar información socioeconómica primaria, se utilizó la técnica de la encuesta que constó de 52 preguntas relacionadas con diversos aspectos como el Perfil Demográfico, Alimentación y Nutrición, Salud, Educación,

Vivienda, Estratificación, Infraestructura Física, Actividades Productivas, Campo Socio-Institucional, Transporte y Turismo.

En la Figura 4-2 se puede observar el área de influencia directa con una distancia de 700 metros a partir del límite del proyecto y un área de influencia indirecta de 400 metros a partir del margen externo del área directa. Es importante mencionar que la identificación de estas comunidades es esencial para evaluar los posibles efectos del proyecto sobre la población para tomar medidas preventivas y de mitigación para minimizar su impacto. Las distancias de estos poblados frente al proyecto son de 401,02 m con el recinto El Carmen, mientras que Puerto Envidia se ubica a 1000,03 metros.

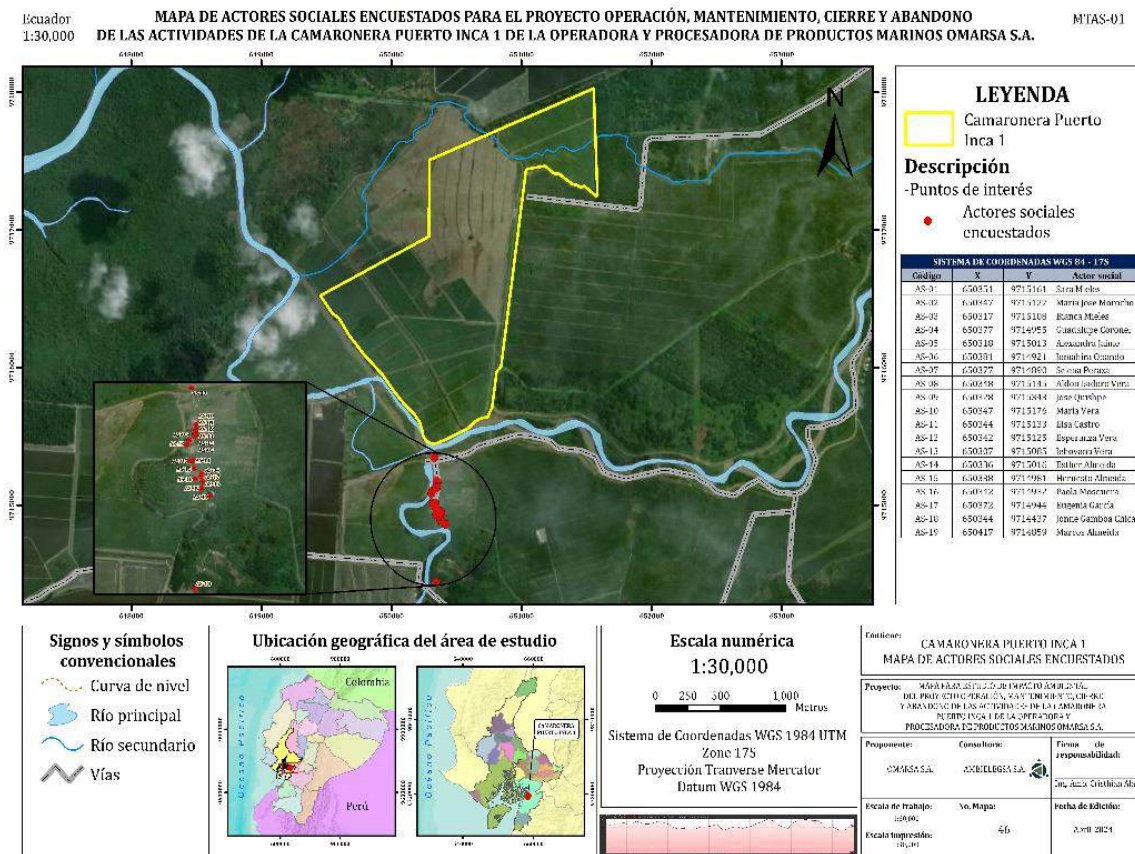


**Figura 4-2. Áreas de influencias directa e indirecta social del proyecto**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)

#### 4.1.1.2 Resultados obtenidos

La recolección de información socioeconómica en las comunidades de Puerto Envidia y El Carmen, identificadas dentro del área de influencia social del proyecto y ubicadas en la parroquia Santa Rosa de Flandes, se llevó a cabo mediante encuestas el 18 de marzo. En la Figura 4-3 se presenta una cartográfica con la ubicación del

desarrollo de las encuestados. La ilustración de estas coordenadas es con la intención de lograr una definición de la extensión de la influencia sobre la camaronera OMARSA, Puerto Inca 1.



**Figura 4-3. Población encuestada para el proyecto Puerto Inca 1**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)

- Entrevista a Representantes claves de la comunidad**

En el marco de este estudio, se llevó a cabo un análisis de los principales actores sociales, incluyendo líderes comunales, el presidente parroquial, administradores del centro de salud y el encargado de la tenencia política. Este último brinda soporte a la policía y coordina con la ayuda social del MIESS y los bomberos.

Se logró contactar con el presidente del GAD parroquial de Santa Rosa de Flandes (Ver Tabla 4-3. 1) para evaluar su familiaridad con el proyecto y obtener información general sobre las comunidades en el área de influencia social. Durante la entrevista, se discutieron aspectos clave del proyecto y su impacto potencial en la vida de los residentes locales.

**Tabla 4-3. 1. Actores sociales de influencia en el proyecto de Puerto Inca 1**

Fecha	Nombre del entrevistado	Cargo	Institución/ organización/ comunidad	Jurisdicción político administrativa	Contacto
18/03/2024	Alfonso Solís Fiallos	Presidente	GAD Parroquial Santa Rosa de Flandes	Cantón: Naranjal	<a href="mailto:jpsantorosanaranjal@gmail.com">jpsantorosanaranjal@gmail.com</a> Celular: 0997552160
18/03/2024	Marcos Jiménez	Secretario	Tenencia política	Cantón: Naranjal	<a href="mailto:Marcos.jimenez@gobernugayas.gob.ec">Marcos.jimenez@gobernugayas.gob.ec</a> Celular: 0998071705
18/03/2024	Jennyfer Sánchez Romero	Administrador encargado	Centro de salud Villa Nueva	Cantón: Naranjal	<a href="mailto:Jennyfer_y_I_18@hotmail.com">Jennyfer_y_I_18@hotmail.com</a> Celular: 0985075428

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2024)

Las entrevistas se realizaron en diferentes lugares debido a la dispersión de las áreas estratégicas, que se encuentran distantes de las comunidades encuestadas. A continuación, se describe en diferentes secciones toda la información más sobresaliente y de interés recopilada por medio de las preguntas realizadas a la población cercana donde se ubicará la camaronera Puerto Inca 1 - OMARSA S.A.

#### 4.1.1.3 Perfil demográfico

La descripción de las principales características poblacionales, es de suma importancia tanto para la definición de necesidades como para las estrategias de intervención. Esta variable demográfica corresponde para expresar la relación de la población, en términos de edad, entre las personas potencialmente activas y las personas potencialmente dependientes (inactivas).

En la Tabla 4-3. 2, se observa información sobre el número de encuestas; el nombre, la edad y el sexo de los participantes. Además, del total de 19 personas entrevistadas, 14 de ellas fueron de sexo femenino. En este caso, se puede observar que hay una mayoría de mujeres encuestados y que la edad de los participantes varía desde los

20 hasta los 73 años, lo que sugiere una muestra bastante diversa en términos de edad.

Vale destacar que la predominancia femenina en las respuestas se debe por diversos factores. Principalmente, muchas de las mujeres encuestadas son amas de casa, lo que significa que no están empleadas fuera del hogar. En la mayoría de los casos, sus parejas son los únicos proveedores económicos y están ocupados en sus jornadas laborales durante el horario en que se llevaron a cabo las encuestas, que fue en horario matutino. Por lo tanto, las mujeres, al estar en casa y no mantener compromisos laborales, estuvieron más disponibles para participar en este proceso.

**Tabla 4-3. 2. Listado de personas entrevistadas en la parroquia Santa Rosa de Flandes**

Listado de entrevistados				
No.	Nombre	Sexo	Edad	Etnia
1	Sara Mieles	Femenino	36	Mestizo
2	María José Morocho	Femenino	20	Mestizo
3	Blanca Mieles	Femenino	33	Mestizo
4	Guadalupe Coronel	Femenino	43	Mestizo
5	Alexandra Jaime	Femenino	39	Mestizo
6	Jomahira Obando	Femenino	35	Mestizo
7	Selena Paraza	Femenino	24	Mestizo
8	Isidoro Vera	Masculino	58	Montubio
9	José Quispe	Masculino	56	Montubio
10	María Vera	Femenino	53	Montubio
11	Elsa Castro	Femenino	-	Mestizo
12	Esperanza Vera	Femenino	58	Mestizo
13	Jhovana Vera	Femenino	22	Mestizo
14	Almeida Esther	Femenino	38	Mestizo
15	Hernesto Almeida	Masculino	73	Montubio





Listado de entrevistados				
No.	Nombre	Sexo	Edad	Etnia
16	Paola Mosquera	Femenino	38	Mestizo
17	Eugenia García	Femenino	30	Mestizo
18	Jaime García Chica	Masculino	61	Mestizo
19	Marcos Almeida	Masculino	43	Mestizo

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2024)

En términos de etnicidad, la mayoría se identifica como mestiza, reflejando la composición étnica predominante en la región. También hay una presencia notable de individuos montubios, aunque en menor proporción que los mestizos. Estas diferencias demográficas tienen implicaciones importantes en el análisis, ya que podrían influir en la distribución o relación de ciertas variables, como la salud o el acceso a recursos.

La edad de los participantes varía, con un rango que va desde los 20 años hasta los 73 años. Como edad promedio, se observa que la mayoría de los participantes están en el rango de edad entre los 37 y los 45 años. Para un mejor análisis, en la Tabla 4-3. 3 se proporciona información detallada sobre la distribución de la población general que fue encuestada en las comunidades de Puerto Envidia y El Carmen, en función del rango de edades, la etapa de vida y el género. Se presentan tres categorías principales; siendo estas jóvenes, adultos y adultos mayores.

En la Tabla 4-3. 3 se revela una distribución de la población en tres rangos de edades distintos: jóvenes (18-29 años), adultos (30-64 años) y adultos mayores (65 años en adelante). En la categoría de jóvenes, la población general está compuesta por 3 individuos, todos del sexo femenino. En contraste, en la etapa de adultos, hay una mayor representación, con 14 individuos en total, siendo 10 mujeres y 4 hombres.

Por último, en la categoría de adultos mayores, solo hay 1 individuo, representado únicamente por un hombre. Este análisis sugiere una posible tendencia demográfica en la que la población joven está sesgada hacia el sexo femenino, mientras que la distribución de género en las categorías de adultos y adultos mayores tiende a ser más equilibrada o, en el caso de adultos mayores, inclinada hacia el sexo masculino.



**Tabla 4-3. 3. Etapas de vida y edad de población encuestada**

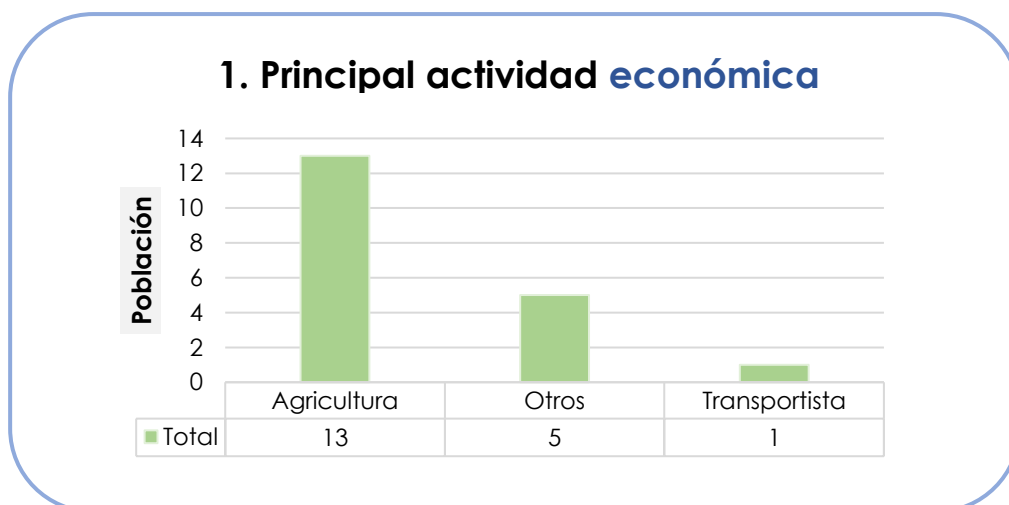
Rango de edades	Etapa de vida	Población general	Femenino	Masculino
De 18 a 29 años	Jóvenes	3	3	0
De 30 a 64 años	Adultos	14	10	4
De 65 a +100	Adultos mayores	1	0	1

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2024)

La encuesta incluyó preguntas sobre la actividad económica principal, ingreso mensual del hogar, recepción del bono de desarrollo humano, migración y año de esta. Estos datos ofrecen una visión detallada de la situación socioeconómica y dinámicas familiares de la comunidad.

La actividad económica y el ingreso brindan información sobre el nivel socioeconómico, mientras que la recepción del bono indica vulnerabilidad económica y dependencia gubernamental. Investigar sobre migración revela patrones migratorios y tendencias demográficas, ofreciendo una comprensión más completa del contexto social y económico.

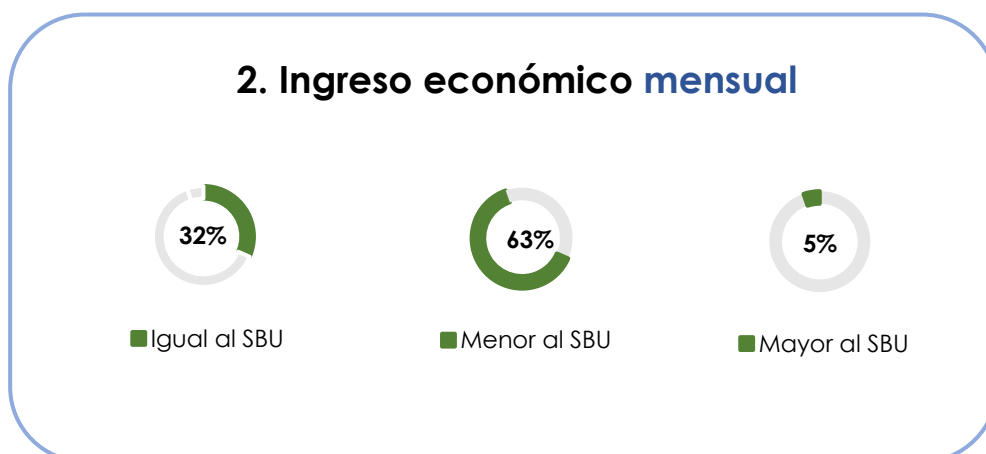
En el Gráfico 4-3. 1, se observa que la principal actividad económica muestra que la mayoría de los encuestados (13) se dedican a la agricultura. Otros sectores reúnen a 5 personas, mientras que solo 1 es transportista. Esto indica que la agricultura es la actividad económica predominante en la comunidad, reflejando posiblemente su importancia en la economía local y el sustento de la mayoría de las familias.



**Gráfico 4-3. 1. Principal actividad económica de la población encuestada**

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2024)

En el Gráfico 4-3. 2, se observa que el ingreso económico mensual revela que la mayoría de los encuestados (63%) ganan menos que el salario básico unificado (SBU). Un 32% percibe un ingreso igual al SBU, y solo el 5% tiene un ingreso superior al SBU. Estos datos indican una prevalencia de ingresos bajos en la comunidad, con una significativa proporción de hogares por debajo del umbral del SBU, reflejando posibles desafíos económicos.



**Gráfico 4-3. 2. Ingreso económico mensual de la población encuestada**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)

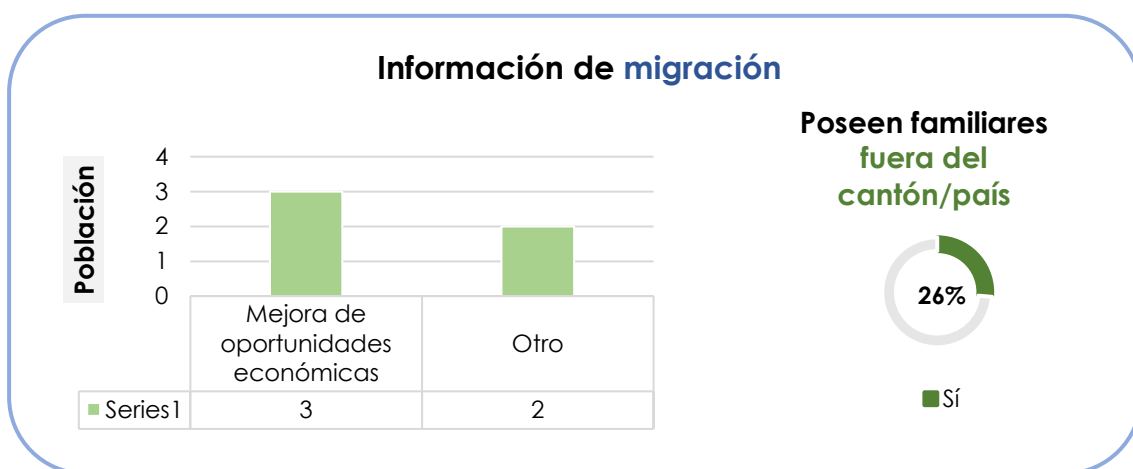
En el Gráfico 4-3. 3, los resultados de la encuesta muestran que el 26% de los encuestados recibe este beneficio, mientras que el 74% no lo recibe. Estos datos indican que una minoría de la población depende del apoyo gubernamental, sugiriendo que la mayoría no califica para esta asistencia o no ha solicitado el bono, a pesar de la prevalencia de ingresos bajos en la comunidad.



**Gráfico 4-3. 3. Beneficiarios del bono de desarrollo humano de la población encuestada**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)

A la vez los resultados de la encuesta revelan un panorama variado en cuanto a la migración de familiares o conocidos fuera de la comunidad o cantón. En el Gráfico 4-3. 4 se observa que solo el 26% de los encuestados cuentan con familiares viviendo fuera del cantón o país, mientras que el 74% indican lo contrario.

Entre los motivos de migración, el 60% indicaron que se mudaron para mejorar oportunidades económicas, y el 40% lo hizo por otras razones. Estos datos sugieren que la migración, aunque no es muy común, está principalmente impulsada por la búsqueda de mejores condiciones económicas.



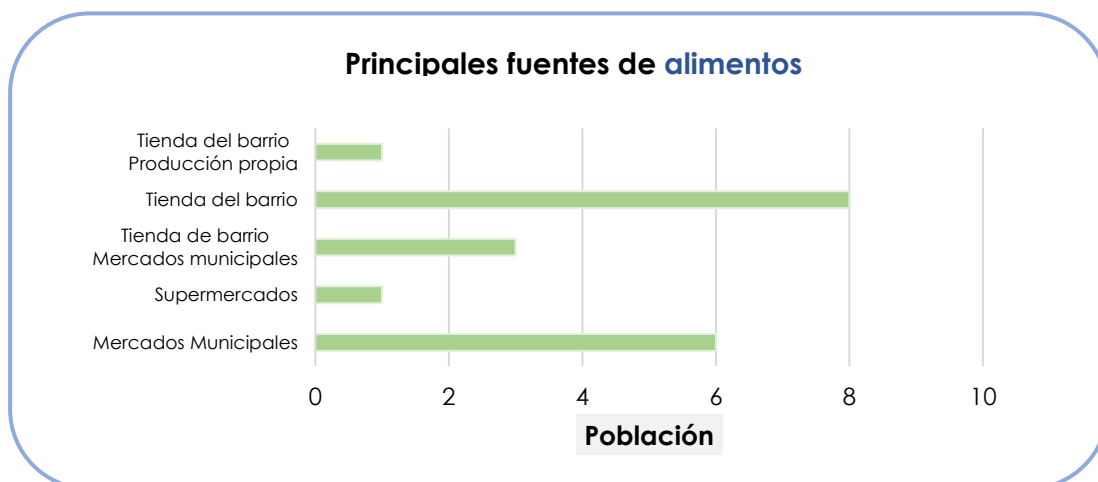
**Gráfico 4-3. 4. Información de migración de la población encuestada**

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2024)

#### 4.1.1.4 Alimentación y nutrición

Dentro de las preguntas de interés para este estudio se solicitó a los entrevistados indicar en qué consiste su alimentación diaria, un total general de 19 sujetos estudiados, siguen una dieta omnívora. En el Gráfico 4-3. 5, se presentan las respuestas recopiladas sobre la fuente de obtención de alimentos.

Se observa que la principal fuente de alimentos es la tienda del barrio (8), seguida por mercados municipales (6). Algunos combinan tiendas de barrio y mercados municipales (3), y pocos usan supermercados (1) o combinan tiendas del barrio con producción propia (1).

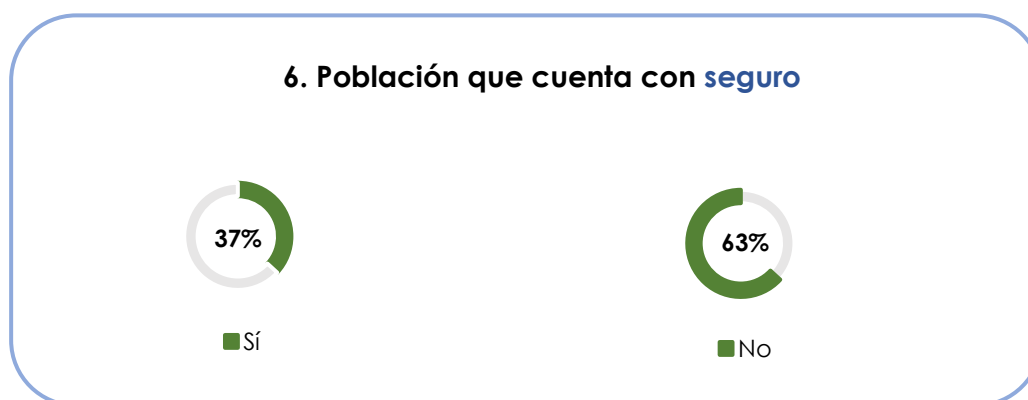


**Gráfico 4-3. 5. Principal fuente de alimentos de los individuos entrevistados**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)

#### 4.1.1.5 Salud

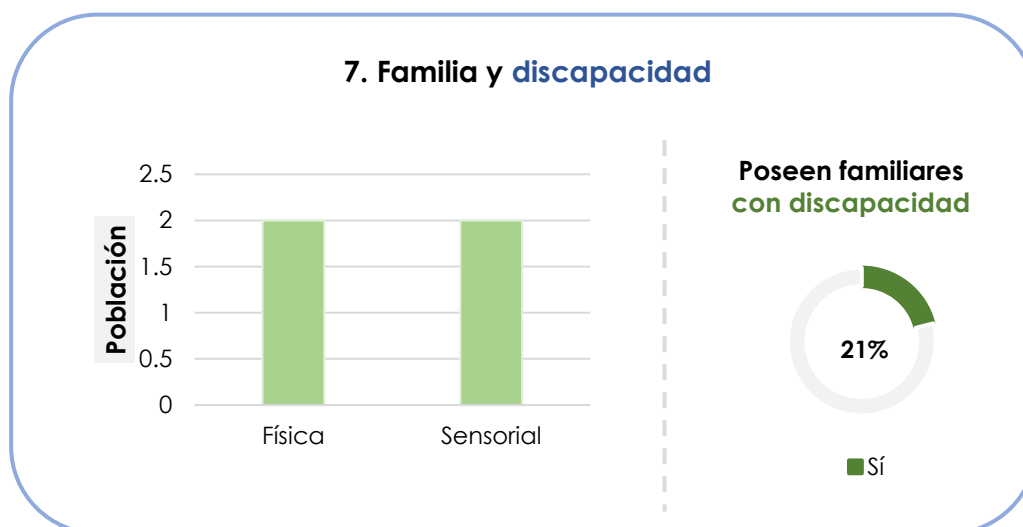
Respecto a términos de salud, es fundamental destacar la accesibilidad a servicios médicos y la prevalencia de discapacidades en una población, dado su impacto significativo en el bienestar y la calidad de vida de los individuos. Durante el estudio, se indagó sobre la posesión de algún tipo de seguro médico, la presencia de discapacidades, así como, la accesibilidad y proximidad de los centros de atención médica.

El Gráfico 4-3. 6, muestra una representación visual de las respuestas recopiladas sobre la disponibilidad de seguro de salud en la población estudiada. Los datos revelan que la carencia de algún tipo de seguro médico o de vida es una realidad para la mayoría, lo que subraya la posible percepción del acceso a servicios de salud como un privilegio dentro de este contexto específico.



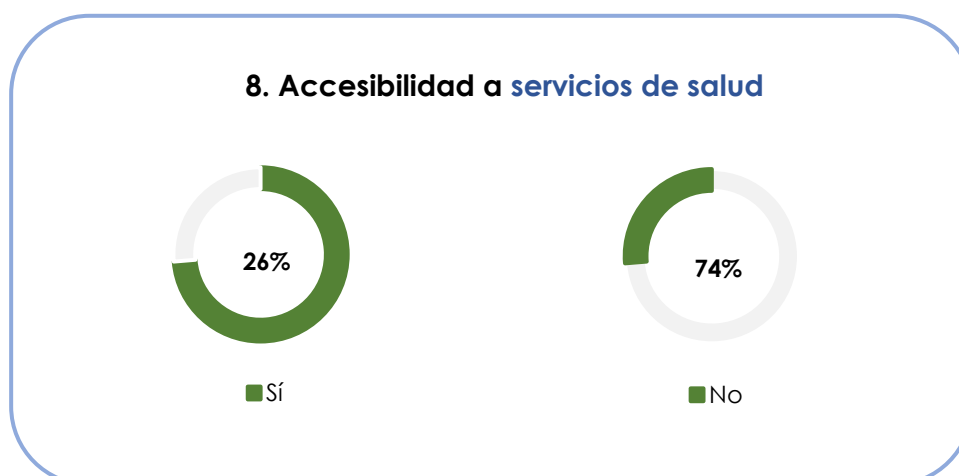
**Gráfico 4-3. 6. Cantidad poblacional que cuenta con seguro de salud**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)

Además, se indagó sobre la prevalencia de discapacidades dentro de la población estudiada. Aunque la mayoría de los encuestados afirmaron no tener ninguna discapacidad, en el Gráfico 4-3. 8, se observa que una minoría reconoció padecerla, destacando que todas las limitaciones identificadas son de índole física y sensorial.

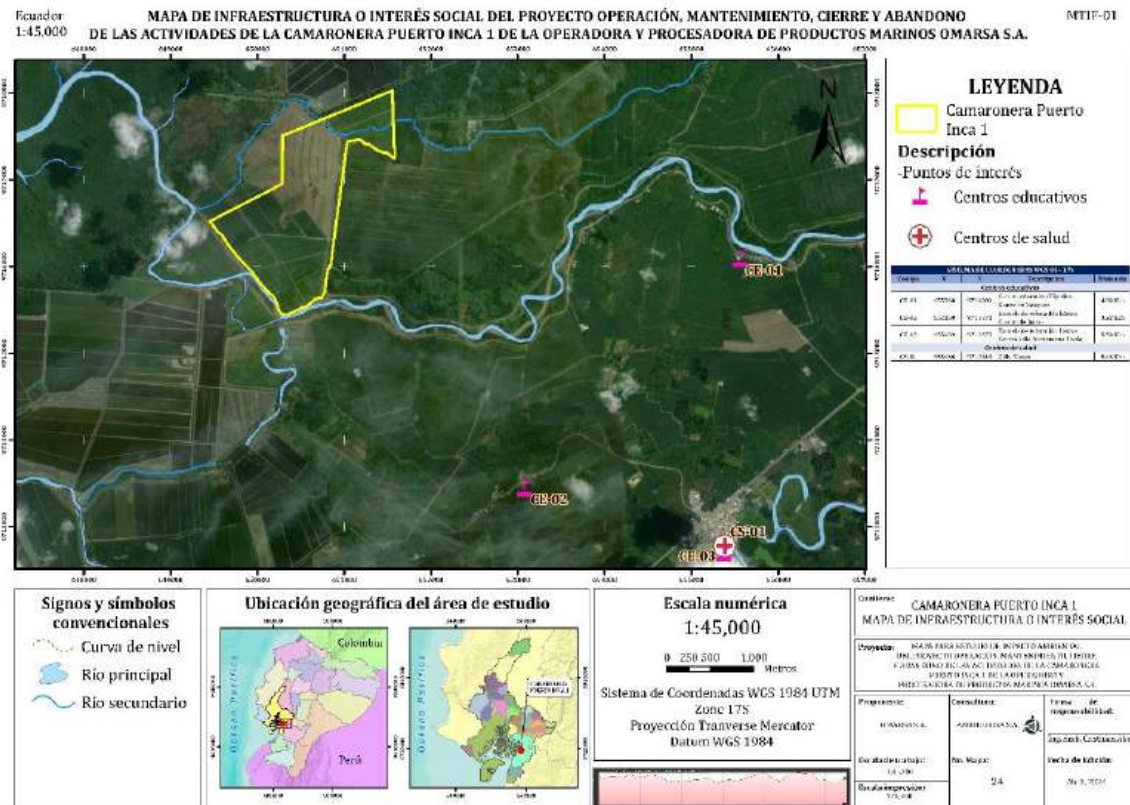


**Gráfico 4-3. 7. Cantidad poblacional que posee algún tipo de discapacidad**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)

Es relevante resaltar la accesibilidad de la población a los servicios de salud. En el Gráfico 4-3. 8, se observa que, aunque la mayoría declara tener acceso, algunos residentes señalan que la distancia a los centros de salud es un obstáculo, ya que las infraestructuras médicas cercanas son escasas, obligando a algunos a buscar atención en otros cantones, siendo el centro de salud al que suelen acudir el de Villa Nueva (Ver Figura 4-4).

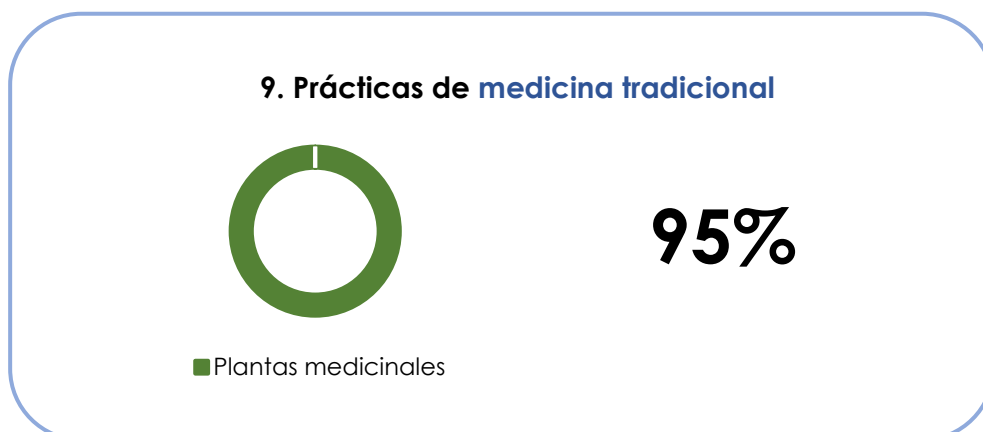


**Gráfico 4-3. 8. Accesibilidad a servicios de salud**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)



**Figura 4-4. Mapa de infraestructuras de interés social**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)

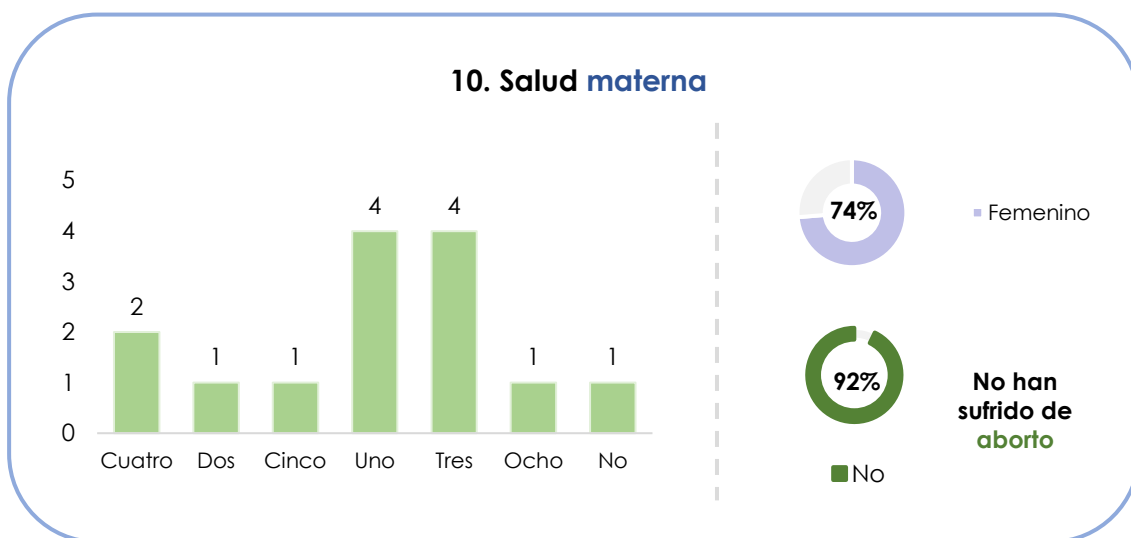
Se investigó también el uso de prácticas de medicina tradicional. En el Gráfico 4-3. 9 se representó que la mayoría de los encuestados afirmaron recurrir a plantas medicinales para tratar tipos de enfermedades, destacando el uso de hierbas como el orégano y la hierba luisa.



**Gráfico 4-3. 9. Prácticas de medicina tradicional**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)



En lo que respecta a la salud materna, se consultó a las mujeres (representando el 74% de la población encuestada) acerca de la cantidad de hijos que han tenido y su experiencia con respecto a abortos. En el Gráfico 4-3. 10, los datos muestran que la mayoría de las mujeres tienen un promedio de tres hijos, y un porcentaje menor han experimentado abortos en algún momento.



**Gráfico 4-3. 10. Salud materna de la población entrevistada**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)

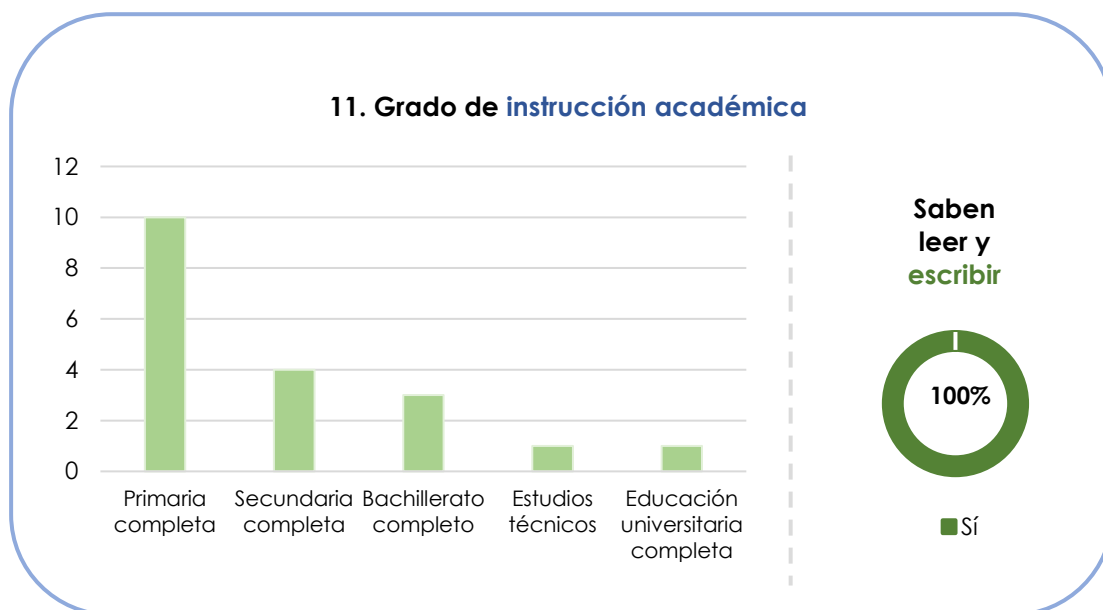
#### 4.1.1.6 Educación

En el ámbito de la educación, se abordó la capacidad de alfabetización de los encuestados, así como su nivel de instrucción formal alcanzado. Se consiguió información sobre la proximidad de instituciones educativas y la accesibilidad de la localidad en general a estos servicios, proporcionando una visión integral de la situación educativa dentro de la comunidad estudiada.

En el Gráfico 4-3. 11, los resultados del estudio muestran que la mayoría posee educación primaria o secundaria completa, con un pequeño porcentaje de bachillerato completo y estudios técnicos. Curiosamente, la educación universitaria completa es mínima.

Sin embargo, el 100% de los encuestados sabe leer y escribir, lo que indica un nivel básico de alfabetización generalizado. Esto sugiere un acceso generalizado a la educación básica, aunque con una proporción menor que ha continuado hacia niveles superiores de educación.

Es relevante señalar que la distribución del nivel educativo en estos sectores sea como consecuencia a la escasa disponibilidad de instituciones educativas. Predominan las escuelas y hay una falta notable de colegios, además de la ausencia prácticamente total de instituciones universitarias en las cercanías. Esta carencia de opciones educativas superiores incide en el bajo porcentaje de personas con educación universitaria completa.



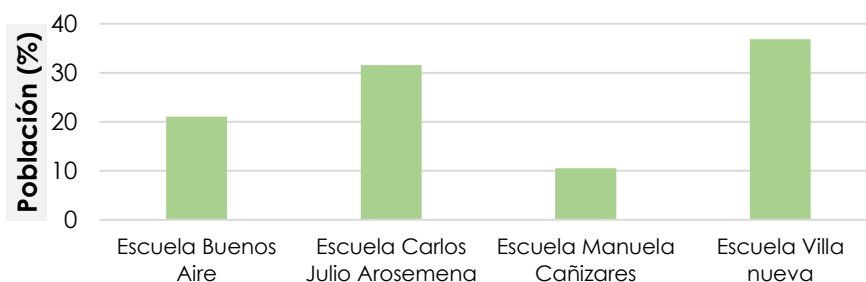
**Gráfico 4-3. 11. Nivel de instrucción académica del sector entrevistado**

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2024)

En el Gráfico 4-3. 12, se revela que, en la parroquia Santa Rosa de Flandes, la institución educativa más cercana varía entre la Escuela Naranjal, la Escuela de Educación Básica Primero de Mayo y el Colegio 13 de abril. Además, la mayoría de los encuestados afirman tener acceso a servicios educativos, lo que sugiere una relativa disponibilidad de infraestructuras educativas en la zona examinada (Ver Figura 4-4).

Sin embargo, es notable que, aunque existen centros educativos con nivel de educación primaria, el acceso a educación secundaria es limitado, ya que los pobladores revelan que se encuentra a aproximadamente una hora del sector. Algunos encuestados incluso indicaron desconocer la existencia de alguna institución educativa en su área.

### 13. Instituciones educativas cercanas

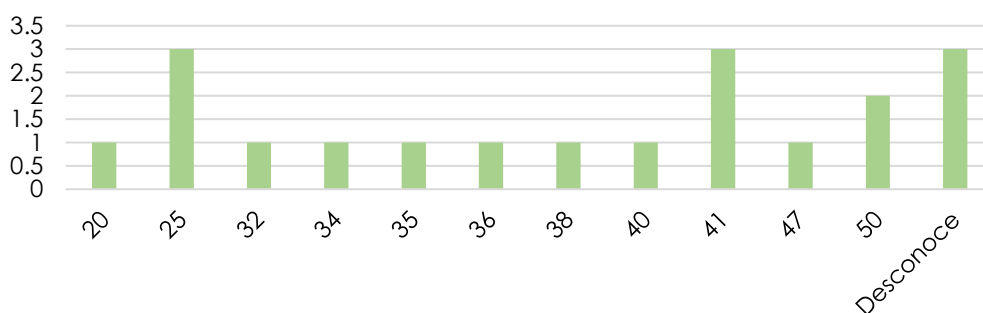


**Gráfico 4-3. 12. Instituciones educativas y acceso a la educación**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)

#### 4.1.1.7 Vivienda

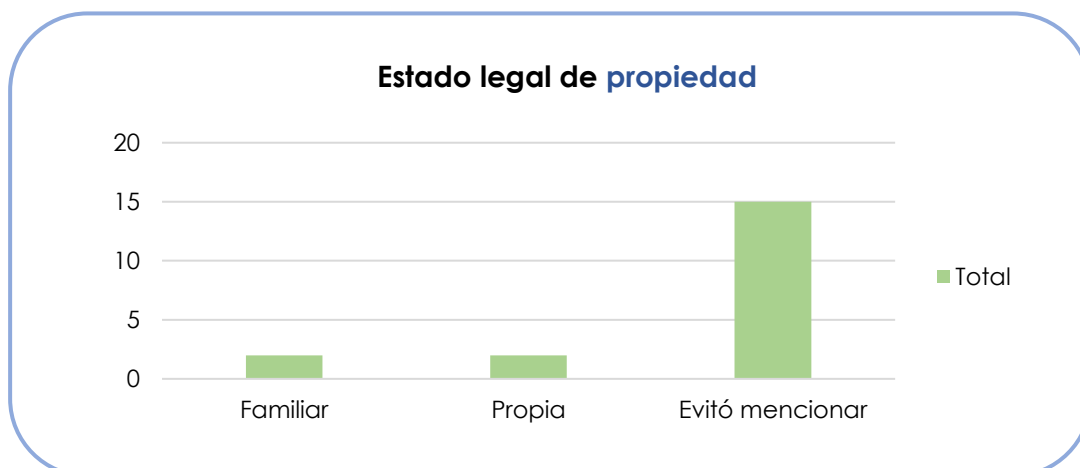
Dentro del marco de preguntas estructurado la recolección de datos demográficos y socioeconómicos, se indaga sobre diversos aspectos relacionados con la vivienda en la parroquia Santo Rosa de Flandes. En el Gráfico 4-3. 13, se registran que el número total de viviendas en la comunidad varía entre las encuestadas, con cifras que oscilan entre 20 y 50 unidades.

### 14. Perspectiva de viviendas



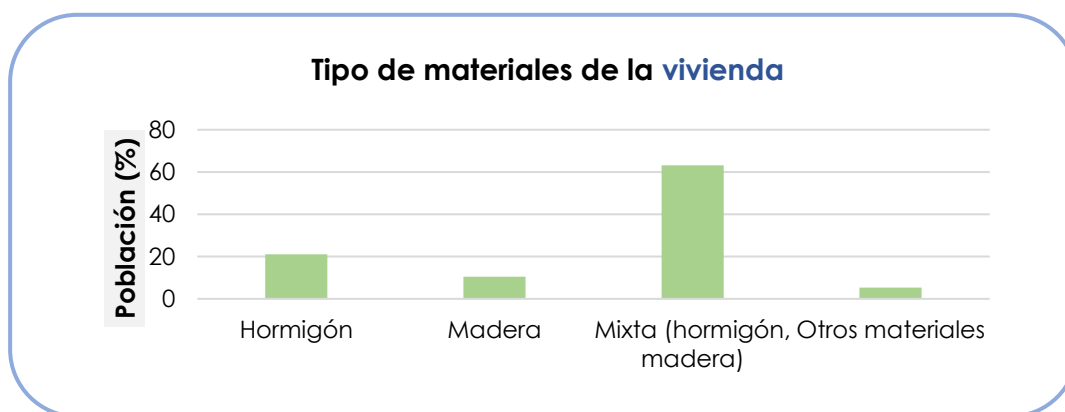
**Gráfico 4-3. 13. Viviendas estimadas según la población encuestada**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)

Por otra parte, en el Gráfico 4-3. 14, se destaca que predominan los tipos de viviendas propias, construidas principalmente con materiales mixtos (hormigón y madera), aunque también se registran viviendas de hormigón y otros materiales. Respecto a la propiedad de las viviendas, la mayoría son propias, mientras que algunas se encuentran en proceso de regularización.



**Gráfico 4-3. 14. Viviendas según la población encuestada**

Elaborado por: Equipo consultor, (2024)



**Gráfico 4-3. 15. Tipo de materiales de la vivienda de la población encuestada**

Elaborado por: Equipo consultor, (2024)

#### 4.1.1.8 Estratificación

El apartado recopila las respuestas de actores sociales prominentes sobre estratificación, organización y participación en la comunidad. En la Tabla 4-3. 4, se revela la situación legal y tenencia de la tierra. La mayoría reporta que existe una legalización comunitaria, sugiriendo reconocimiento oficial.

Esto implica acceso a servicios e infraestructura gubernamentales. La tenencia de la tierra varía: la mayoría indica que el sitio se encuentra legalizada, garantizando seguridad jurídica e inversión. Una minoría indica tenencia comunal, reflejando tradiciones o acuerdos históricos.



**Tabla 4-3. 4. Legalidad y tenencia de la tierra en el cantón Naranjal**

No.	¿Cuál es la situación legal de la comunidad?	¿Cuál es principalmente la tenencia de la tierra en la comunidad?
1	La mayoría de los actores entrevistados indican que el sitio se encuentra legalizado y hay quienes resaltan que desconocen de la situación legal de las comunidades pertenecientes al cantón.	Las respuestas varían en entre propia y Comunal

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2024)

En la Tabla 4-3. 5 los datos revelan una diversidad de organizaciones sociales presentes en la comunidad, con una amplia gama de formas de asociación y participación. Se destaca la presencia de asociaciones vecinales, clubes deportivos o recreativos, grupos culturales, grupos religiosos, así como organizaciones de voluntariado y medioambientales.

**Tabla 4-3. 5. Organizaciones sociales presentes en el cantón Naranjal**

No.	¿Cuáles son las organizaciones sociales que existen en la comunidad?
1	<p>Se destaca la diversidad de organizaciones comunitarias, incluyendo asociaciones vecinales, clubes deportivos, grupos culturales, y religiosos, así como organizaciones de voluntariado y medioambientales.</p> <p>Esta amplia gama de entidades refleja la vitalidad y participación activa de la comunidad en distintos ámbitos, desde lo recreativo hasta lo cultural y lo social.</p> <p>Su presencia evidencia un compromiso con el bienestar y desarrollo de la comunidad, promoviendo la cohesión social y el fortalecimiento del tejido comunitario.</p>

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2024)

Por otra parte, en la Tabla 4-3. 6 los resultados muestran que algunos entrevistados identificaron el Festival de parroquialización y las festividades comunales como eventos destacados en la comunidad, resaltando su importancia para la identidad cultural local.

Sin embargo, hubo otros que indicaron desconocer de estas festividades, lo que sugiere posibles carencias en la difusión de información sobre las tradiciones locales y en el sentido de pertenencia comunitaria.

**Tabla 4-3. 6. Principales festividades en el cantón Naranjal**

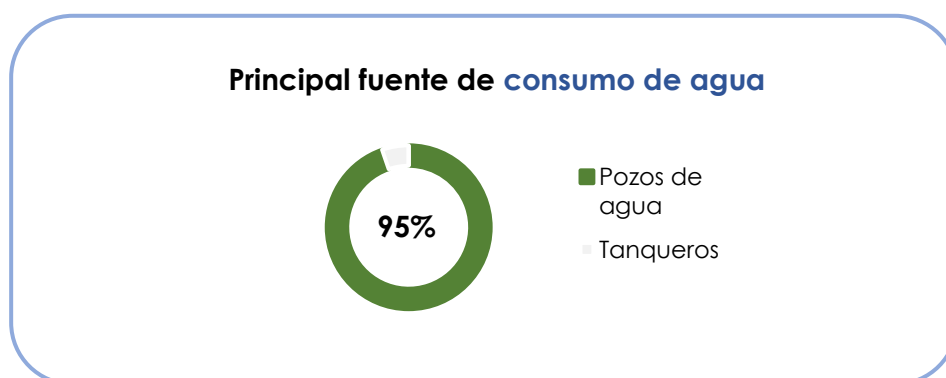
No.	¿Cuáles son las festividades propias de la comunidad?
	La mayoría de los encuestados identifican el Festival de Parroquialización y festividades comunales como las principales festividades de la comunidad. Sin embargo, un pequeño porcentaje desconoce este aspecto.
1	Estas festividades reflejan la identidad y la cultura de la comunidad, sirviendo como eventos importantes para la cohesión social y la celebración de tradiciones locales. Su reconocimiento por parte de la mayoría resalta su significado arraigado en la vida comunitaria, aunque también sugiere la necesidad de difundir información sobre estas festividades entre aquellos que desconocen.

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2024)

#### 4.1.1.9 Infraestructura física

En términos de infraestructura física, las viviendas mayoritariamente propias y el acceso a servicios como agua potable, luz eléctrica y telefonía celular sugieren un nivel socioeconómico bueno en la comunidad. Asimismo, se observa una participación activa en redes sociales e internet como principales medios de comunicación, lo que refleja una conectividad y acceso a información relativamente amplios.

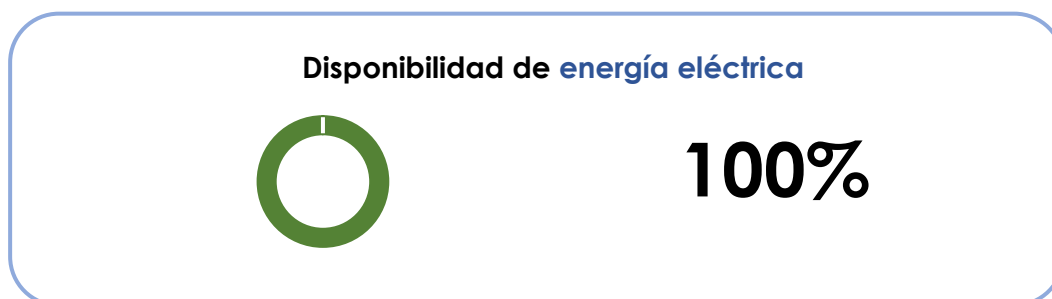
En el Gráfico 4-3. 16, la principal fuente de agua de consumo para los habitantes de la comunidad es a través de pozos de agua, mientras que el individuo restante indica que es obtenida por medio de tanqueros. Este hallazgo sugiere una dependencia significativa de los pozos como fuente primaria de suministro de agua potable en la zona estudiada.



**Gráfico 4-3. 16. Fuente de consumo de agua potable**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2024)

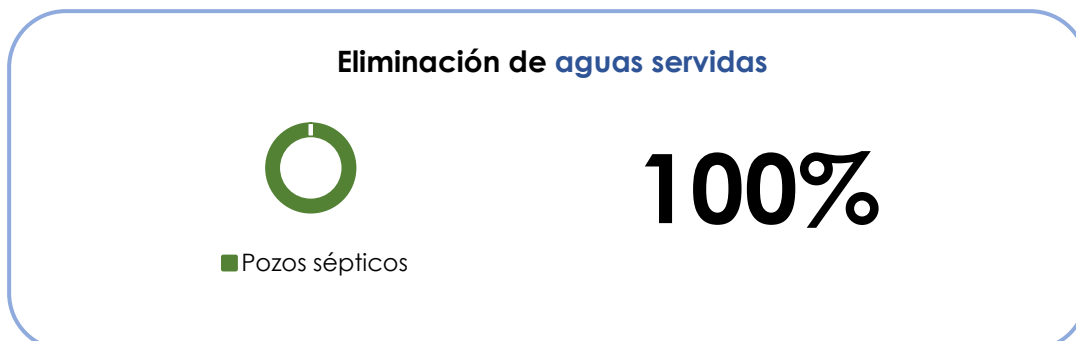


El Gráfico 4-3. 17 presenta las respuestas recopiladas sobre la disponibilidad del servicio de energía eléctrica. Todos los encuestados aseguraron de manera unánime que cuentan con este servicio en su comunidad.

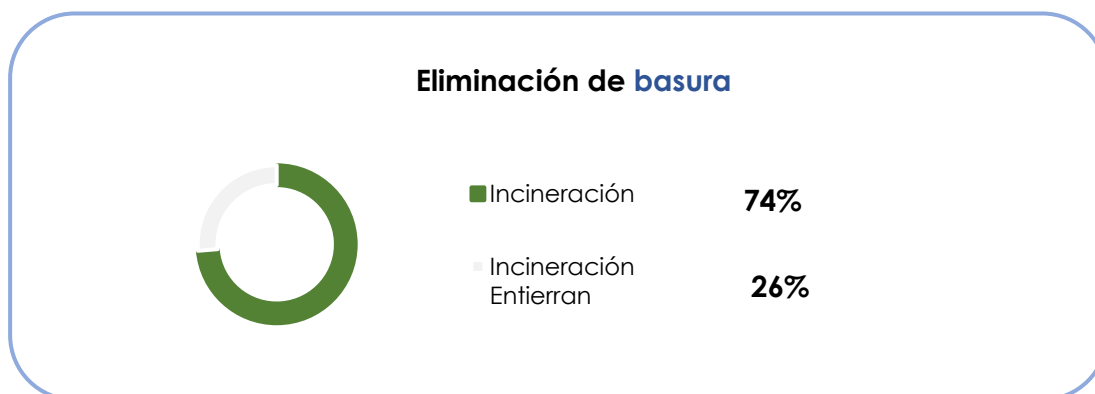


**Gráfico 4-3. 17. Disposición de servicio de electricidad**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2024)

El Gráfico 4-3. 18 y Gráfico 4-3. 19, muestra cómo los habitantes de la parroquia Santa Rosa de Flandes eliminan las aguas servidas y la disposición final de los desechos sólidos comunes. Toda la población encuesta utiliza pozos sépticos. Respecto a la basura, la incineración es el método más común, y existen quienes indican que además de incinerar hay ocasiones en la que las entierran.



**Gráfico 4-3. 18. Formas de eliminación de aguas servidas**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2024)



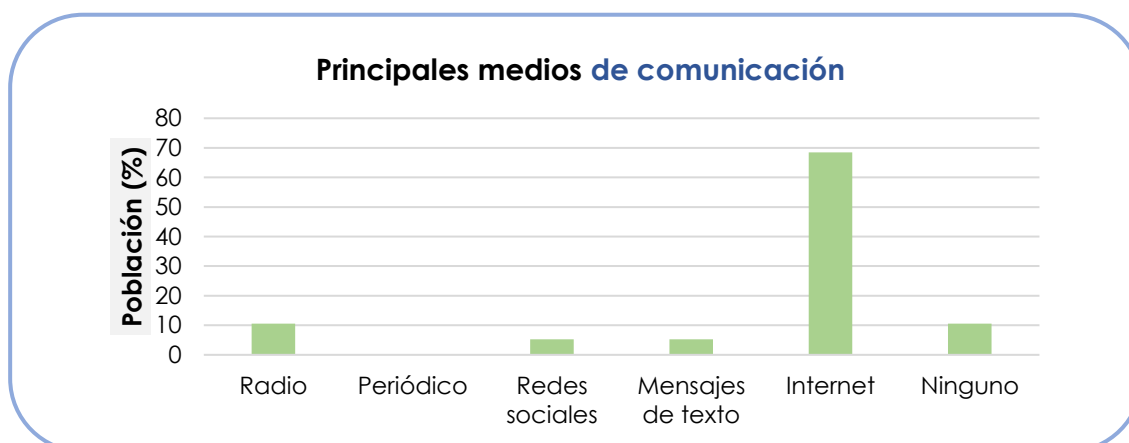
**Gráfico 4-3. 19. Formas de eliminación de basura**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2024)

En el Gráfico 4-3. 20, los resultados obtenidos muestran que ninguno de los encuestados cuentan con servicio telefónico convencional, sin embargo, la mayoría afirma poseer de telefonía móvil celular. La prevalencia del servicio celular podría atribuirse a su mayor accesibilidad y versatilidad, lo que puede influir en la comunicación y conectividad de la población en esta área.



**Gráfico 4-3. 20. Disponibilidad de servicio telefónico convencional y celular**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)

En el Gráfico 4-3. 21, los resultados revelan que 68% de los encuestados utiliza el internet como principal medio de comunicación. Por otra parte, la radio y la falta de medios de comunicación siguen con un 11% cada una. Las redes sociales y los mensajes de texto son utilizados por un 5% cada uno, mientras que los periódicos no son utilizados en absoluto. Esto sugiere una fuerte dependencia del internet y un bajo uso de medios tradicionales y alternativos.

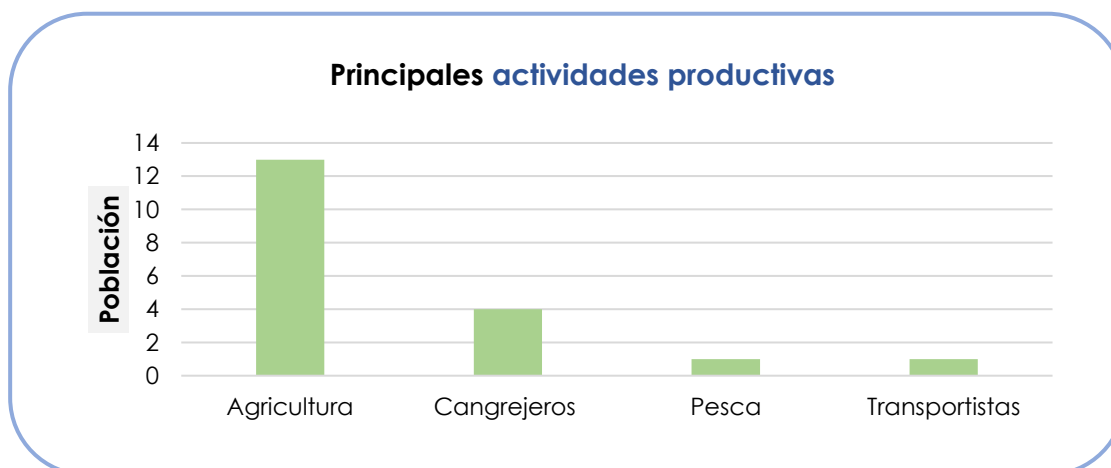


**Gráfico 4-3. 21. Principal medio de comunicación**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)

#### 4.1.1.10 Actividades productivas

Dentro de las preguntas realizadas a los habitantes se consultó sobre cuáles son las principales actividades productivas del hogar. En el Gráfico 4-3. 22 se revela que la agricultura es la principal actividad productiva, involucrando al 68% de los encuestados.

La recolección de cangrejos sigue con un 21%, mientras que la pesca y el transporte representan cada una el 5%. Esto indica que la economía de la comunidad se basa predominantemente en la agricultura, con actividades secundarias como la cangrejera y, en menor medida, la pesca y el transporte, diversificando las fuentes de ingresos, aunque en menor proporción.



**Gráfico 4-3. 22. Principales actividades productivas de la población encuestada**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)

#### 4.1.1.11 Uso de suelo

Para obtener información sobre el uso del suelo en la comunidad y su área circundante en relación con el proyecto, se indagó sobre la posesión de tierras por parte de los hogares y el principal propósito de dichas tierras. Además, para comprender mejor la dinámica de los recursos hídricos en la zona, se consultó a los actores sociales prominentes sobre la presencia de esteros, ríos, lagunas u otros cuerpos de agua en el área, así como el uso principal que se les da.

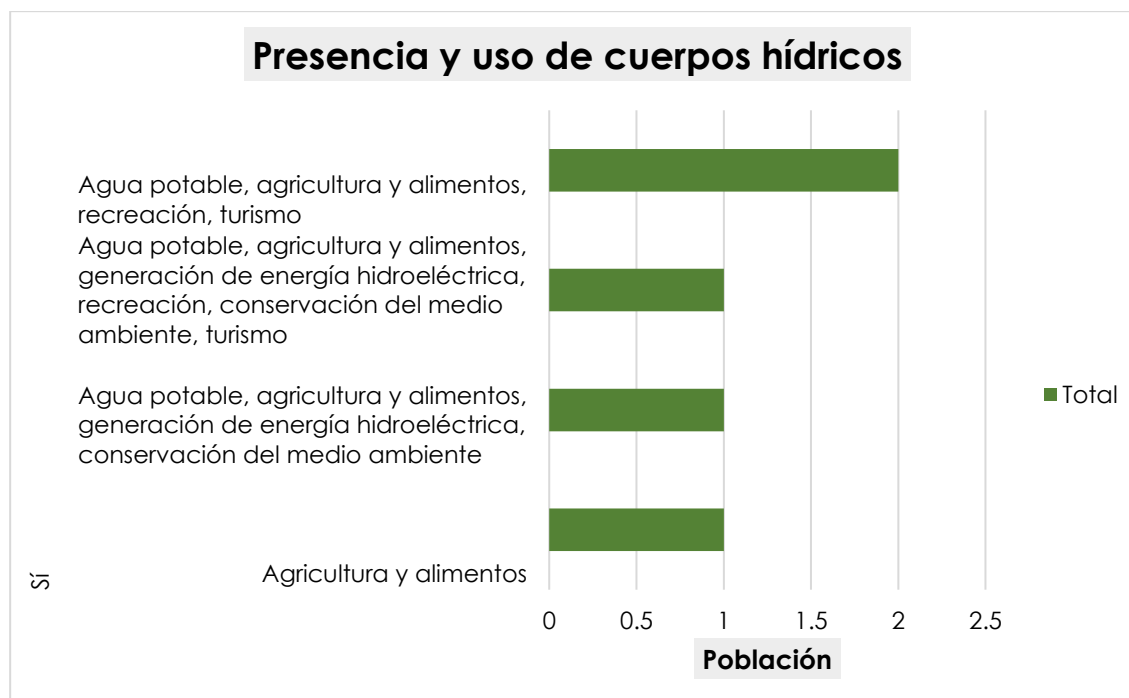
En el Gráfico 4-3. 23 los resultados muestran una división equitativa en la posesión de tierras, con un 47% que sí posee y un 53% que no. En cuanto al uso de suelo, la

población encuestada que si cuenta con tierras la utilizan para cultivo, lo que refleja una actividad agrícola activa dentro de la comunidad.



**Gráfico 4-3. 23. Posesión y uso de suelo de población encuestada**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)

Por otro parte, en el Gráfico 4-3. 24 los resultados muestran que, de acuerdo a la información compartida por los actores encuestados, en la comunidad existen esteros, ríos, lagunas u otros cuerpos hídricos, y que estos recursos son utilizados para una variedad de propósitos por parte de la comunidad. Los usos principales incluyen el suministro de agua potable, la agricultura y la producción de alimentos, así como la recreación y el turismo.

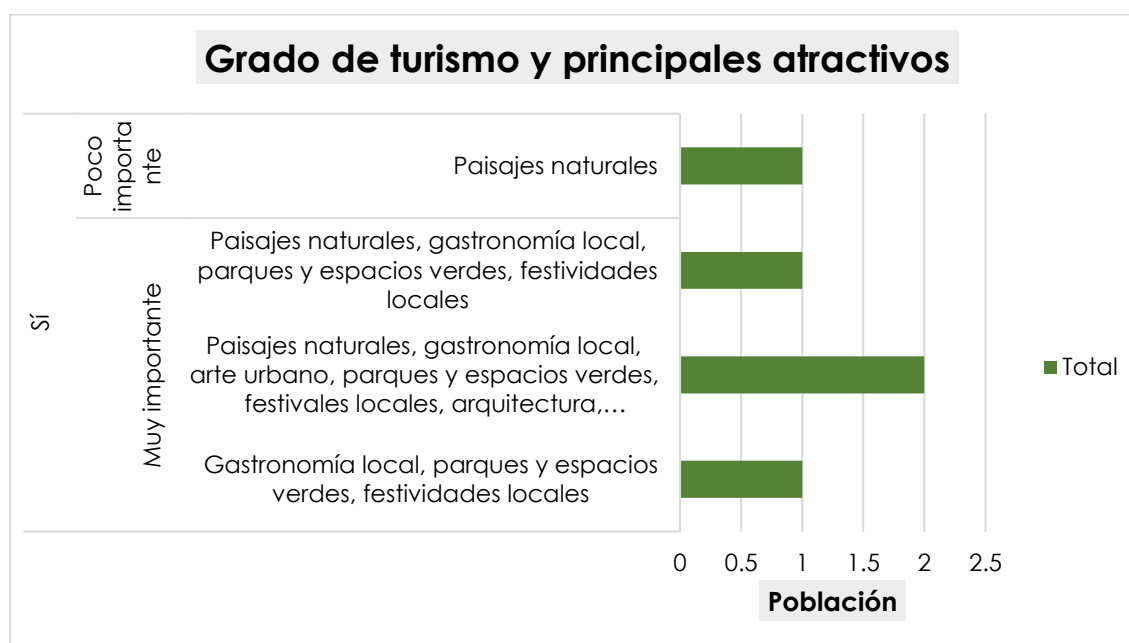


**Gráfico 4-3. 24. Existencia y uso de cuerpos hídricos en el cantón**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)

#### 4.1.1.12 Turismo y espacios culturales

En el Gráfico 4-3. 25, se ilustra los resultados de las entrevistas con los actores sociales clave del proyecto camaronero Puerto Inca 1- OMARSA S.A. Destaca el turismo como actividad relevante en la comunidad, altamente valorada por la mayoría. Se identificaron múltiples atractivos turísticos, incluyendo paisajes naturales, gastronomía autóctona, arte urbano, parques, festividades locales, arquitectura y actividades al aire libre.

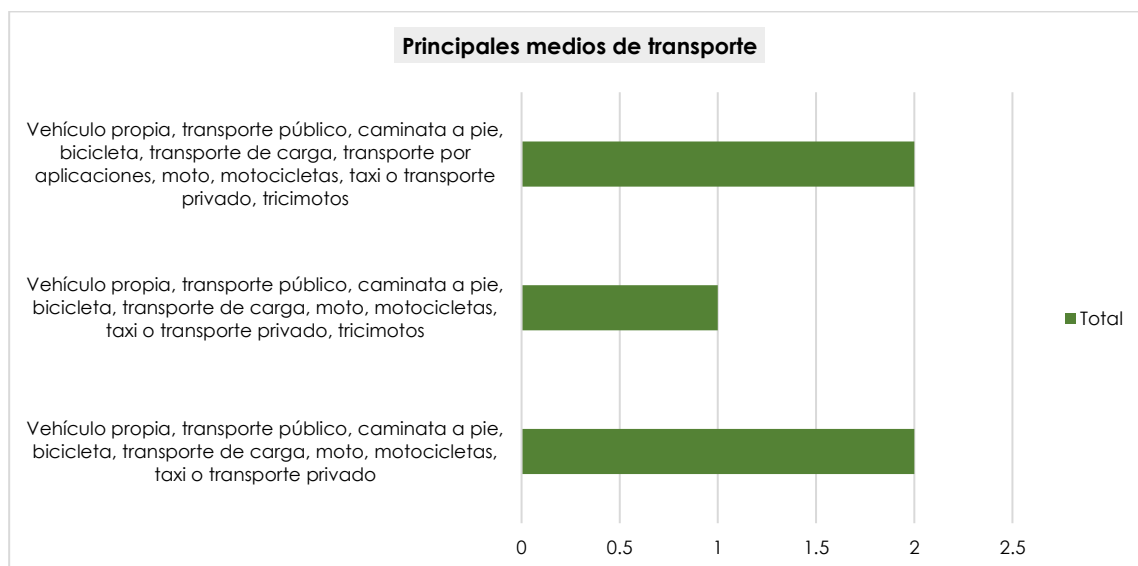
Estos hallazgos resaltan la diversidad de recursos turísticos disponibles en la zona y sugieren un potencial considerable para el desarrollo del turismo como sector económico clave, proporcionando oportunidades de crecimiento y empleo en la comunidad.



**Gráfico 4-3. 25. Grado de importancia de turismo y principales atractivos**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)

#### 4.1.1.13 Transporte

En el Gráfico 4-3. 26, se representa que existe una gran variedad de medios para ingresar y salir de la comunidad. Se observa que los residentes emplean principalmente vehículos propios, transporte público, caminatas a pie, bicicletas, así como transporte de carga y motocicletas. Además, se identificaron otros medios de transporte como el uso de aplicaciones de transporte, taxis, tricimotos y transporte privado.



**Gráfico 4-3. 26. Principales medios de transportación en el cantón**

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2024)

#### 4.1.1.14 Percepción de la comunidad ante el proyecto

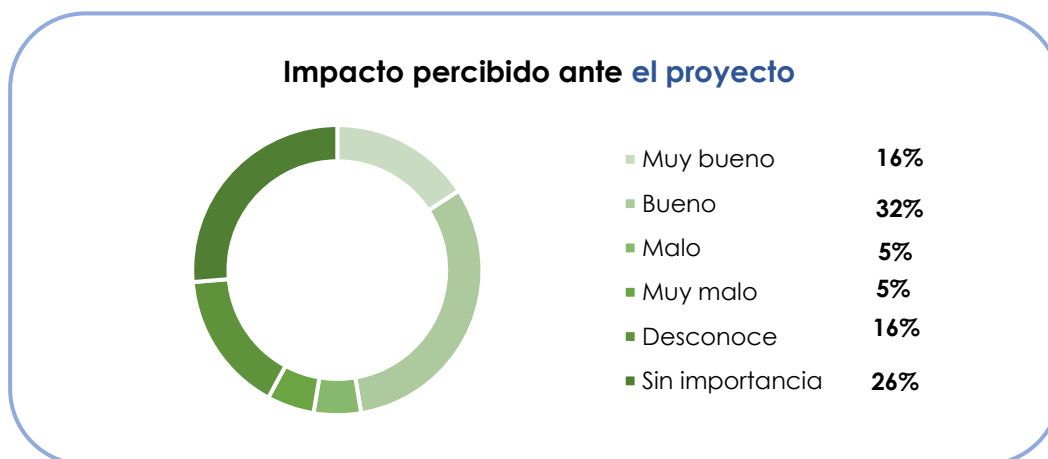
Fue crucial conocer la opinión de los actores sociales y representantes estatales sobre el proyecto camaronera Puerto Inca 1 de Omarsa S.A. A continuación, se presentan los comentarios de los hogares entrevistados y los actores destacados.

##### 4.1.1.14.1 Percepción de los hogares

En este apartado se muestran las respuestas obtenidas de una serie de preguntas dirigidas a evaluar la percepción comunitaria sobre las actividades del presente proyecto en su entorno. Estas interrogantes exploran la calidad de las actividades emprendidas, su contribución al desarrollo local, así como las ventajas y desventajas percibidas por la implementación de proyectos en el sector.

En el Gráfico 4-3. 27, se muestra que la mayoría de los encuestados lo consideran favorable, con un 32% calificándolo como bueno o muy bueno. Sin embargo, un pequeño porcentaje lo percibe de manera negativa, con un 5% etiquetándolo como malo o muy malo. Además, un 16% desconoce detalles del proyecto. Interesantemente, un 26% lo considera sin importancia. Estos resultados sugieren una aceptación general del proyecto, aunque la falta de información y una proporción significativa que lo considera sin importancia podrían requerir estrategias de comunicación y compromiso más efectivas.





**Gráfico 4-3. 27. Impacto percibido por los hogares ante el proyecto**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2024)

Respecto a las principales ventajas consideradas por los moradores que se encuentran dentro del área de influencia que fueron entrevistados, en la Tabla 4-3. 7 los resultados muestran que la mayoría señalan a la generación de empleos la consideran como la ventaja principal, seguida por el desarrollo comunitario. Algunos también señalan el impulso económico. La diversidad de respuestas refleja la percepción variada, con algunos indecisos o prefiriendo no responder. Estos hallazgos resaltan la importancia del empleo y el desarrollo comunitario como beneficios percibidos del proyecto, aunque con opiniones divergentes.

**Tabla 4-3. 7. Ventajas percibidas ante el proyecto por parte de los hogares**

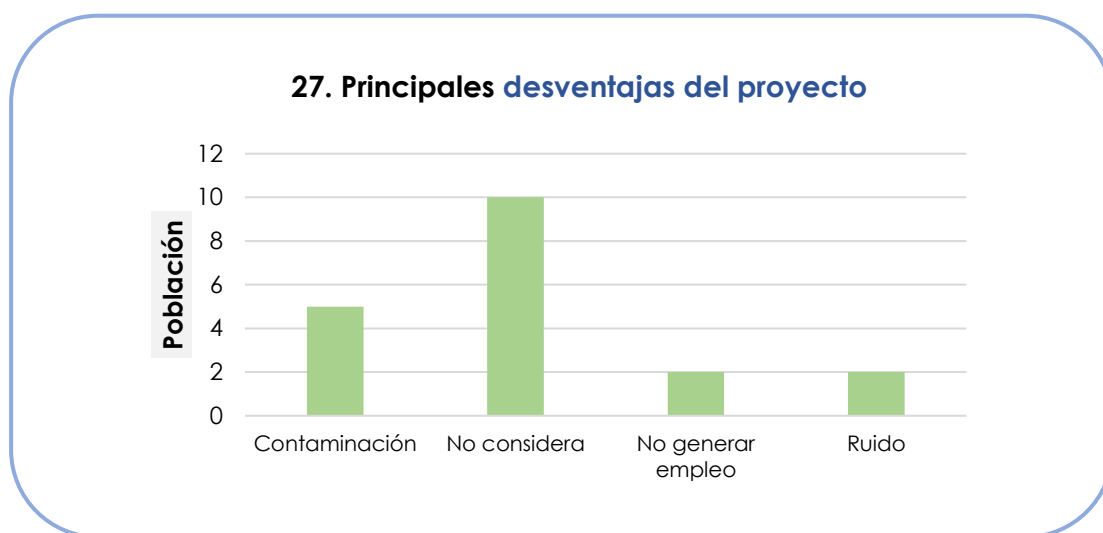
No.	Principales ventajas identificadas	Cantidad de Población
1	Desarrollo comunitario	2
2	Generación de empleos	8
3	Generación de empleos, impulso económico	3
4	Generación de empleos, impulso económico, desarrollo comunitario	2
5	Otro	1
6	Evitó responder	3

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2024)

Esta percepción se considera como positiva ya que refleja la expectativa de beneficios sociales y económicos para la comunidad, lo que subraya la importancia de considerar estos aspectos en la planificación e implementación del proyecto.

De la misma manera, en el Gráfico 4-3. 28 se reflejan cuál es la percepción que poseen los pobladores como principales desventajas una vez que el proyecto se encuentre en operación. Estos resultados reflejan diversas apreciaciones, tales como la contaminación, tanto ambiental como acústica, ya que es mencionada por varios encuestados como una preocupación importante.

Estas percepciones resaltan la importancia de considerar no solo los aspectos económicos del proyecto, sino también sus posibles repercusiones en el medio ambiente y en la comunidad en su conjunto. Por otro lado, es notable la proporción de encuestados que no identifican ninguna desventaja, lo que puede reflejar una falta de conciencia o información sobre los posibles riesgos asociados al proyecto.



**Gráfico 4-3. 28. Desventajas percibidas por los hogares ante el proyecto**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2024)

En resumen, la percepción del proyecto presenta un panorama mixto en cuanto a sus ventajas y desventajas. Si bien se destaca la generación de empleo, el impulso económico y el desarrollo comunitario como beneficios potenciales, también se evidencian preocupaciones significativas, como la contaminación ambiental, el ruido y los posibles impactos sociales negativos.

#### **4.1.1.14.2 Percepción de los actores sociales prominentes**

Los actores identificados que fueron entrevistados e indicados de manera previa revelan una diversidad de percepciones ante el proyecto entre los mismos, basadas en sus roles y afiliaciones institucionales. En la Tabla 4-3. 8 se presenta un resumen de los comentarios individuales emitidos por cada uno de ellos.

**Tabla 4-3. 8. Percepción de los actores sociales prominentes ante el proyecto**

No. de actor	Percepción ante el proyecto
1	<p>Los resultados muestran que, generalmente, aquellos bien informados aprueban el proyecto y perciben un impacto económico positivo, confiando en él.</p> <p>La comunidad participa activamente y los beneficios son evidentes, fortaleciendo la confianza en el proyecto. Sin embargo, algunos poco informados también lo aprueban, aunque no perciben el impacto económico.</p> <p>A pesar de su confianza, su participación es limitada. Estos hallazgos sugieren que la información influye en la percepción del proyecto y la confianza en sus beneficios, destacando la importancia de la transparencia y la educación comunitaria.</p>

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2024)

#### 4.1.2 Información secundaria

Los datos presentados se basan en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Parroquial de Santa Rosa de Flandes del cantón Naranjal, actualizado para el período 2019-2023, y en información proporcionada por el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC).

Además, se consultaron artículos académicos para garantizar la precisión y confiabilidad de los datos. Esta combinación de fuentes gubernamentales y académicas asegura una base sólida para el análisis, permitiendo una comprensión exhaustiva y precisa del contexto territorial y demográfico del cantón Naranjal.

##### 4.1.2.1 Metodología

Para obtener una visión del estado de la población en territorio; se utiliza información de fuentes oficiales locales y nacionales tales como: estadísticas oficiales del Censo de Población y de Vivienda emitidas por el INEC en el 2022; planes de ordenamiento territorial y de manera complementaria información actualizada de instituciones relacionadas al sector socioeconómico y cultural del área, tales como:

Dirección Provincial de Educación, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Centros y Sub-centros de Salud, entidades Municipales, Consejos Provinciales, entre otros; lo cual brinda una aproximación a la zona de estudio y provee datos sobre indicadores

básicos de la población. Asimismo, se recurrió a artículos académicos y de revista actualizados.

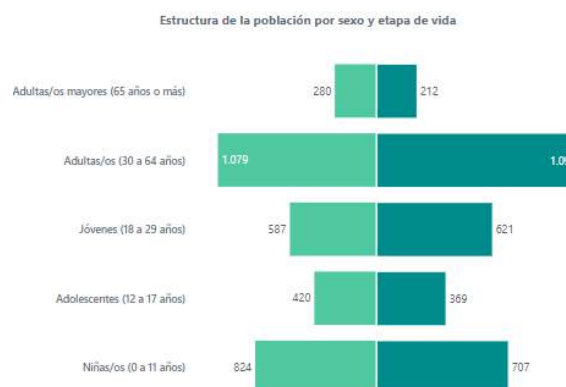
#### 4.1.2.2 Resultados

El cantón Naranjal se encuentra ubicado al pie de la vertiente occidental de la Cordillera Andina, en la Zona de Planificación 5, al sureste de la provincia de Guayas. Con una superficie de 1701,5 km<sup>2</sup>, está compuesto por una parroquia urbana que comparte el mismo nombre del cantón, representando el 35,3% del territorio, y cuatro parroquias rurales: Taura (44,5%), San Carlos (6,1%), Jesús María (6,3%) y Santa Rosa de Flandes (7,7%).

El rango altitudinal del cantón va desde los 0 hasta los 1723 metros sobre el nivel del mar, predominando un relieve mayoritariamente plano que abarca el 72,2% del territorio cantonal. Según el último censo realizado por el INEC en 2022, la población del cantón Naranjal se estima en 83691 habitantes, superando la proyección de 95052 habitantes para el año 2020.

##### 4.1.2.2.1 Perfil demográfico

Según la información proporcionada por el portal web del INEC, la Figura 4-5 se ilustra la distribución demográfica por género y etapa de vida en la parroquia Santa Rosa de Flandes del cantón Naranjal, provincia del Guayas. La representación gráfica revela una población mayormente adulta, con una baja concentración en las en las categorías de adultos mayores y adolescentes.

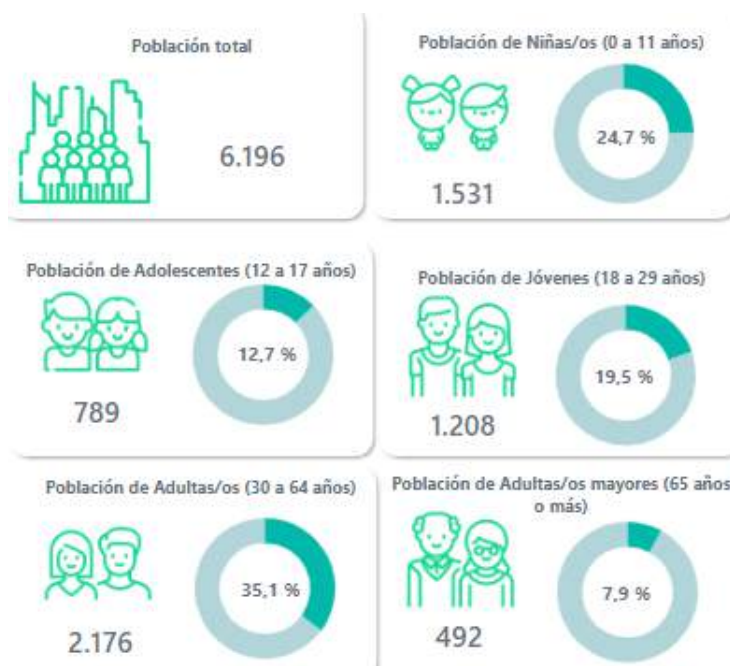


**Figura 4-5. Población por género y etapa de vida en la parroquia Santa Rosa de Flandes**

Elaborado por: INEC, (2022)

En la base a la Figura 4-6 se puede expresar lo siguiente:

La distribución demográfica revela que las niñas y niños constituyen el 24,7% de la población total, y los jóvenes representan el 19,5%. Sin embargo, se observa una tendencia significativa hacia el envejecimiento de la población. Los adultos comprenden el 35,1% de la población, mientras que los adultos mayores representan el 7,9%.



**Figura 4-6. Población total por etapa de vida de la parroquia Santa Rosa de Flandes**  
Elaborado por: INEC, (2022)

Por otra parte, de acuerdo a lo señalado en el PDOT de la parroquia Santa Rosa de Flandes, como se observa en la Tabla 4-3. 9 los habitantes se auto-identificaban como mestizo, representando el 75, 61% de la población. Le sigue la etnia montubia con un 11,70%, mientras que el 12,69% restante corresponde a otras etnias, como indígena, afro-ecuatoriano, negro, blanco y mulato.

**Tabla 4-3. 9. Auto-identificación según cultura y costumbres en el cantón Naranjal**

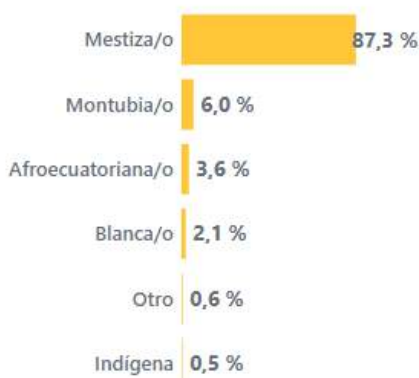
No.	Auto identificación según cultura y costumbre	Casos	Porcentaje
1	Indígena	23	0,42
2	Afro ecuatoriano	267	4,90
3	Negro	41	0,75

No.	Auto identificación según cultura y costumbre	Casos	Porcentaje
4	Mulato	70	1,29
5	Montubio	637	11,70
6	Mestizo	4116	75,61
7	Blanco	281	5,16
8	Otro	9	0,17
Total		5444	100

**Fuente:** PDOT del cantón Naranjal, (2019-2023)

Sin embargo, considerando lo expuesto por el INEC en el último censo realizado (2022), en el que se puede ser más específico, la parroquia Santa Rosa de Flandes exhibe una demografía marcada por la diversidad étnica, donde, en la Figura 4-7 se visualiza que, el predominio mestizo es notable, representando el 87,3% de la población. Esta identificación mestiza refleja una combinación de ancestros europeos, indígenas y africanos.

Identificación según cultura y costumbres



**Figura 4-7. Demografía de la parroquia Santa Rosa de Flandes**

**Elaborado por:** INEC, (2022)

Asimismo, se destaca la presencia montubia, constituyendo el 6% de la población. Los montubios, un grupo cultural arraigado en las zonas rurales de la costa ecuatoriana, conforman una parte significativa de la comunidad. En contraste, las categorías de blanca/o, afro-ecuatoriana/o e indígena, aunque presentes, representan minorías dentro de la parroquia.

En notable destacar que de acuerdo con el PDOT de la parroquia Santa Rosa de Flandes, el 75,61% de los habitantes se auto-identificaban como mestizos, seguidos por un 11,70% de montubios. Sin embargo, el censo del INEC de 2022 muestra un incremento notable en la población mestiza, alcanzando el 87,3%, mientras que la proporción de montubios disminuyó al 6%. Estos cambios indican una consolidación de la identidad mestiza y una reducción relativa de otras identidades étnicas en la región.

#### **4.1.2.2.2** *Crecimiento poblacional*

Tomando en cuenta lo indicado en el PDOT del cantón Naranjal, la tasa de crecimiento del sitio exhibe que se han experimentado cambios en la población debido a tres fenómenos demográficos fundamentales: migración, mortalidad y fecundidad.

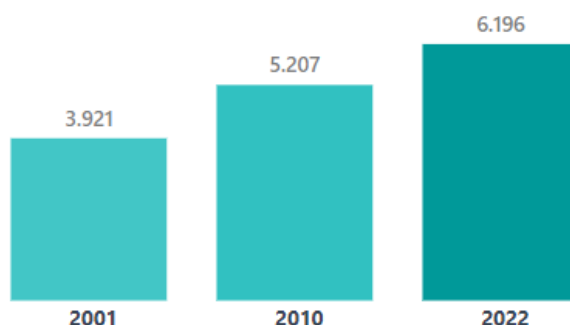
Dentro de la organización gubernamental sirve para la definición de políticas públicas y de población orientadas a la atención de necesidades actuales y demandas futuras en aspectos económicos, sociales y políticos, tales como el empleo, alimentación, servicios de salud y vivienda, entre otros.

Por otro lado, en términos más precisos, según el último censo del INEC (2022), se ofrecen las cifras más recientes sobre los datos demográficos. El Gráfico 4-3. 29, exhibe la evolución demográfica de la parroquia Santa Rosa de Flandes desde 2001 hasta 2022, revelando una tendencia creciente en la población a lo largo de este periodo:

- En 2001, la población alcanzaba los 3921 habitantes.
- Para el año 2010, esta cifra había ascendido a 5207 habitantes, reflejando un aumento del 32,79%.
- Finalmente, en 2022, la población incrementó aún más, llegando a 6196 habitantes, lo que representa un aumento total del 58% desde el año inicial de estudio.



### Evolución de la población



**Gráfico 4-3. 29. Evolución de la población en la parroquia Santa Rosa de Flandes**

**Fuente:** INEC, (2022)

Es importante señalar que el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del cantón Naranjal proyecta, según el método exponencial, una población total de 159605 habitantes para el año 2035, incluyendo tanto el cantón como sus parroquias. Esta proyección se detalla en la Tabla 4-3. 10. En cuanto a la parroquia Santa Rosa de Flandes, sitio en el que se ubica el área de influencia social del proyecto camaronero Puerto Inca 1 - OMARSA S.A., se observa que en el 2035 la población incrementará a 14398 habitantes.

**Tabla 4-3. 10. Proyección poblacional en el cantón Naranjal**

No.	Parroquias	2025	2030	2035
1	Naranjal Urbano	52771	64810	79596
2	Naranjal Rural	16151	18165	20429
3	Santa Rosa de Flandes	9758	11853	14398
4	San Carlos	9187	10302	11552
5	Jesús María	10065	11788	13573
6	Taura	15652	17718	20057
Población Total del cantón		113584	134636	159605

**Fuente:** PDOT del cantón Naranjal, (2019-2023)

Este crecimiento se distribuye entre las diferentes parroquias del cantón, mostrando un incremento gradual en cada una de ellas durante el período de proyección. Por ejemplo, Naranjal Urbano, como la parroquia más poblada, experimentará un aumento considerable, pasando de 52771 habitantes en 2025 a 79596 habitantes en

2035. De manera similar, las demás parroquias también muestran un crecimiento poblacional, aunque en menor escala en comparación con Naranjal Urbano.

#### 4.1.2.2.3 Migración

Según los datos obtenidos en el PDOT del cantón Naranjal, el fenómeno de la emigración internacional es notable en este sitio. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del 2010, en la Tabla 4-3. 11 se exhibe que se registraron 1077 personas que emigraron principalmente a España, Estados Unidos e Italia. El principal motivo de viaje fue el trabajo, seguido por la unión familiar, los estudios y otros motivos.

**Tabla 4-3. 11. Emigración internacional en el cantón Naranjal**

Trabajo		Estudios		Unión familiar		Otro		Total
Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos
785	72,88	63	5,85	177	16,43	52	4,83	1077

**Fuente:** PDOT del cantón Naranjal, (2019-2023)

Según los resultados de las encuestas realizadas, se confirma una correlación con los datos obtenidos previamente sobre la emigración internacional en el cantón Naranjal. Se observa que un porcentaje significativo de los encuestados tiene familiares o conoce a personas que han optado por vivir fuera de la comunidad o el cantón.

Además, las razones citadas para la migración en las encuestas, como la búsqueda de mejores oportunidades económicas, el desarrollo personal y la huida de conflictos o violencia, coinciden con los motivos principales registrados en el Censo de Población y Vivienda del 2010. Esto sugiere una relación entre las percepciones individuales de los encuestados y la realidad demográfica y social del cantón en términos de emigración internacional.

#### 4.1.2.2.4 Salud

El cantón Naranjal, bajo la jurisdicción de la Dirección Distrital de Salud Nro. 09D12 Balao-Naranjal, cuenta con 9 unidades de salud, incluyendo 5 Centros de Salud, 1 Hospital Básico, 1 puesto y 1 centro de salud tipo A, además de 3 ambulancias.

La mayor concentración de servicios está en la cabecera cantonal, aunque la accesibilidad desde zonas remotas es limitada debido a las condiciones de las vías y la distancia. Los pacientes que requieren atención especializada son transferidos a Babahoyo o Guayaquil. A pesar de la Unidad de Atención Ambulatoria del IESS, la cobertura de salud es limitada en relación con la población de 69012 habitantes y los 62 médicos disponibles.

De manera más puntual, en la parroquia Santa Rosa de Flandes de acuerdo con el PDOT de este sitio, presentan información que se encuentra descrita en la Tabla 4-3. 12, la misma que permite distinguir que únicamente existen dos puntos de atención de salud del Ministerio de Salud Pública. Se observa que ambas se clasifican como Tipo A, lo cual indica que ofrecen servicios esenciales como consulta externa, sala de procedimientos y centro de toma de muestras.

**Tabla 4-3. 12. Cobertura de establecimientos de salud en la parroquia Santa Rosa de Flandes**

No.	Ubicación	Tipo	Difícil acceso	Validación medicina	Validación enfermería	Validación odontología	Validación obstetricia
1	Santa Rosa de Flandes	A	No	0	1	1	0
2	Villanueva	A	No	2	1	1	0

**Fuente:** PDOT de la parroquia Santa Rosa de Flandes, (2019-2023)

Se destaca que cuando los habitantes de este sitio requieren de los servicios carentes deben movilizarse hasta el Hospital Básico Naranjal, localizado en la cabecera cantonal. Esta falencia sumada a la dificultad de traslado, por la débil red de vías de acceso, deja a la población en una situación peligrosa en el caso de emergencias médicas de alto riesgo.

En los recintos de la parroquia Santa Rosa de Flandes, se reporta que muchas citas médicas agendadas en los centros de salud no son atendidas de manera oportuna. Aunque la mayoría de los residentes están afiliados al Seguro Social y cumplen puntualmente con sus pagos, la atención que reciben sigue siendo deficiente.

En cuanto a las adicciones y el consumo de sustancias, Santa Rosa de Flandes es considerada libre de estos problemas. Sin embargo, la falta de educación en ciertos grupos específicos ha llevado a una minoría de la población a involucrarse en estas conductas.

Esta situación resalta la necesidad de mejorar tanto la eficiencia del sistema de salud local como la educación preventiva sobre adicciones, para asegurar una mejor calidad de vida y bienestar en la comunidad.

#### **4.1.2.2.5 Educación**

En un marco más global, en el cantón Naranjal de acuerdo con el PDOT 2019- 2023 durante los periodos de censo en 2001 y 2010 hubo una leve reducción de las tasas de analfabetismo. En la Tabla 4-3. 13 se muestra que en el caso de hombres de 9,7 a 8,9%, y en las mujeres del 10 a 8,7%.

**Tabla 4-3. 13. Indicadores de educación en el cantón Naranjal**

No.	Indicadores de educación	2001	2010
1	Analfabetismo de hombres	9,7 %	8,9 %
2	Analfabetismo de mujeres	10 %	8,7 %
3	Promedio años de escolaridad población adulta años de estudio	5,3 %	8,5 %
4	Escolaridad mujeres (años)	5,5 %	8,6 %

**Fuente:** PDOT del cantón Naranjal, (2019-2023)

De manera más específica, en base al PDOT de la parroquia Santa Rosa de Flandes 2019- 2023, la tasa de analfabetismo en el sitio es del 10,40%. Además, se destaca que de este grupo el género masculino refleja ser mayor, esto se debe como consecuencia a que los hombres comienzan desde edad temprana a labores y tareas relacionadas a la economía familiar.

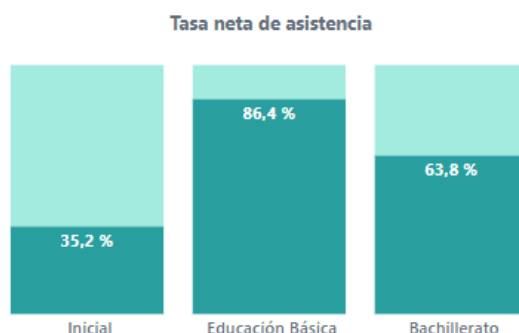
Con información más actualizada, de acuerdo con lo último publicado por el INEC en el último censo realizado correspondiente al año de 2022 y colocando en comparación con la información brindada por documentos de carácter técnico y realizado por entidades fiables tales como los GAD cantonales y parroquiales, se observa que hubo un decrecimiento de 10,40 a 5,5% en la población.



**Figura 4-8. Grado de analfabetismo en la parroquia Santa Rosa de Flandes**  
**Fuente:** INEC, (2022)

El Ministerio de Educación ha clasificado en cinco grupos el grado académico que puede alcanzar una persona, este principia con Nivel inicial, Básico, Bachillerato, Universidad y Especial. En base a esta referencia el INEC (2022) revela que la población de la parroquia Santa Rosa de Flandes, tal como se observa en la Figura 4-9, que en el sitio existen únicamente tres niveles; educación inicial, básica y bachillerato.

De este grupo, el grado de instrucción básica es el que muestra un mayor grado de asistencia, esto corresponde desde el primer año básico en el que usualmente se inscriben niños de alrededor de cinco años, y finaliza hasta décimo año de educación básica; 15 años de edad.




















**Figura 4-9. Tasa neta de asistencia a espacios educativos en la parroquia Santa Rosa de Flandes**

**Fuente:** INEC, (2022)

En la Parroquia Santa Rosa de Flandes, la infraestructura educativa comprende seis unidades fiscales, repartidas en cinco recintos distintos: Buenos Aires, Santa Rosa de Flandes, El Salvador, Villanueva (con dos escuelas), y El Campamento. De estas, cinco operan en jornada matutina, mientras que una ofrece doble jornada (matutina y vespertina).

Dos de las instituciones proporcionan Educación Inicial, todas imparten Educación General Básica, y solo una brinda Bachillerato. Según el Archivo Maestro de Instituciones Educativas para el período 2018-2019, se registraron un total de 1,239 estudiantes matriculados, divididos en 599 mujeres y 640 hombres.

En la Figura 4-10, se muestra la atención escolar por recinto. Se destaca que la mayoría de los estudiantes se concentran en los colegios Villanueva y Santa Rosa de Flandes. Además, se observa que hay un número considerable de estudiantes que migraron a estos colegios debido al cierre de otras escuelas.

ATENCIÓN ESCOLAR POR RECINTO							
	RECINTO	  	INICIAL	EGB	BACHILLE- RATO	ALUMNOS PERÍODO 2018-2019	ALUMNOS ÚLTIMO PERÍODO 2013-2014*
1	BUENOS AIRES		NO	SI	NO	20	RECINTO ESCOLARIZADO
2	CALI CANDO		NO	NO	NO	0	37
3	EL CAMPAMENTO		NO	SI	NO	21	RECINTO ESCOLARIZADO
4	EL SALVADOR		SI	SI	NO	70	RECINTO ESCOLARIZADO
5	NUEVO PORVENIR		NO	NO	NO	0	35
6	PUERTO ARTURO		NO	NO	NO	0	0
7	PUERTO BAQUERIZO		NO	NO	NO	0	36
8	PUERTO ENVIDIA		NO	NO	NO	0	26
9	RECREO		NO	NO	NO	0	13
10	SANTA ROSA DE FLANDES		NO	SI	NO	117	RECINTO ESCOLARIZADO
11	VILLANUEVA		SI	SI	SI	1,011	RECINTO ESCOLARIZADO
TOTALES						1,239	147
*La columna ALUMNOS ÚLTIMO PERÍODO 2013-2014 muestra los alumnos inscritos en las escuelas dentro de su recinto las que funcionaron hasta dicho periodo escolar y que ya no están operando. Ocasionando migración de estudiantes a Villanueva y Naranjal.							
	Escolaridad atendida			Escolaridad Parcialmente atendida			Escolaridad desatendida
FUENTE: Archivo Maestro de Instituciones Educativas (MinEduc) Elaboración: Equipo Técnico J&H International Consulting							

**Figura 4-10. Atención escolar por recintos en la parroquia Santa Rosa de Flandes**  
Fuente: PDOT parroquia rural Santa Rosa de Flandes, (2019-2023)

#### 4.1.2.2.6 Acceso a la vivienda

Con base al PDOT de la parroquia Santa Rosa de Flandes (2019-2023), la disponibilidad de viviendas no se considera un desafío en la parroquia, ya que muchos residentes poseen propiedades totalmente pagadas o heredadas. Sin embargo, las condiciones de estas viviendas son preocupantes, con más del 50% en mal estado. Los materiales comunes incluyen zinc para techos, ladrillo o bloque para paredes y cemento para pisos, con otros materiales adicionales según la necesidad estructural.

De acuerdo con la Figura 4-11, se visualiza que un 57,3% de las viviendas presentan carencias habitacionales en los atributos referentes a la estructura, espacio y a la disponibilidad de servicios públicos domiciliarios. Por otra parte, el 19% presentan un

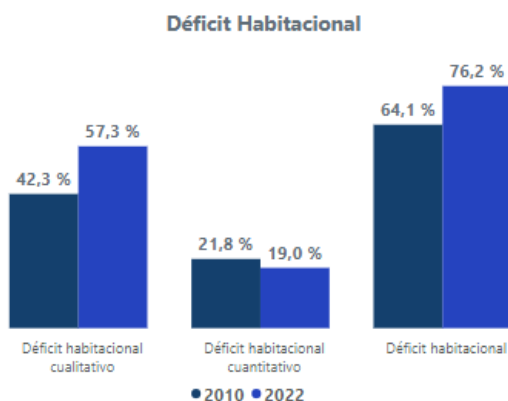
déficit habitacional cuantitativo el cual indica que existe una cantidad de viviendas que se encuentran en condiciones habitacionales irrecuperables.



**Figura 4-11. Cantidad de viviendas y déficits en la parroquia Santa Rosa de Flandes**  
Fuente: INEC, (2022)

En el Gráfico 4-3. 30, se muestra una comparación de períodos en cuento a las condiciones de las viviendas por las cuales pasan en la parroquia Santa Rosa de Flandes. Es posible afirma que el porcentaje de personas que viven en viviendas con déficit habitacional ha aumentado ligeramente entre el año 2010 y el año 2022. Esto significa que más personas viven en condiciones de vivienda inadecuadas en el período 2022 en comparación con el año 2010.

El gráfico también muestra que el porcentaje de personas que viven en viviendas sin déficit habitacional ha disminuido durante el mismo período. Esto significa que menos personas tienen acceso a una vivienda adecuada en el período 2022 en comparación con el año 2010.



**Gráfico 4-3. 30. Déficit habitacionales en la parroquia Santa Rosa de Flandes (2010-2022)**  
Fuente: INEC, (2022)

#### 4.1.2.2.7 Cobertura de servicios básicos

De acuerdo a lo presentado en el PDOT de la parroquia Santa Rosa de Flandes se señala que en los once recintos que la componen, se destaca una fuerte presencia de pobreza y falta de oportunidades laborales y de crecimiento personal. Estas áreas



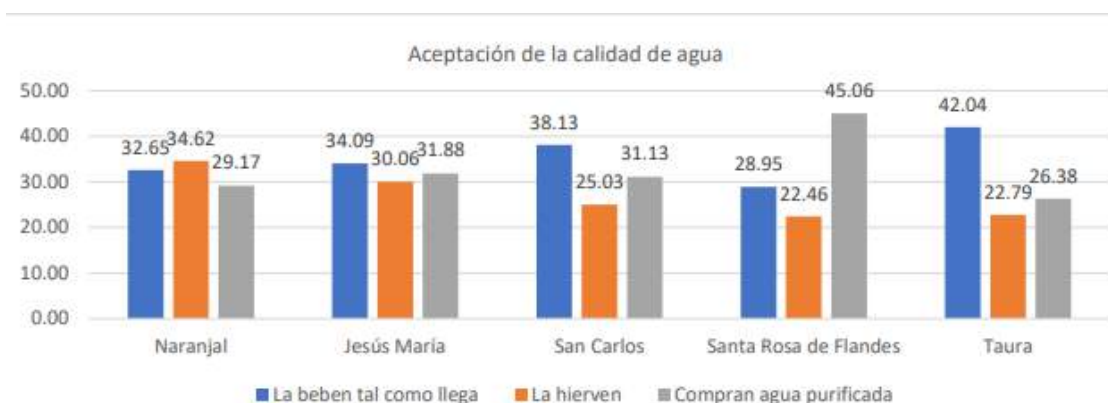
no solo carecen de ingresos estables y dignos, sino que también enfrentan deficiencias en salud pública y servicios básicos como agua potable, alcantarillado y atención médica, junto con vías de acceso seguras.

El Índice de Acceso a Servicios Básicos Públicos, calculado por el INEC en base al Censo 2010, refleja una preocupante realidad: solo el 0,99% de la población tiene acceso a estos servicios en la parroquia. Esta cifra evidencia un estancamiento social arraigado, donde el conformismo, las condiciones desfavorables y la falta de oportunidades obstaculizan el progreso y el mejoramiento de la calidad de vida de la población. A pesar del deseo de superación, la realidad cotidiana impone barreras significativas.

- *Agua potable*

De acuerdo con el PDOT del cantón Naranjal (2019-2023), dentro de sus límites territoriales, se encuentran las cuencas del Río Taura, Río Churute, Río Caña, Río Naranjal, Río San pablo y Río Jagua. El abastecimiento de agua potable del cantón lo hace a través de microcuenca el río Bucay y río Blanco.

En tema de calidad de agua para consumo humano la población del cantón Naranjal recurre a diversos métodos con la intención de mejorarla. Dentro de los métodos más comunes se resalta que el 30,41% prefiere hervir el agua, un 30,55% opta por comprar agua purificada para el consumo humano, el 4,02% le adiciona cloro y una pequeña cantidad correspondiente al 0,55% primero filtra el agua previa a consumo. En el Gráfico 4-3. 31 se visualiza cuáles son los principales procesos para mejorar la calidad en cada una de las parroquias.



**Gráfico 4-3. 31. Métodos para mejorar calidad de agua en el cantón Naranjal**

**Fuente:** PDOT del cantón Naranjal, (2019- 2023)

Respecto a la parroquia Santa Rosa de Flandes la falta de una planta potabilizadora de agua resulta en el consumo directo de aguas subterráneas a través de tuberías inapropiadas. La ausencia de redes técnicamente implementadas agrava la situación, con gestiones cooperativas entre instituciones públicas y comunidades para proyectos de agua.

En la Tabla se observa que la mayoría de los sistemas de agua en los recintos evaluados están en estado regular, con algunos casos buenos. Sin embargo, se destaca que los sistemas en Buenos Aires y Puerto Envidia se encuentran en mal estado, lo que señala áreas de mejora necesaria en la infraestructura de agua.

**Tabla 4-3. 14. Infraestructura de agua para consumo humano en la parroquia Santa Rosa de Flandes**

No.	Recinto	Sistema	Estado de conservación
1	Villanueva	Sistema hidroneumático de impulsión con tanque elevado	Regular
2	Cali Cando	Sistema hidroneumático de impulsión con tanque elevado	Regular
3	Santa Rosa de Flandes	Sistema hidroneumático de impulsión directa	Regular
4	El Salvador	Sistema hidroneumático de impulsión directa	Regular
5	Buenos Aires	Sistema hidroneumático de impulsión con tanque elevado	Malo
6	Nuevo Porvenir	Sistema hidroneumático de impulsión con tanque elevado	Regular
7	Puerto Baquerizo	Sistema hidroneumático de impulsión con tanque elevado	Bueno
8	Recreo	Sistema hidroneumático de impulsión con tanque elevado	Bueno
9	Puerto Envidia	Sistema hidroneumático de impulsión con tanque elevado	Malo
10	Campamento	Sistema hidroneumático de impulsión con tanque elevado	Regular

No.	Recinto	Sistema	Estado de conservación
11	Puerto Arturo	Sistema hidroneumático de impulsión con tanque elevado	Regular

**Fuente:** PDOT de la parroquia Santa Rosa de Flandes, (2019- 2023)

- *Energía eléctrica*

En base a la compartido en el PDOT (2019-2023) de la parroquia Santa Rosa de Flandes, se identificó un desafío común en el servicio de alumbrado público a nivel territorial. La falta de cobertura total genera malestar en la comunidad, atribuido a la morfología de los asentamientos y al crecimiento poblacional no planificado.

En el barrio El Rosario de Santa Rosa de Flandes, la carencia es notable. La expansión de nuevos barrios sin prever servicios, especialmente cerca de zonas productivas; tales como camaroneras y bananeras; agrava la situación, generando desequilibrios en el suministro eléctrico entre áreas residenciales e industriales conectadas a las mismas redes. Esta interconexión dificulta la provisión adecuada de electricidad en los hogares.

- *Residuos sólidos y saneamiento*

De acuerdo con lo presentado en el PDOT de la parroquia de Santa Rosa de Flandes, existen diferentes manejos para la eliminación de excretas. En la Tabla se observa que, el 64% de las viviendas están conectadas a pozos sépticos, mientras que el 16% utiliza fosas comunes. El 10% no cuenta con ningún sistema de eliminación de excretas, y un pequeño porcentaje (4%) vierte directamente en cuerpos de agua o utiliza letrinas.

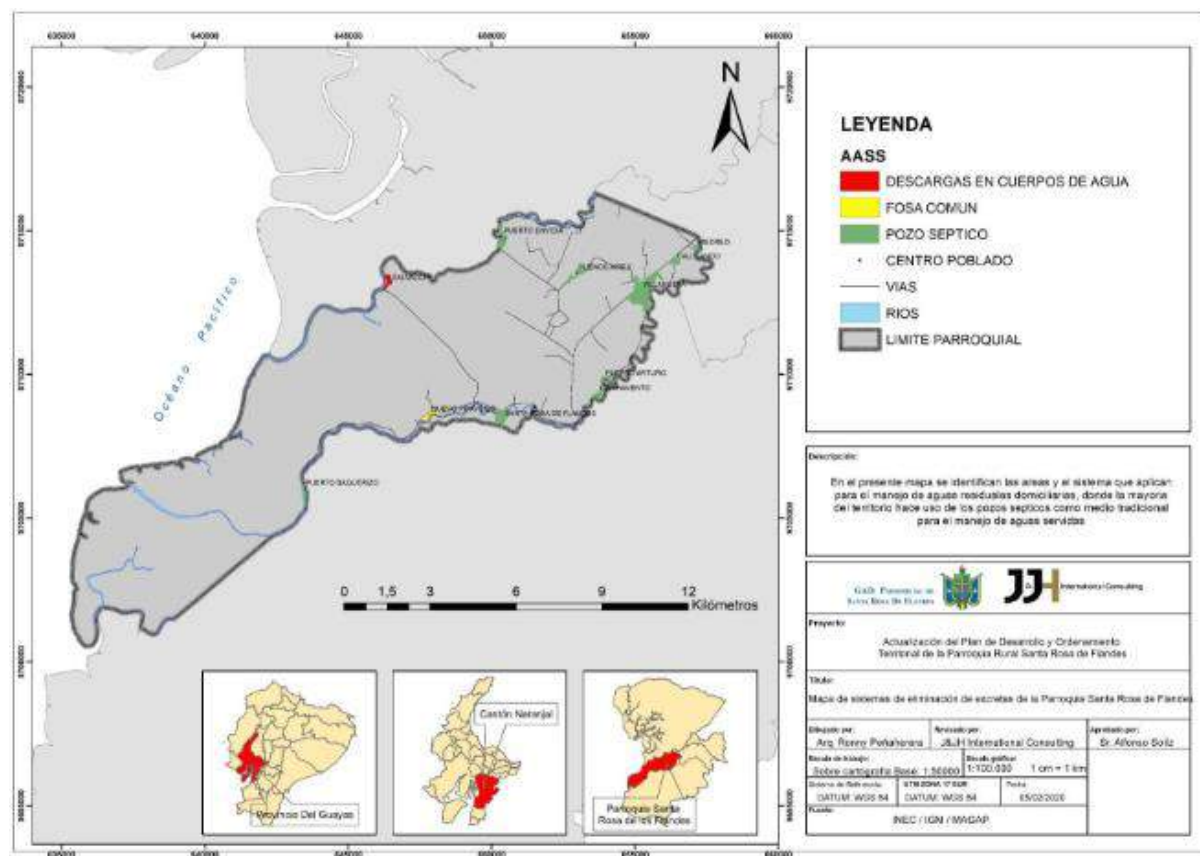
**Tabla 4-3. 15. Infraestructura de manejo de eliminación de excretas en la parroquia Santa Rosa de Flandes**

No.	Tipo de descarga	Porcentaje en la parroquia
1	Conectado a red pública	2
2	Conectado a pozo séptico	64
3	Conectado a fosa común	16

No.	Tipo de descarga	Porcentaje en la parroquia
4	Directo a cuerpos de agua	4
5	Letrina	4
6	No tiene	10

**Fuente:** PDOT de la parroquia Santa Rosa de Flandes, (2019- 2023)

En la Figura 4-12, se representa de manera cartográfica la eliminación de desechos sólidos comunes en la parroquia Santa Rosa de Flandes. Se visualiza que la mayoría de los recintos cuenta con pozos sépticos como principal sistema.



**Figura 4-12. Mapa de sistema de eliminación de excretas de la parroquia**

**Fuente:** PDOT de la parroquia Santa Rosa de Flandes, (2019- 2023)

Uno de los principales problemas causados por no contar con sistemas de alcantarillados en zonas urbanizadas y rurales, es la descarga de aguas grises o domésticas a ríos, esteros y quebradas, una práctica común en zonas cercanas a cuerpos de agua sin sistemas de saneamiento.

En la Figura 4-13, se presentan datos más actualizados respecto a la cobertura de servicios básicos con los que disponen en la parroquia Santa Rosa de Flandes. Es válido indicar que una gran cantidad poblacional de este lugar (98,6%) cuenta con servicio de electricidad. Por otra parte, solo un 66,3% dispone de agua potable, un 13,2% cuenta con alcantarillado y un 76,8% de los hogares cuenta con recolección de basura.



**Figura 4-13. Cobertura de servicios básicos en la parroquia Santa Rosa de Flandes**  
Fuente: INEC, (2022)

#### 4.1.2.2.8 Estratificación

La información disponible por el PDOT de la parroquia Santa Rosa de Flandes indica que, entre los censos de 2001 y 2010 se registró una disminución en los índices de pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), pasando del 91,76% al 88,17%.

**Tabla 4-3. 16. Pobreza por NBI en la parroquia Santa Rosa de Flandes**

No.	Concepto	Censo 2001	Censo 2010
1	Pobreza por NBI	91,76%	88,17%
2	Pobreza por NBI de personas	92,77%	89,14%

**Fuente:** PDOT de la parroquia Santa Rosa de Flandes, (2019- 2023)

#### 4.1.2.2.9 Diagnóstico económico productivo

El desarrollo económico local, debe ser entendido como un proceso participativo que permite a los actores públicos y privados, en un territorio, definir e implementar conjuntamente acciones para favorecer el crecimiento económico y el trabajo

decente. El objetivo principal de los procesos de desarrollo local es que deben ser entendidos más allá del crecimiento económico.

El sector económico secundario considera las actividades artesanal e industrial manufacturera, mediante las cuales los bienes primarios son transformados en nuevos productos, como son la industria la industria avícola y la producción de balanceados. El sector económico terciario constituye el sector de los servicios, en el que se encuentran actividades de guías turísticos, servicios bancarios y médicos.

En base a la información presentada por el INEC, realizada en el último censo en 2022, en la Figura 4-14 se señalan que las principales actividades que se llevan en la parroquia Santa Rosa de Flandes son cinco, estas hacen referencia a las siguientes: agricultura y minas, servicios, comercio, construcción y manufactura.



**Figura 4-14. Población ocupada por rama de actividad en la parroquia Santa Rosa de Flandes**

**Fuente:** INEC, (2022)

#### **4.1.2.2.10 Población Económicamente Activa (PEA)**

El desarrollo económico viene de la mano con el empleo, esta realidad se materializa considerando al trabajo como mecanismo para superar la pobreza, impulsar la prosperidad, la inclusión y la cohesión social de las economías. Es necesario definir entonces la Población en Edad de Trabajar (PET), considerando la composición poblacional del territorio.

En el PDOT de la parroquia Santa Rosa de Flandes se revela que, la mayoría de la población económicamente activa (PEA), con un 67%, se encuentra en el sector primario. El sector terciario ocupa al 18% de la PEA, mientras que el secundario solo

representa el 3%. El restante 12% se distribuye en otros sectores. Estos datos indican una predominancia de actividades relacionadas con la agricultura y un menor desarrollo en industrias y servicios.

**Tabla 4-3. 17. Población Económicamente Activa en la parroquia Santa Rosa de Flandes**

No.	Sector económico	PEA	Porcentaje (%)
1	Sector primario	1424	67
2	Sector Secundario	63	3
3	Sector Terciario	385	18
4	Otros	249	12
Total		2121	100

**Fuente:** PDOT de la parroquia Santa Rosa de Flandes, (2019- 2023)

En la tabla se muestra que, de la población total de 5444 habitantes en la Parroquia Santa Rosa de Flandes, el 65% está en edad laboral (PET). De estos, el 39% constituye la población económicamente activa (PEA), mientras que el 26% restante está clasificado como población económicamente inactiva (PEI). Estos datos proporcionan una visión clara de la fuerza laboral disponible y la participación en la economía local.

**Tabla 4-3. 18. Definiciones relacionadas al empleo en la parroquia Santa Rosa de Flandes**

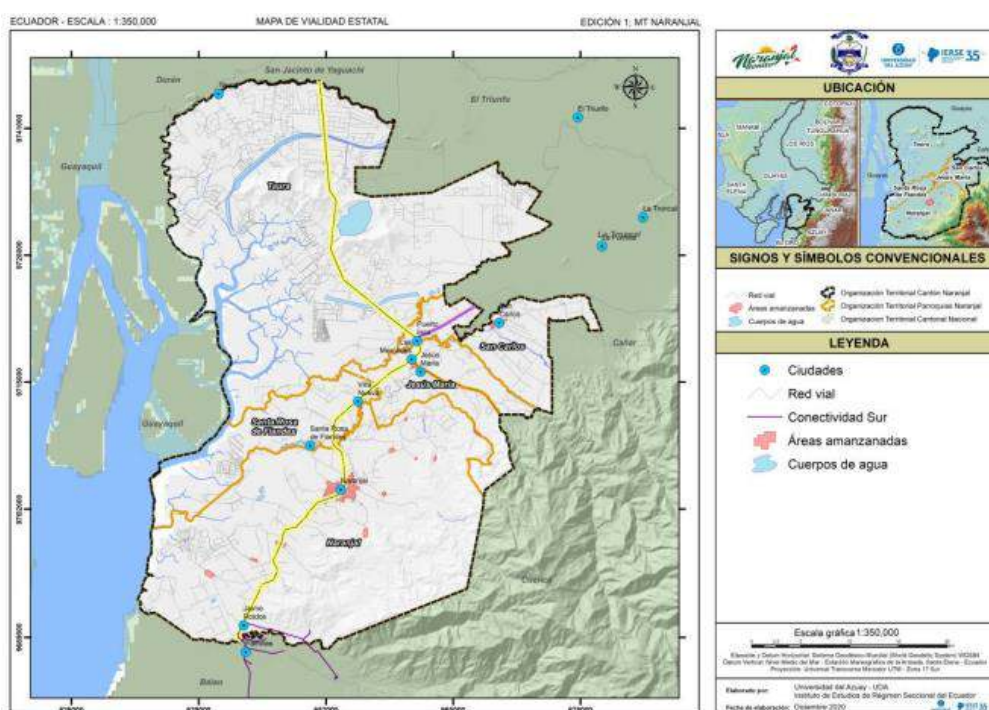
No.	Siglas	Concepto	Habitantes	%	Descripción
1	PT	Población Total	5444	100	Todos los habitantes
2	PET	Población en edad de trabajar	3528	65	Habitantes a partir de los 15 años de edad
3	PEA	Población económicamente activa	2119	39	Habitantes a partir de 15 años de edad que trabajan al menos una hora semanal, o que antes han trabajado, o que están disponibles para trabajar
4	PEI	Población económicamente inactiva	1436	26	Todas las personas de 15 años o más, no clasificadas como personas con empleo o desempleadas



**Fuente:** PDOT de la parroquia Santa Rosa de Flandes, (2019- 2023)

#### 4.1.2.2.11 Vialidad y conectividad

El Cantón Naranjal se distingue por su notable productividad y su ubicación estratégica en el suroeste de la provincia del Guayas. Esta región se encuentra atravesada por importantes vías estatales, como la E25, E58 y E582 (Ver Figura 4-15), que experimentan un considerable tránsito vehicular. Estas arterias de comunicación son vitales para la conectividad entre Naranjal y los cantones circundantes, destacándose por su relevancia en el flujo de transporte regional.



**Figura 4-15. Mapa de vialidad estatal en el cantón Naranjal**

**Fuente:** PDOT del cantón Naranjal, (2019-2023)

- Red vial cantonal

En el cantón Naranjal, se identifican cinco categorías de calzadas, que incluyen adoquines, afirmado (caminos lastrados o con algún tipo de tratamiento superficial), pavimento flexible (asfalto), pavimento rígido y superficie natural (vías cuya superficie no ha sido mejorada con ningún material específico).

En la Tabla 4-3. 19, de acuerdo con la información del PDOT, se determina que el cantón cuenta con una extensión de 39,39 km de vías adoquinadas, 1668,13 km de vías afirmadas o lastradas, 121,87 km de vías con pavimento flexible, 34,36 km de vías

con pavimento rígido y 800,86 km de vías de superficie natural, lo que suma un total de 2664,62 km de red vial cantonal.

**Tabla 4-3. 19. Inventario vial según tipo de rodadura en el cantón Naranjal**

No.	Tipo de rodadura	Longitud (km)
1	Adoquín	39,39
2	Afirmado	1668,13
3	Pavimento flexible	121,87
4	Pavimento rígido	34,36
5	Superficie natural	800,86
Total		2664,62

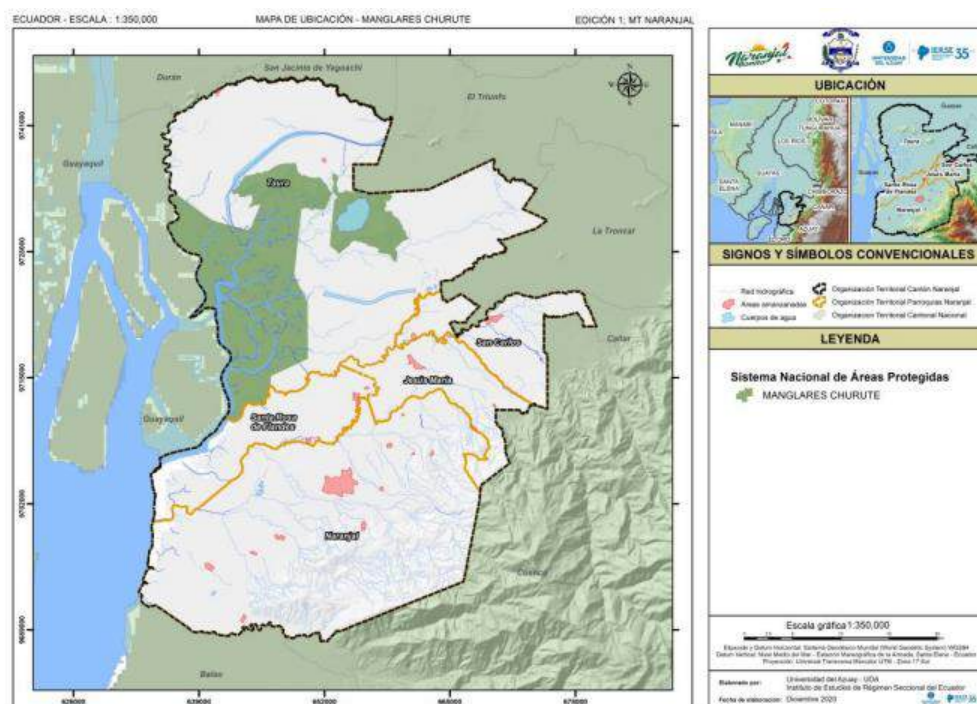
**Fuente:** PDOT del cantón Naranjal, (2019-2023)

#### **4.1.2.2.12 Turismo**

De acuerdo con el PDOT del cantón Naranjal, el sitio es considerado como un destino turístico diverso que ofrece una amplia gama de experiencias para los visitantes. Entre sus muchos atractivos, destacan varios lugares de interés que reflejan la rica historia, la impresionante biodiversidad y la vibrante cultura de la región. A continuación, se presentan algunos de los destinos más destacados:

- *Reserva Ecológica Manglares Churute: Patrimonio Natural e Histórico*

La Reserva Ecológica Manglares Churute, con una extensión de 25863,92 hectáreas, representa un importante sitio de conservación en la región. Su valor histórico y cultural se evidencia en los restos arqueológicos de antiguas culturas como Valdivia, Chorrera y Guayaquil, datando de hace más de 4000 años. Las actividades económicas sostenibles de las 11 comunidades locales, que incluyen la agricultura y la pesca, se gestionan en armonía con la conservación del área (Ver Figura 4-16).



**Figura 4-16. Mapa de ubicación de la Reserva Ecológica Manglares Churute**  
Fuente: PDOT del cantón Naranjal, (2019-2023)

- *Cerro Hayas: Naturaleza y Diversidad Biológica*

El Cerro Hayas, situado en la cordillera de Molleturo, se destaca como un destino turístico por su biodiversidad única. Con una elevación de 670 metros sobre el nivel del mar, este sitio ofrece una variedad de actividades eco-turísticas, como la observación de aves y la exploración de senderos en bosques tropicales húmedos. Además, sus Áreas Importantes para la Conservación de Aves albergan más de 200 especies de aves, enriqueciendo la experiencia de los visitantes.

- *Comunidad Shuar: Turismo Ecológico y de Salud*

La Comunidad Shuar, ubicada cerca de la vía Panamericana, se destaca por sus aguas termales y su enfoque en el turismo de salud. Con una extensión de 47,8 hectáreas de territorio y 473 hectáreas de selva tropical, este destino ofrece una experiencia única de conexión con la naturaleza y la cultura indígena. Sus aguas termales, con propiedades terapéuticas, atraen a visitantes en busca de tratamientos naturales y revitalizantes.

- *Ruta Arqueológica del Qhapaq Ñan*



La Ruta Arqueológica del Qhapaq Ñan, que atraviesa el cantón Naranjal, representa una importante conexión con el pasado precolombino de la región. Con una longitud de 29,78 km en Naranjal, este sendero arqueológico ofrece una oportunidad única para explorar los vestigios de las antiguas civilizaciones y comprender su importancia histórica en el transporte y comercio regional.

- *Sitios de Interés Patrimonial: Conservación y Valoración Cultural*

El cantón Naranjal alberga 94 inmuebles de Interés Histórico, que destacan por su arquitectura y significado cultural. Estos sitios, que van desde monumentos arquitectónicos hasta espacios que reflejan la artesanía local, constituyen un patrimonio invaluable que merece ser preservado y gestionado adecuadamente. El turismo cultural, al revelar la identidad del territorio, desempeña un papel crucial en la valoración y conservación de estos sitios.



# EsIA| Puerto Inca 1

## Capítulo V

---

# Inventario Forestal

Elaborado por:



**AMBIELEGSA**  
CONSULTORA  
AMBIENTAL



## CAPÍTULO V

### **5. INVENTARIO FORESTAL**

**5.1**

## 5. INVENTARIO FORESTAL

---

Considerando la normativa aplicable para la elaboración del capítulo V: Inventario Forestal como parte del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto denominado como "Puerto Inca 1" de OMARSA S.A., se señalan los Acuerdos Ministeriales 076 y 134; publicado en Registro Oficial No. 766 de 14 de agosto de 2012, publicado en Registro Oficial No. 812 de 18 de octubre de 2012 de manera respectiva. El primero en mención resalta en su artículo:

Art. 1.- Sustitúyase la Disposición General Séptima por la siguiente:

*"Las obras o proyectos públicos que involucren remoción de cobertura vegetal; y, que se encuentren dentro de la circunscripción territorial donde las Autoridades de Aplicación Responsable debidamente acreditadas ante el Ministerio del Ambiente tengan competencia respecto de la emisión de licencias ambientales, deberán solicitar al proponente dentro del Estudio de Impacto Ambiental y demás estudios contemplados en la normativa ambiental que sean aplicables según el caso, se incluya un Capítulo correspondiente al Inventario de Recursos Forestales".*

Art. 2.- Agréguese a continuación del artículo 36 del Acuerdo Ministerial No. 139, publicado mediante Registro Oficial Suplemento No. 164 de 5 de abril de 2010 lo siguiente:

*"Art. 37.- El Ministerio del Ambiente conservará las demás competencias establecidas en la Constitución, la Ley y demás normativa ambiental vigente sobre recursos forestales incluyendo las obras y proyectos públicos a ejecutarse dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores y áreas delimitadas de Patrimonio Forestal del Estado. Art. 38.- Para la revisión y aprobación de inventarios Forestales por la ejecución de obras y proyectos públicos las Autoridades de Aplicación Responsable debidamente acreditadas ante el Ministerio del Ambiente deberán utilizar los términos de referencia establecidos por la Autoridad Nacional Ambiental".*

Así como también se reconoce que lo establecido en los Términos de Referencia para Inventario Forestal y Valoración económica; y Metodología de Valoración de Bienes y Servicios Ecosistémicos se anexa al Acuerdo Ministerial 134.

Además, considerando el diagnóstico ambiental levantado de manera previa a este EsIA, se concluye que no es posible llevar a cabo el desarrollo de este capítulo como consecuencia a que la ubicación en el que se haya el proyecto camaronero Puerto Inca 1 se establece en un uso de suelo considerado como "Antrópico", significando que la cobertura vegetal del sitio ha sido removida.





# EsIA| Puerto Inca 1

## Capítulo VI

---

# Determinación de las áreas de influencia

Elaborado por:



**AMBIELEGSA**  
CONSULTORA  
AMBIENTAL



## CAPÍTULO VI

6. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y SENSIBLES	6.1
6.1. Área de influencia	6.1
6.1.1. Metodología	6.1
6.2. Área de influencia directa	6.2
6.2.1. Componente físico	6.2
6.2.1.1. Agua	6.3
6.2.1.2. Ruido	6.3
6.2.1.3. Suelo	6.6
6.2.1.4. Total (Agua-Ruido-Suelo)	6.6
6.2.2. Componente biótico	6.7
6.2.3. Componente social	6.8
6.3. Área de influencia indirecta	6.10
6.3.1. Componente físico	6.10
6.3.1.1. Agua	6.10
6.3.1.2. Ruido	6.11
6.3.1.3. Suelo	6.12
6.3.1.4. Total	6.13
6.3.2. Componente biótico	6.14
6.3.3. Componente social	6.15
6.4. Área de sensibilidad	6.16
6.4.1. Criterios para determinar la sensibilidad ambiental	6.16
6.4.2. Metodología	6.17
6.4.3. Sensibilidad física	6.18
6.4.4. Sensibilidad biótica	6.21
6.4.5. Sensibilidad socioeconómica y cultural	6.23
6.5. Bibliografía	6.27



## Índice de figuras

Figura 6-1. Mapa de área de influencia directa física (agua) .....	6.3
Figura 6-2. Rangos de niveles de ruido .....	6.5
Figura 6-3. Mapa de área de influencia directa física (ruido) .....	6.5
Figura 6-4. Mapa de área de influencia directa física (suelo) .....	6.6
Figura 6-5. Mapa de área de influencia directa física total .....	6.7
Figura 6-6. Mapa de área de influencia directa biótica .....	6.8
Figura 6-7. Mapa de área de influencia directa social .....	6.9
Figura 6-8. Mapa de comunidades próximas a la camaronera Puerto Inca 1 – Omarsa S.A. ....	6.10
Figura 6-9. Mapa de área de influencia indirecta física (agua) .....	6.11
Figura 6-10. Mapa de área de influencia indirecta física (ruido) .....	6.12
Figura 6-11. Mapa de área de influencia indirecta física (suelo) .....	6.13
Figura 6-12. Mapa de área de influencia indirecta física total .....	6.14
Figura 6-13. Mapa de área de influencia indirecta biótica .....	6.15
Figura 6-14. Mapa de área de influencia indirecta social .....	6.16
Figura 6-15. Mapa de área de sensibilidad física – agua.....	6.20
Figura 6-16. Mapa de área de sensibilidad física – ruido .....	6.20
Figura 6-17. Mapa de área de sensibilidad física – suelo .....	6.21
Figura 6-18. Mapa de área de sensibilidad biótica – flora .....	6.22
Figura 6-19. Mapa de área de sensibilidad biótica – fauna .....	6.23
Figura 6-20. Mapa de área de sensibilidad social.....	6.26

## Índice de tablas

Tabla 6-1.- Aspectos a considerar para determinar áreas sensibles .....	6.17
Tabla 6-2.- Aspectos a considerar para determinar estados de sensibilidad.....	6.17
Tabla 6-3.- Categorías y valoración de Degradación Ambiental.....	6.18
Tabla 6-4.- Niveles de Tolerancia Ambiental.....	6.18
Tabla 6-5.- Resultados de Grado de Sensibilidad Ambiental.....	6.18
Tabla 6-6.- Matriz de valoración de Sensibilidad Ambiental del componente Físico...	6.18
Tabla 6-7.- Caracterización de sensibilidad Biótica .....	6.21
Tabla 6-8.- Niveles de Sensibilidad Social .....	6.24



## **6. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y SENSIBLES**

### **6.1. Área de influencia**

El área de influencia (AI), comprende el ámbito espacial en donde se manifiestan los impactos ambientales y sociales ocasionados a lo largo de las diferentes etapas del proyecto, la cual consiste en operación, mantenimiento, cierre y abandono.

La extensión de dicha área, está directamente relacionada con la ubicación, infraestructura y actividades del proyecto, y su alcance se determina según la naturaleza, magnitud y elementos afectados por el impacto, ya sea este positivo o negativo. En este sentido, es crucial definir las áreas de influencia para los componentes físicos, bióticos y sociales.

#### **6.1.1. Metodología**

Para determinar las áreas de influencia en cualquier proyecto de ingeniería, es necesario analizar el alcance geográfico de los impactos que las actividades del proyecto pueden generar.

Las áreas de influencia se clasifican en directa e indirecta. El área de influencia directa (AID), abarca la zona donde los efectos o impactos generados por las actividades del proyecto son claramente evidentes. Mientras que el área de influencia indirecta (AII), está determinada por los posibles impactos secundarios que se manifiestan fuera de los límites del área de influencia directa.

El método de análisis cualitativo denominado "Unidad Mínima de Análisis por Componente", desarrollado por el equipo consultor ambiental, se fundamentó en los lineamientos establecidos en el borrador de la guía para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental emitido por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). Adicionalmente, se consideró el enfoque del análisis scoping, basado en la guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental del Ministerio del Ambiente del Perú. Este enfoque tiene como objetivo identificar los aspectos más relevantes y potencialmente significativos de un proyecto, así como delimitar, tanto espacial como temáticamente, las áreas susceptibles de ser afectadas directa o indirectamente por sus

actividades, esta metodología se sustenta en la información recopilada durante la fase de línea base del proyecto.

Para la delimitación de las áreas de influencia directa e indirecta, se consideraron los siguientes criterios:

- Criterios de carácter técnico: estos criterios están relacionados a las características de las instalaciones, en función de las actividades que se ejecutan en las diferentes fases.
- Criterios de carácter ambiental: estos guardan una estrecha relación con los aspectos mencionados en el desarrollo de los criterios técnicos, como producto de las actividades de cada fase y su influencia con el medio ambiente.
- Criterios de carácter socioeconómico: se identificó el uso de suelo en función del servicio que prestan las instalaciones, la existencia de centros educativos, organismos de salud, sitios de reuniones masivas, regulaciones locales de uso de suelo, requisitos normativos de carácter nacional y ordenanzas de carácter local, la delimitación depende de la naturaleza de los impactos que se pronostiquen y de las características de las instalaciones.

Además, se asocian las características de los asentamientos poblacionales dentro del área de desarrollo de las actividades.

## **6.2. Área de influencia directa**

El área de influencia directa (AID) del proyecto, corresponde al espacio físico, biótico y social afectado directamente por las actividades del proyecto, considerando los sitios afectados por los impactos de mayor o menor magnitud e intensidad.

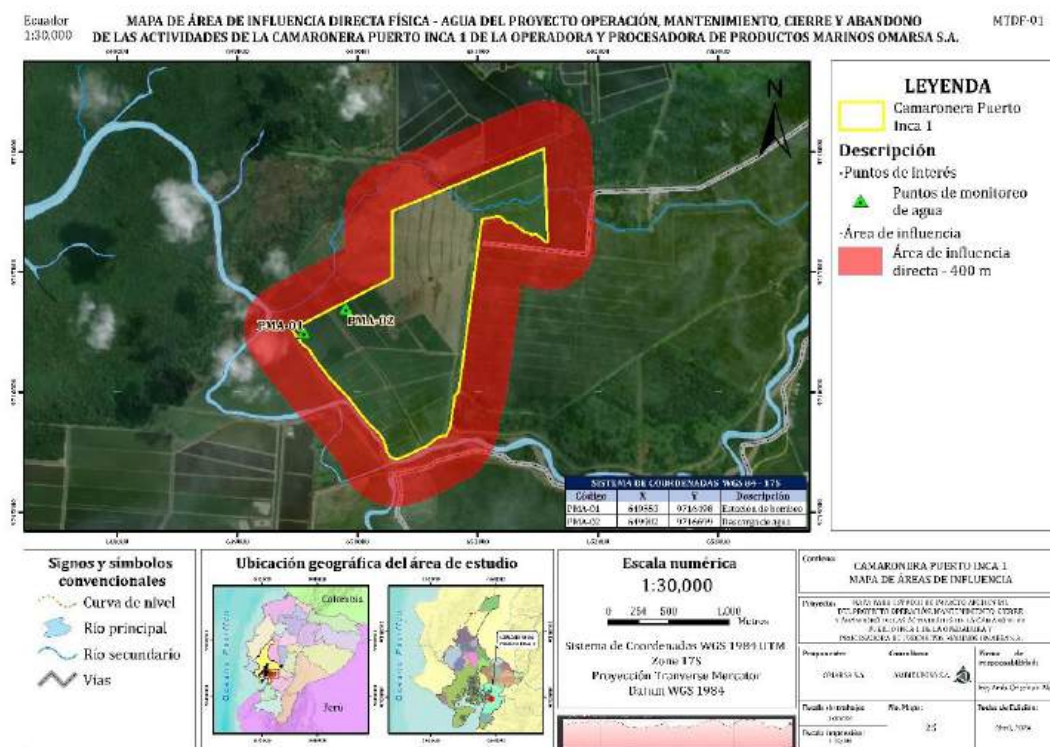
### **6.2.1. Componente físico**

Para determinar el área de influencia directa física, se utilizó información relacionada a los componentes agua, ruido y suelo, por estar directamente relacionados con las actividades del proyecto en su fase operativa.

### 6.2.1.1. Agua

El proyecto camaronero PUERTO INCA 1, se encuentra aledaño a varios cuerpos de agua, tales como: Río Cañar y Estero Álamos, siendo un ramal de este último, el lugar donde se obtiene el flujo de agua requerido para el proceso productivo.

En base a la proximidad que existe entre el proyecto camaronero y los cuerpos de aguas naturales, se estima que estos son susceptibles a ser afectados directamente por las actividades que se lleguen a desarrollar. En base a este criterio, se ha establecido un área de influencia directa de 400 metros a la redonda del área de implantación del proyecto, de esta forma se consideran a los ramales de agua más cercanos.



**Figura 6-1. Mapa de área de influencia directa física (agua)**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

### 6.2.1.2. Ruido

El proyecto "CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.", se encuentra implantado en una zona alejada de centros poblados. Los asentamientos identificados en la zona son las concentraciones de viviendas: "El Carmen", a

unos 401.02 metros de distancia aproximadamente y "Puerto Envidia", que se sitúa a aproximadamente 1 kilómetro.

Sin embargo, considerando el fenómeno de atenuación de ruido generado, el mismo que se refiere a la disminución del umbral de sonido a medida que este se aleja de la fuente hasta alcanzar niveles mínimos o nulos. En base a lo expuesto, se puede establecer que la generación de ruido no impactará de manera directa sobre estas poblaciones.

Por otra parte, es importante señalar que el proyecto se encuentra limitando al noroeste con parte del ecosistema de manglar adscrito a la Reserva Ecológica Manglares Churute (REMC) y al suroeste con otros predios acuícolas, por lo tanto, la generación de ruido producto de las actividades del proyecto camaronero en cuestión, podría llegar a tener alguna repercusión directa sobre estos sitios.

Para delimitar el área de influencia directa, se ha considerado el fenómeno de atenuación de ruido, el cual está relacionado con la ley del cuadrado inverso. Este principio se basa en lo establecido por Quintana (2019), quien indica que esta ley hace referencia a que la potencia de una onda que se propaga tiende a disminuir su intensidad de acuerdo con el cuadrado de la distancia de la fuente de emisión.

En base a esto, se determinó un área de influencia directa de 400 metros. Teniendo como fundamento, que para esta distancia el ruido generado va a alcanzar un valor de 57.9 dB, generando este nivel de ruido un ambiente silencioso a poco ruidoso.

El valor antes expuesto, se lo obtuvo a través de la siguiente formula:

$$Lp(R2) = Lp(R1) - 20 * \log_{10}\left(\frac{R2}{R1}\right)$$

Donde:

- $Lp(R1)$  = Nivel de presión sonora conocido en la primera ubicación (normalmente datos medidos o datos del proveedor del equipo).
- $Lp(R2)$  = Nivel de presión sonora desconocido en la segunda ubicación.



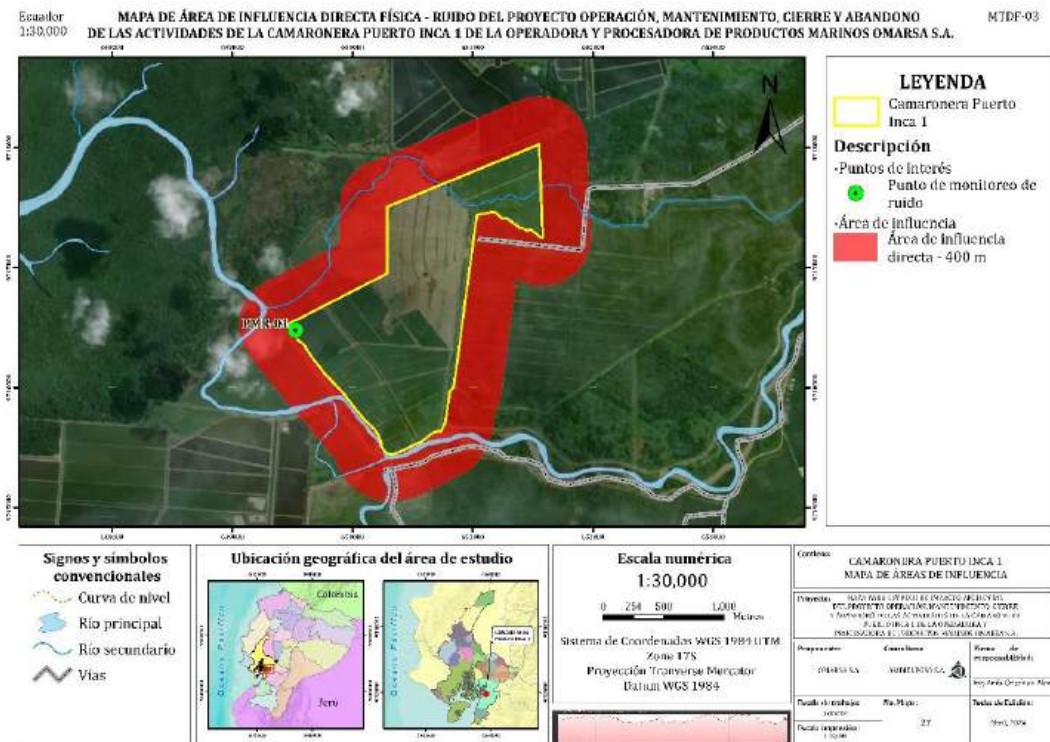
- R1 = Distancia desde la fuente de ruido a la ubicación del nivel de presión sonora conocido.
- R2 = Distancia desde la fuente de ruido a la segunda ubicación

Dando como resultado lo siguiente:

$$Lp(R2) = Lp(R1) - 20 * \log_{10} \left( \frac{R2}{R1} \right) = 76 - 20 * \log_{10} \left( \frac{400}{50} \right) = 57.9 \text{ dB}$$



**Figura 6-2. Rangos de niveles de ruido**  
Fuente: ALLPE

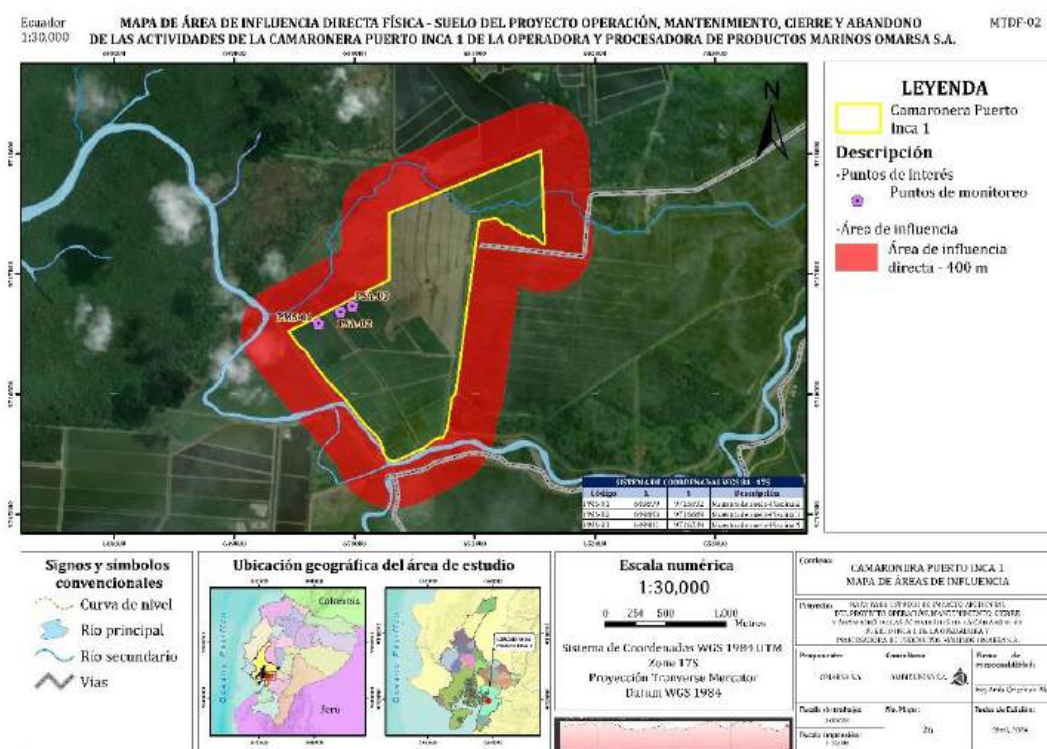


**Figura 6-3. Mapa de área de influencia directa física (ruido)**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

### 6.2.1.3. Suelo

Para establecer el área de influencia directa relacionada con el componente suelo, se han analizado diversos factores, incluyendo geología, geomorfología y características del suelo.

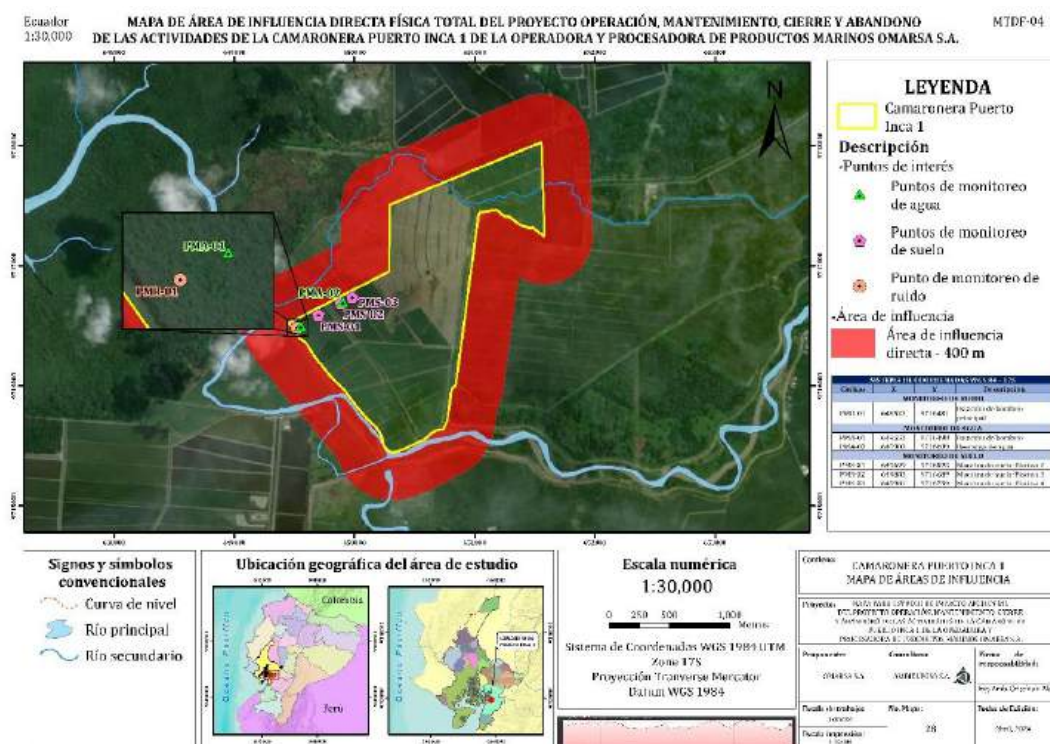
En base a esto, se puede determinar que el alcance de afectación se limitará al área de implantación del proyecto. Sin embargo, debido a la presencia del ecosistema de manglar adyacente, se ha definido un área de influencia directa de 400 metros a la redonda del proyecto. De esta forma se maneja un margen de error en cuanto a las posibles áreas que puedan verse afectadas.



**Figura 6-4. Mapa de área de influencia directa física (suelo)**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

### 6.2.1.4. Total (Agua-Ruido-Suelo)

Para determinar el área de influencia directa física total, se consideraron las áreas de influencia directa de los componentes agua, ruido y suelo, en este caso para dichos componentes se estableció que el área de influencia directa sería de 400 metros de distancia a partir del límite del área de implantación del proyecto, dando lugar así a que el área de influencia física total sea de 400 metros.



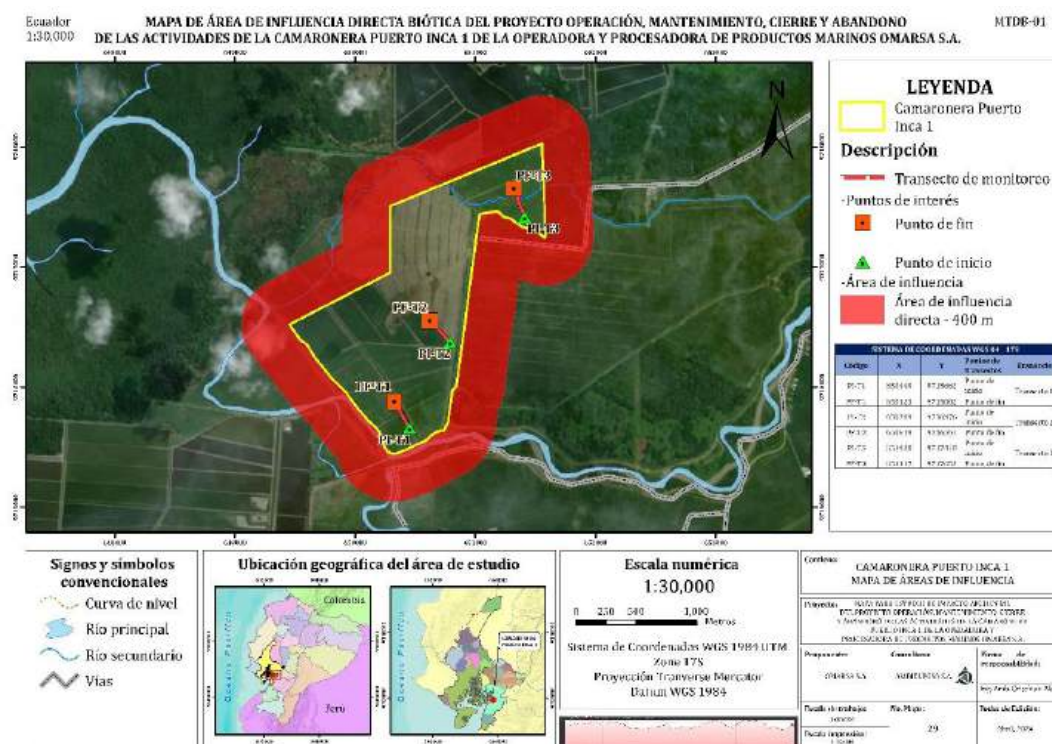
**Figura 6-5. Mapa de área de influencia directa física total**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

## 6.2.2. Componente biótico

En lo que respecta al área de influencia directa (AID) biótica, esta se define por la manifestación de los impactos generados a lo largo de las diversas etapas del proyecto. Para determinar el alcance del AID, se consideró la proximidad que existe entre el proyecto camaronero y el ecosistema de manglar adyacente perteneciente a la Reserva Ecológica Manglares Churute, el mismo que sirve de hábitat de una gran biodiversidad de flora y fauna, y puede llegar a verse afectada por las actividades de la granja camaronera.

En base a esto, se estableció un AID de 400 metros alrededor del área de implantación del proyecto, de esta forma se estima el alcance de las posibles afectaciones hacia los componentes bióticos de la zona.





**Figura 6-6. Mapa de área de influencia directa biótica**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

### 6.2.3. Componente social

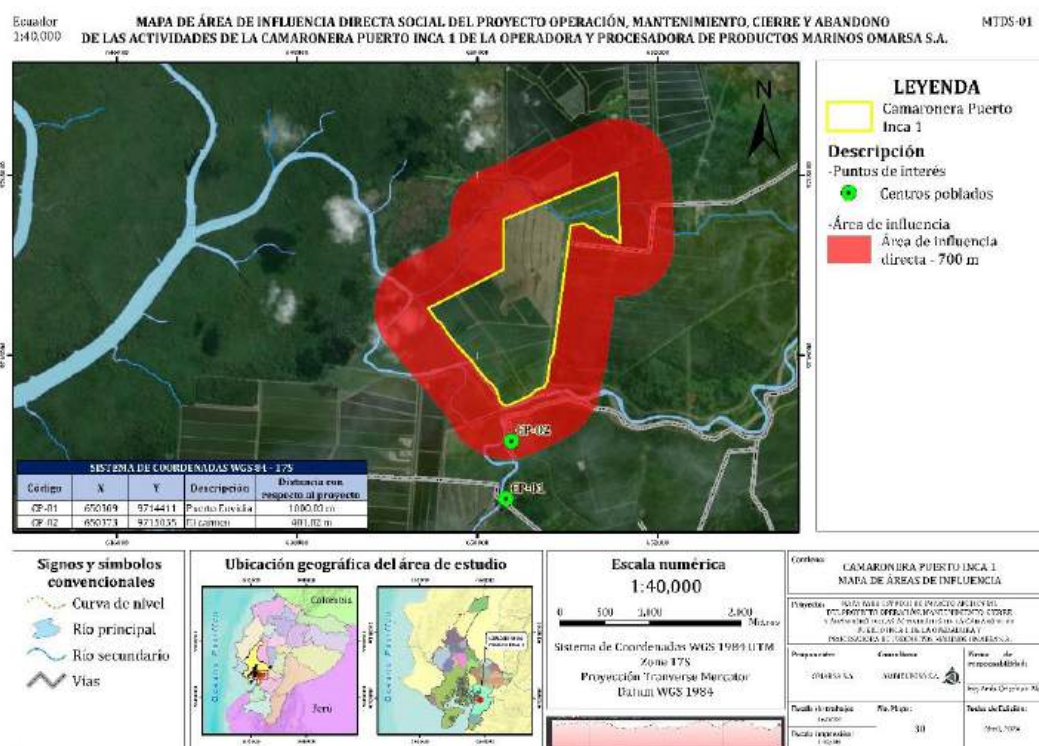
En base a lo establecido en el Art. 468 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA), donde se indica que el área de influencia directa social es: “Aquella que se encuentre ubicada en el espacio que resulte de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social y ambiental donde se desarrollará.

La relación directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se produce en unidades individuales, tales como fincas, viviendas, predios o territorios legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral; y organizaciones sociales de primer y segundo orden, tales como comunas, recintos, barrios asociaciones de organizaciones y comunidades.

En el caso de que la ubicación definitiva de los elementos y/o actividades del proyecto estuviera sujeta a factores externos a los considerados en el estudio u otros aspectos técnicos y/o ambientales posteriores, se deberá presentar las justificaciones del caso debidamente sustentadas para evaluación y validación

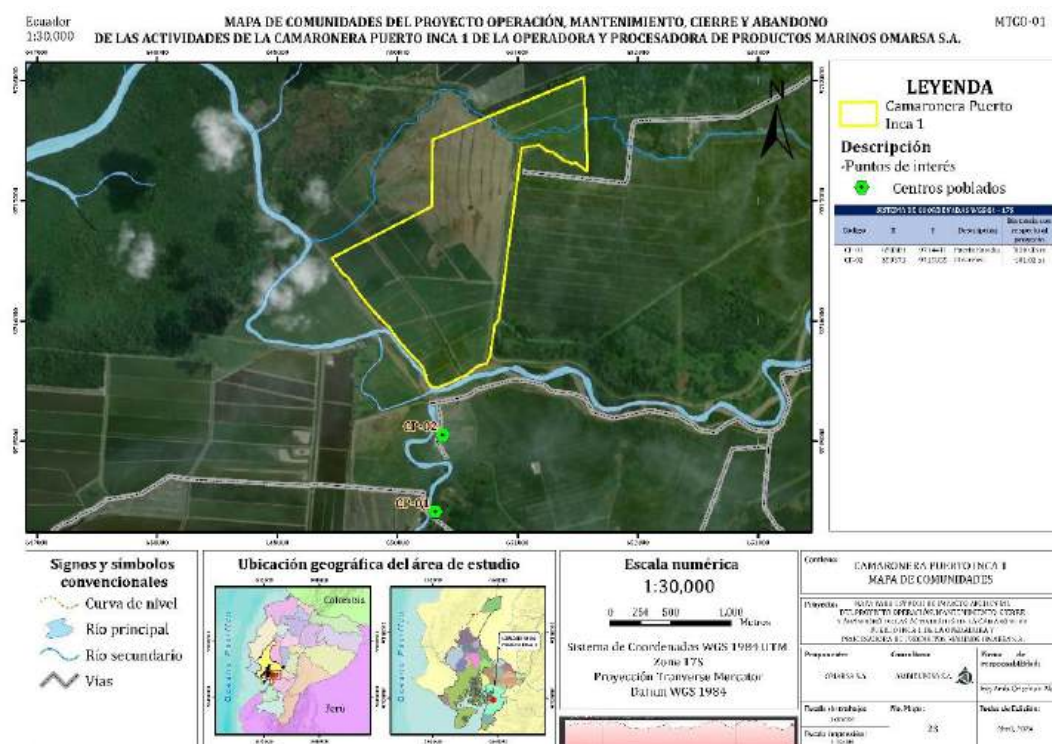
de la Autoridad Ambiental Competente; para lo cual la determinación del área de influencia directa se hará a las comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos titulares de derechos, de conformidad con lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador”.

Se estableció como área de influencia directa social un radio de 700 metros alrededor del límite externo del proyecto, considerando así a la comunidad de “El Carmen”, dado que esta es la más próxima al proyecto con una distancia de 401.02 m de distancia.



**Figura 6-7. Mapa de área de influencia directa social**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

En base a lo expuesto, los habitantes de esta comunidad se convierten en los actores sociales directamente influenciados por las actividades del proyecto PUERTO INCA 1.



**Figura 6-8. Mapa de comunidades próximas a la camaronera Puerto Inca 1 – Omarsa S.A.**

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

### 6.3. Área de influencia indirecta

El área de influencia indirecta (All), se identificó en base a los mismos criterios geográficos. El All se considera como el área que puede ser impactada por el desarrollo de las actividades de la CAMARONERA PUERTO INCA 1, que tendrá menor grado de afectación que el área de influencia directa.

#### 6.3.1. Componente físico

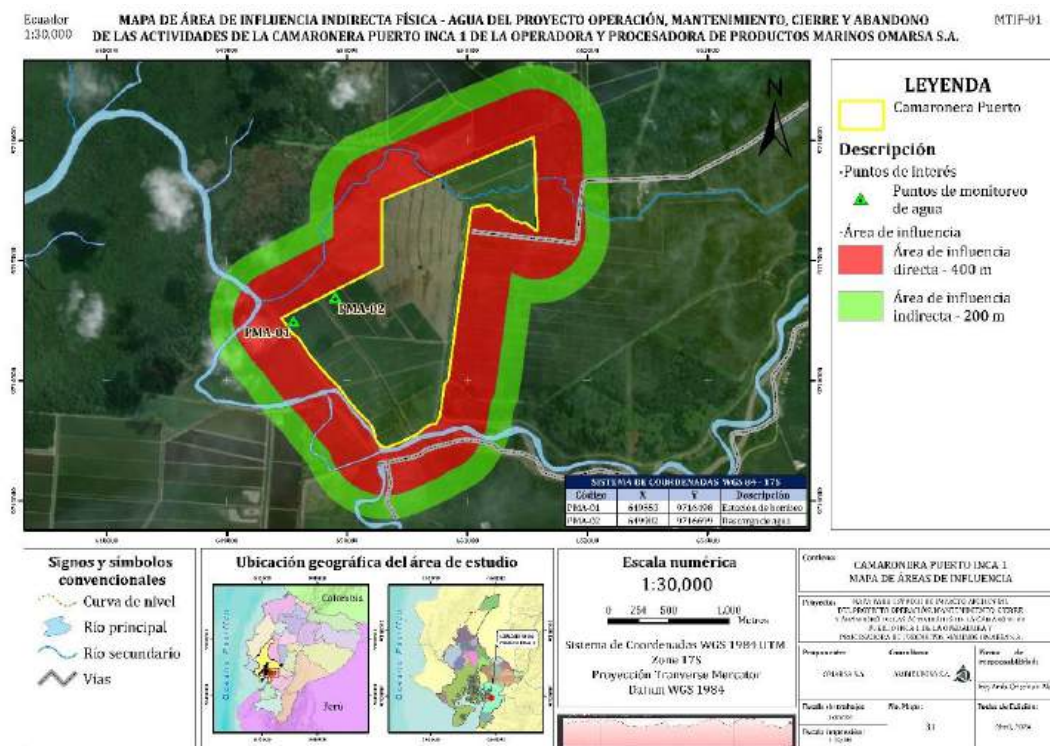
El Área de Influencia Indirecta del proyecto, considera los componentes del ambiente que potencialmente podrían ser alterados fuera del Área de Influencia Directa.

##### 6.3.1.1. Agua

Para definir el área de influencia indirecta, se ha tomado en cuenta un radio de 200 metros desde el límite del área de influencia directa. Esta decisión se sustenta en la posibilidad de que dentro de este radio puedan surgir impactos



de menor magnitud ocasionados por las actividades de la granja camaronera hacía los cuerpos de agua circundantes.



**Figura 6-9. Mapa de área de influencia indirecta física (agua)**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

### 6.3.1.2. Ruido

Como área de influencia indirecta, se estableció un radio de 200 metros a partir del límite del área de influencia directa. Dando como resultado una extensión total de 600 metros entre el proyecto camaronero y el límite externo del área de influencia indirecta.

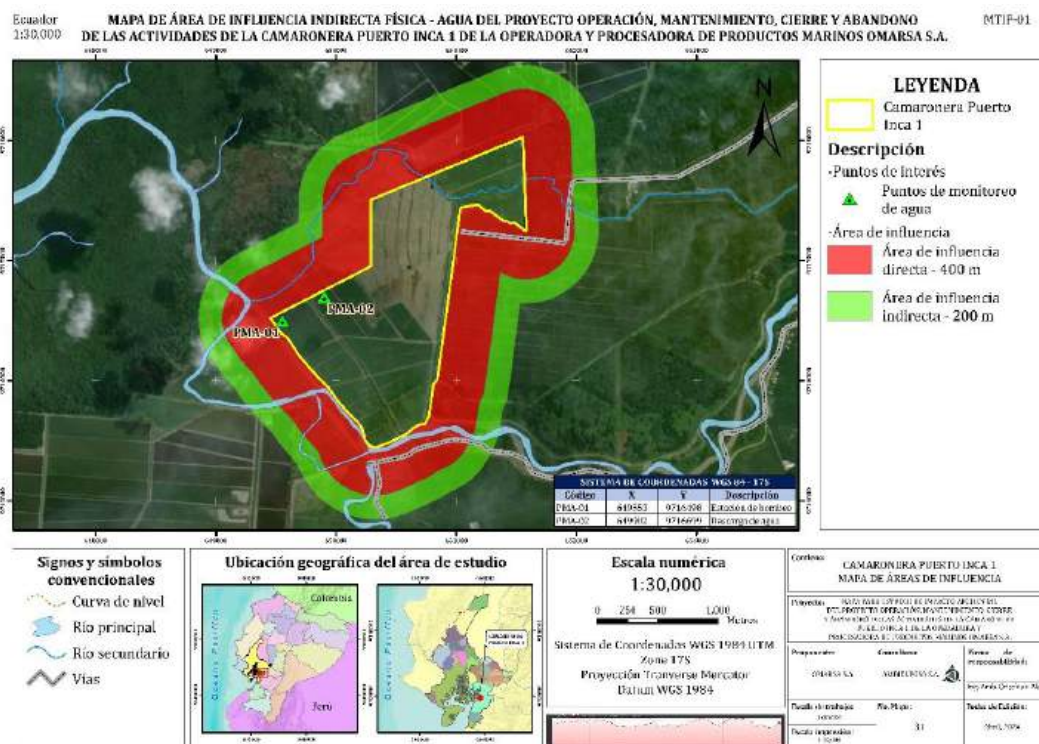
La definición de esta extensión, se basó en el fenómeno de atenuación de ruido, el cual, como se explicó previamente, tiende a disminuir a medida que se aleja de la fuente hasta alcanzar niveles mínimos o nulos.

En este caso el nivel de ruido residual que llegaría hasta el límite externo del área de influencia indirecta, sería de 54.4 dB, el mismo que se ubica en un rango de un ambiente silencioso.

El valor antes expuesto, se lo obtuvo a través de la siguiente formula:



$$Lp(R2) = Lp(R1) - 20 * \log_{10} \left( \frac{R2}{R1} \right) = 76 - 20 * \log_{10} \left( \frac{600}{50} \right) = 54.4 \text{ dB}$$

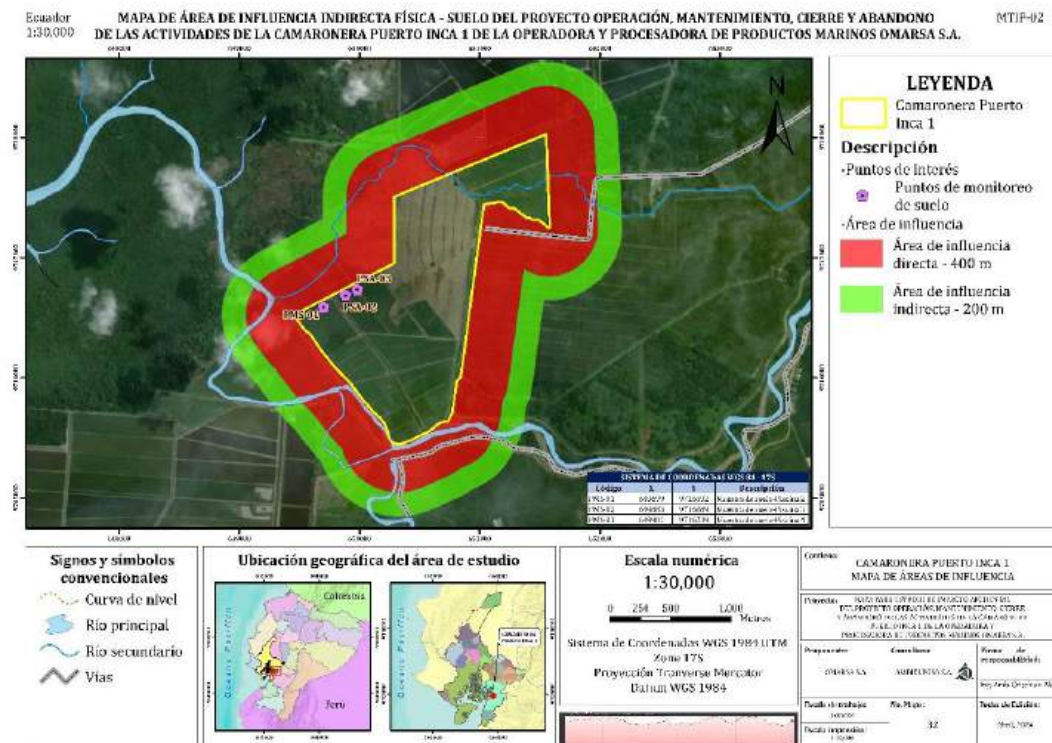


**Figura 6-10. Mapa de área de influencia indirecta física (ruido)**

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

### 6.3.1.3. Suelo

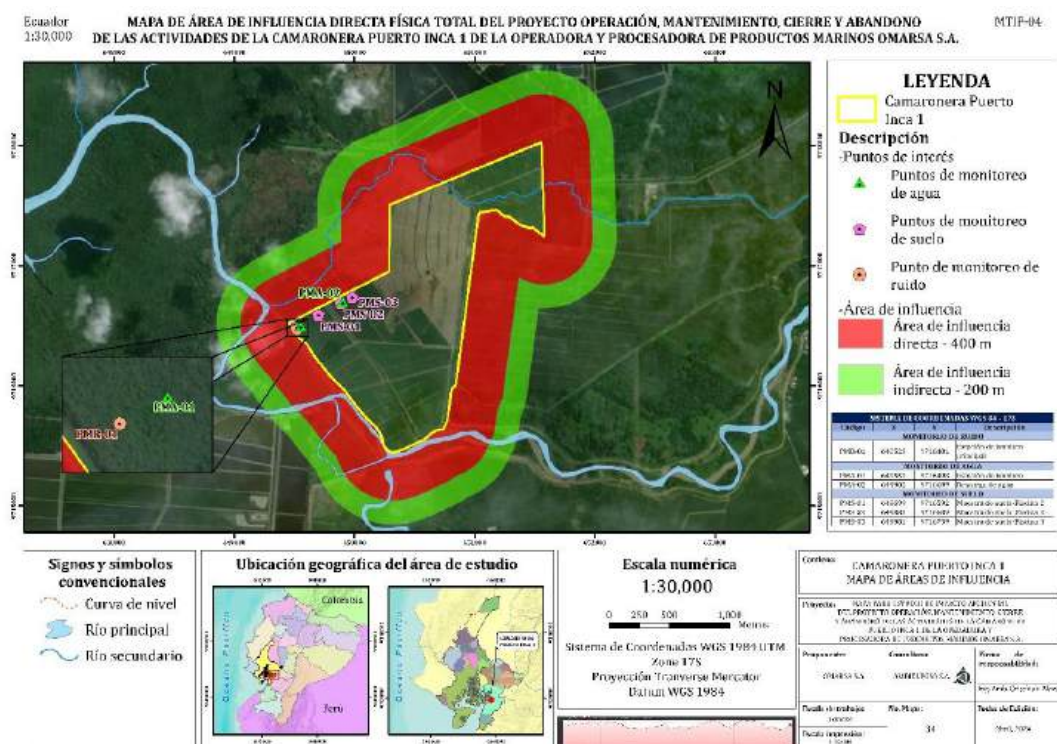
Como se definió dentro del área de influencia directa, los impactos que se lleguen a materializar sobre el elemento suelo, estarían confinados dentro del predio y no tendrían repercusiones en las áreas circundantes. En base a esto, se estableció como área de influencia indirecta, un radio de 200 metros a partir del límite del área de influencia directa, la misma que funcionará como un margen de error en relación con las posibles áreas que podrían verse afectadas por las actividades desarrolladas en la granja camaronera.



**Figura 6-11. Mapa de área de influencia indirecta física (suelo)**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

#### 6.3.1.4. Total

Para determinar el área de influencia indirecta física total, se consideraron las áreas de influencia indirecta de los componentes agua, ruido y suelo. En este caso, para dichos componentes se estableció que el área de influencia indirecta sería de 200 metros de distancia a partir del límite del área de influencia directa.

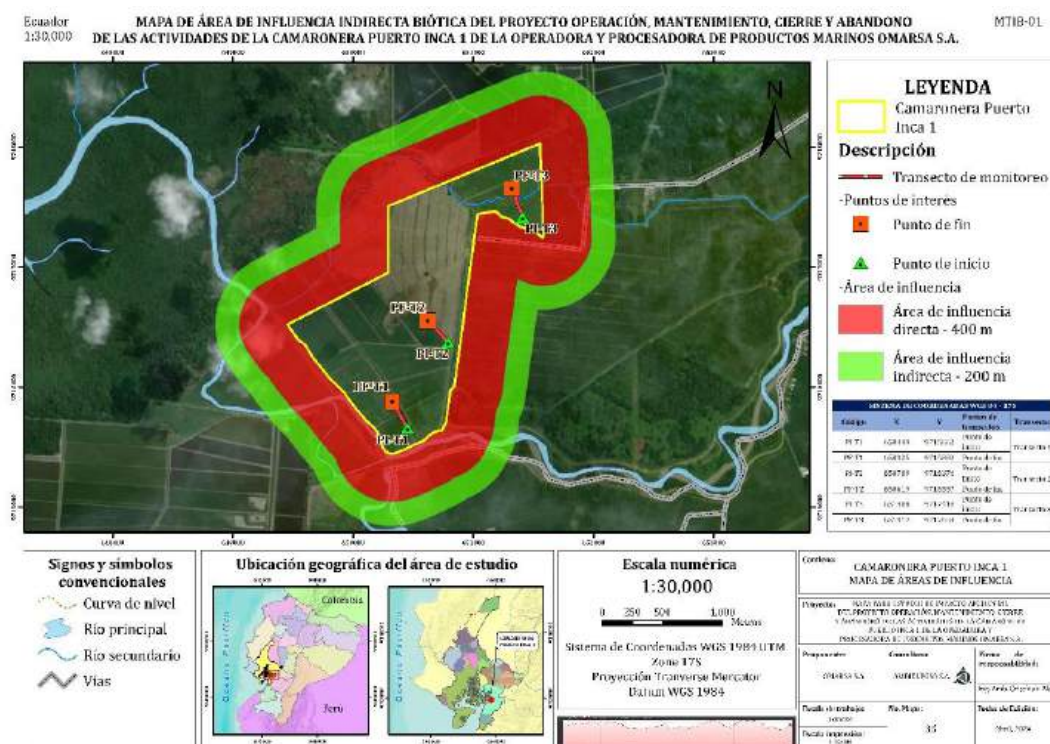


**Figura 6-12. Mapa de área de influencia indirecta física total**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

### 6.3.2. Componente biótico

El criterio para la definición del área de influencia indirecta (AII), desde el punto de vista biótico se basa en la distancia del efecto borde que varía en función de factores como: tipo de vegetación nativa, especies dominantes en el borde, área del fragmento, orientación, posición topográfica, nivel de perturbación, entre otros factores. Se consideró un Área de influencia indirecta de 200 metros, tomando como inicio el límite el área de influencia directa.



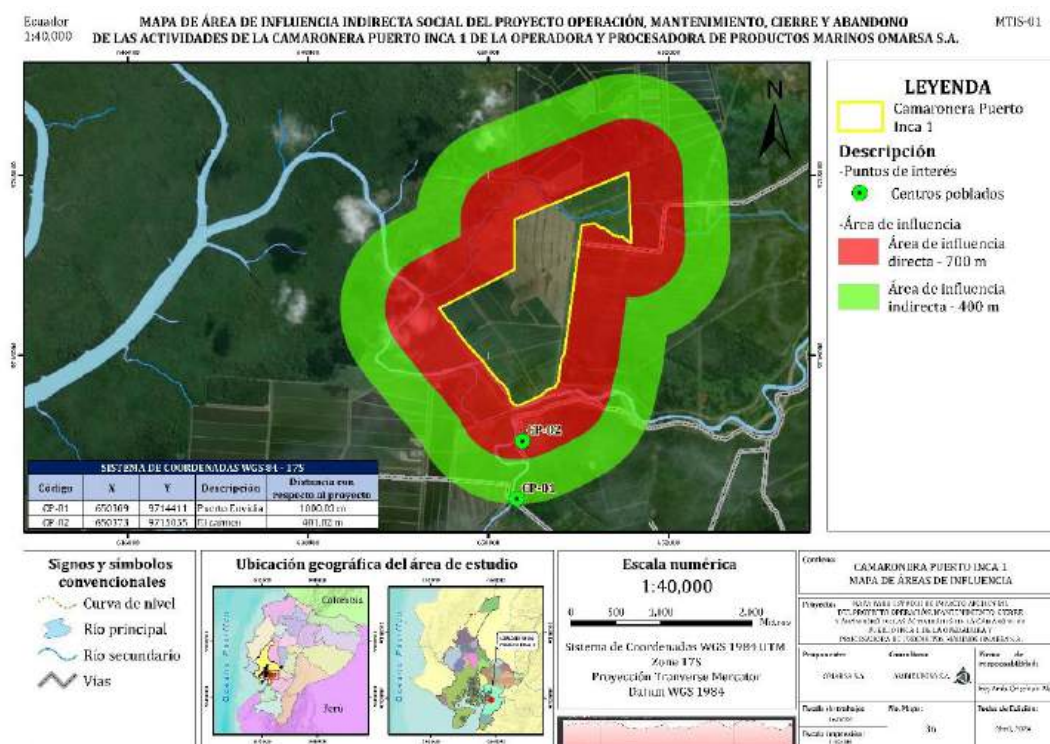


**Figura 6-13. Mapa de área de influencia indirecta biótica**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

### 6.3.3. Componente social

En base a lo establecido en el Art. 468 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA), en donde se indica que el área de influencia indirecta social es: *"Espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto, obra o actividad, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión socioambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades"*.

Se estableció como área de influencia indirecta un radio de 400 metros a la redonda del límite del área de influencia directa, de esta forma se considera a la comunidad "Puerto Envidia", ubicada a 1000.03 m del área de implantación del proyecto. La misma que puede llegar a ser impactado de forma positiva o negativa por parte de las actividades del proyecto.



**Figura 6-14. Mapa de área de influencia indirecta social**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

#### 6.4. Área de sensibilidad

La sensibilidad ambiental, se define como la capacidad de un ecosistema para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas, sin sufrir alteraciones drásticas que le impidan alcanzar un equilibrio dinámico que mantenga un nivel aceptable en su estructura y función. En concordancia con esta definición tenemos en cuenta el concepto de Tolerancia Ambiental, que representa la capacidad del medio de aceptar o asimilar cambios en función de sus características actuales. Así, el grado de sensibilidad ambiental dependerá del Nivel de Conservación o Degradación del ecosistema y sobre todo de la presencia de acciones externas.

##### 6.4.1. Criterios para determinar la sensibilidad ambiental

Un área de sensibilidad, corresponde a sitios específicos donde cualquier tipo de impacto negativo es causa de un cambio drástico de las condiciones adecuadas de un ecosistema, provocando inestabilidad con el aumento de riesgos en el medio físico, pérdida de la diversidad y endemismo en el medio biótico, y el posible debilitamiento de los factores que componen una estructura

social, como modificaciones en las condiciones de vida, en el medio social. Para determinar las áreas sensibles se caracterizaron tres niveles de sensibilidad: alta, media y baja que fueron evaluados sobre los componentes físico, biótico y socioeconómico cultural tomando los siguientes aspectos:

**Tabla 6-1.- Aspectos a considerar para determinar áreas sensibles**

COMPONENTES	ASPECTOS SENSIBLES
Físico	<b>Agua:</b> cuerpos de agua naturales. <b>Suelo:</b> geológicos, geomorfológicos, tipos y usos de suelos. <b>Ruido:</b> Nivel de Presión Sonora Ambiente.
Biótico	<b>Flora:</b> cobertura vegetal, estado de conservación de las áreas, distribución de las especies, protección de micro cuencas, presencia de especies vegetales endémicas o en peligro de extinción. <b>Fauna:</b> abundancia, diversidad, especies raras o en peligro, lugares de concentración de individuos (comederos, saladeros, sitios de anidación y arenas).
Socioeconómico cultural	Estructura social, las relaciones sociales, económicas y culturales, entre otros.
<b>Elaborado por:</b> Equipo consultor, (2025)	

**Tabla 6-2.- Aspectos a considerar para determinar estados de sensibilidad**

ESTADOS DE SENSIBILIDAD	CARACTERÍSTICAS
Sensibilidad Baja	Efectos poco significativos sobre los componentes influenciados, no se producen modificaciones esenciales en las condiciones del sitio, éstas son consideradas dentro del desenvolvimiento normal del proyecto.
Sensibilidad Media	El nivel de intervención transforma, de forma moderada, las condiciones del sitio influenciado; sin embargo, se pueden controlar con planes de manejo socio-ambiental.
Sensibilidad Alta	Las consecuencias del proyecto implican modificaciones profundas sobre los componentes influenciados que dificultan el desenvolvimiento normal de la dinámica del área.

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

#### 6.4.2. Metodología

Para la determinación de las áreas sensibles del proyecto, se consideró tres categorías de degradación ambiental y tres categorías para valorar el nivel de tolerancia ambiental, las cuales se presentan en las siguientes tablas:



**Tabla 6-3.- Categorías y valoración de Degradación Ambiental**

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Alta (3)	Alteraciones antrópicas altas. Baja calidad de ecosistema, condiciones originales pueden restablecerse con altos esfuerzos en tiempos prolongados.
Media (2)	Alteraciones de magnitud media. Condiciones del ecosistema se mantiene aun cuando tienden a alejarse de punto de equilibrio.
Baja (1)	Baja alteración y modificaciones al ecosistema.

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

**Tabla 6-4.- Niveles de Tolerancia Ambiental**

CATEGORÍA	TOLERANCIA AMBIENTAL	Rango
Alta (3)	Intensidad de efectos alta.	100 m
Media (2)	Intensidad de efectos media.	200 m
Baja (1)	Intensidad de efectos baja.	300 m

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

El grado de sensibilidad estará representado por la multiplicación de ambos parámetros:

**SENSIBILIDAD AMBIENTAL** = Nivel de degradación x Tolerancia ambiental

A continuación, se presenta la tabla que contiene los rangos de los tres grados de sensibilidad ambiental:

**Tabla 6-5.- Resultados de Grado de Sensibilidad Ambiental**

GRADO DE SENSIBILIDAD	RANGO
Baja sensibilidad	1 a 3
Mediana sensibilidad	4 a 7
Alta sensibilidad	7 a 9

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

#### 6.4.3. Sensibilidad física

El análisis del área de sensibilidad física se basó en tres componentes principales: agua, ruido y suelo.

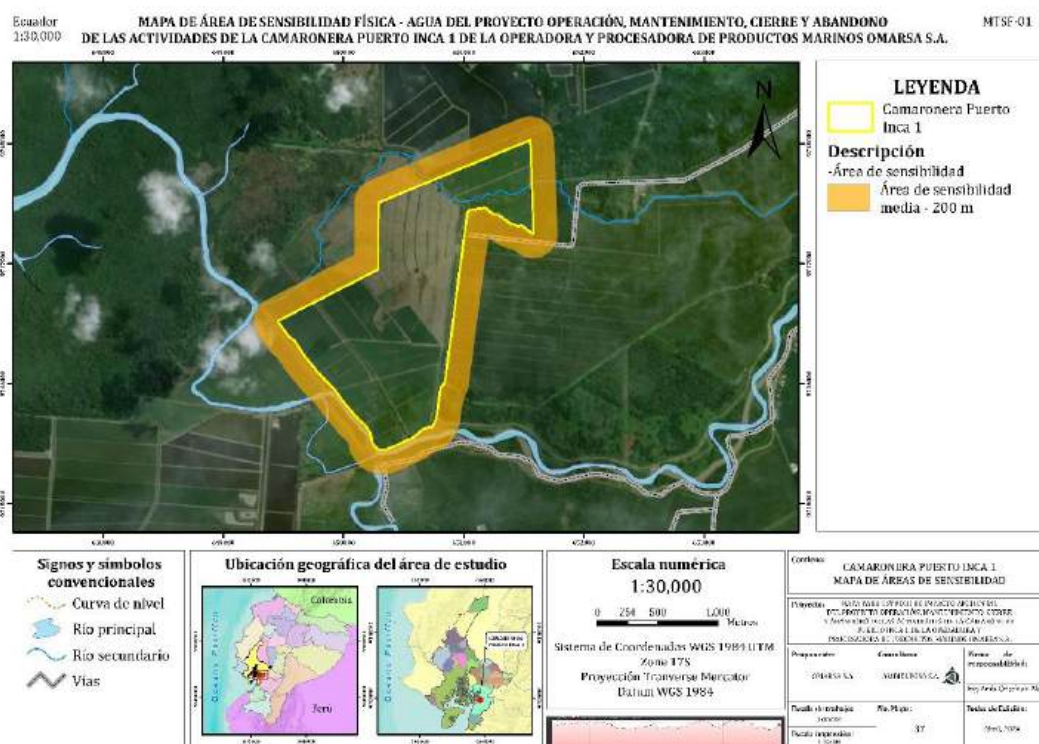
**Tabla 6-6.- Matriz de valoración de Sensibilidad Ambiental del componente Físico**

Componente	Nivel de degradación	Tolerancia Ambiental	Grado de Sensibilidad	Análisis
------------	----------------------	----------------------	-----------------------	----------

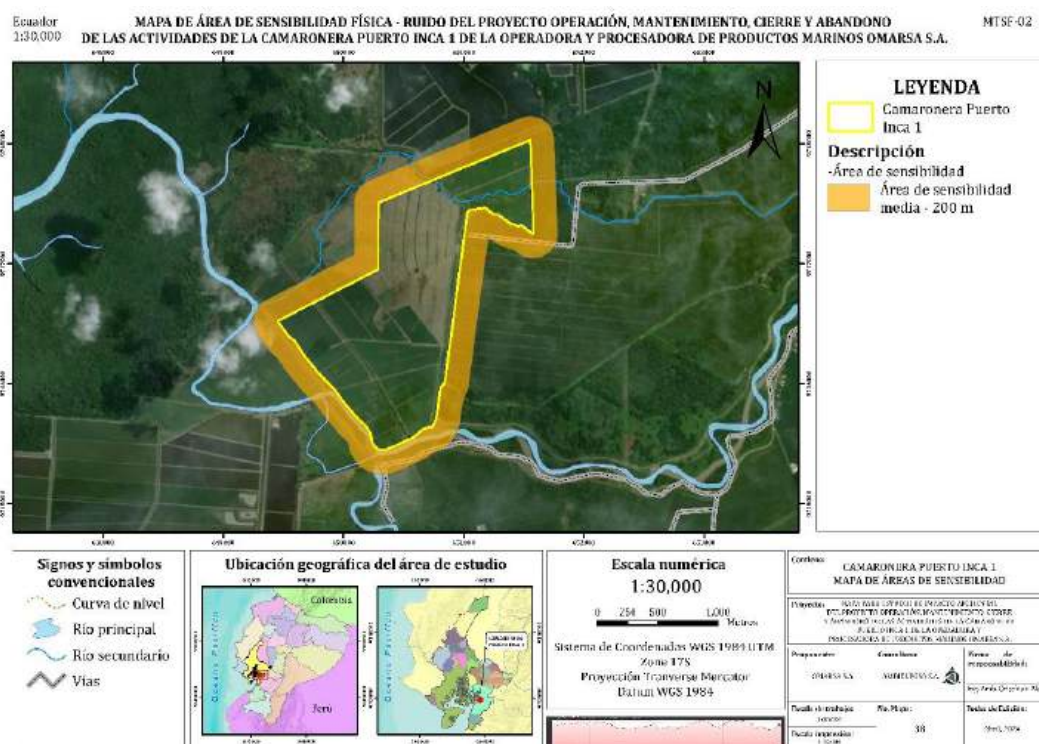


Agua	2	2	4 (sensibilidad media)	El proyecto camaronero, se encuentra próximo a varios cuerpos de agua naturales. Los mismos que pueden verse afectados por las actividades del proyecto.
Ruido	2	2	4 (sensibilidad media)	El nivel de presión sonora que genera la finca camaronera, no se considera significativa y por ende no genera una afectación crítica a las comunidades próximas.
Suelo	3	2	6 (sensibilidad media)	El área de implantación del proyecto camaronero, se encuentra altamente intervenido, por lo que la afectación que se puede llegar a producir es mínima.

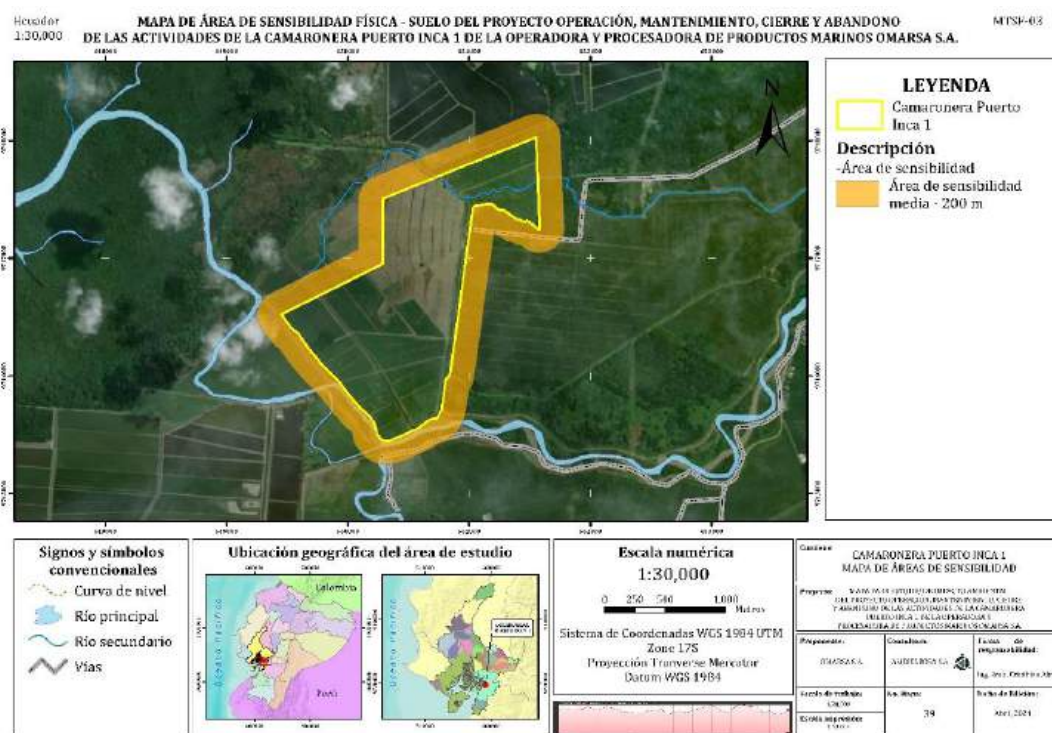
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)



**Figura 6-15. Mapa de área de sensibilidad física – agua**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



**Figura 6-16. Mapa de área de sensibilidad física – ruido**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



**Figura 6-17. Mapa de área de sensibilidad física – suelo**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

#### 6.4.4. Sensibilidad biótica

Considerando el área de implantación de la CAMARONERA PUERTO INCA 1, y en base a la evaluación de impactos ambientales realizada previamente, se puede concluir que la afección que puede sufrir el factor biótico producto de la fase de operación del proyecto no es significativa. Al analizar la sensibilidad ambiental de este componente, se determinó que esta presenta niveles bajos de sensibilidad.

**Tabla 6-7.- Caracterización de sensibilidad Biótica**

Componente	Nivel de degradación	Tolerancia Ambiental	Grado de Sensibilidad	Análisis
Flora	1	3	3 (Sensibilidad Baja)	El proyecto camaronero al implantarse en un área intervenida, ocasiona cambios nulos en cuanto a la disposición de flora.
Fauna	1	3	3	El proyecto camaronero al implantarse en un



Componente	Nivel de degradación	Tolerancia Ambiental	Grado de Sensibilidad	Análisis
			(Sensibilidad Baja)	área intervenida, ocasiona cambios nulos en cuanto a la disposición de fauna.

Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

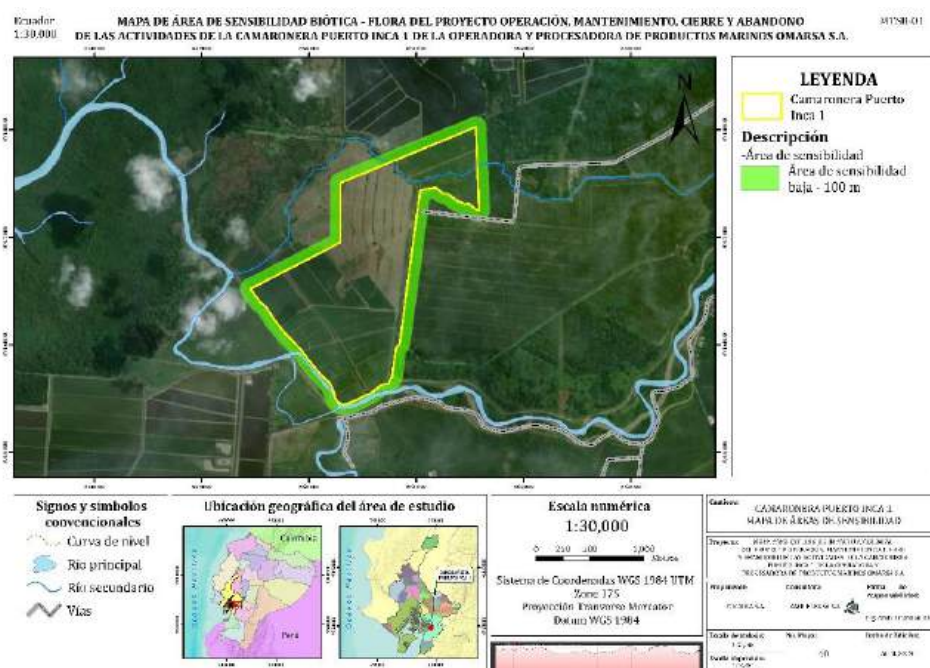
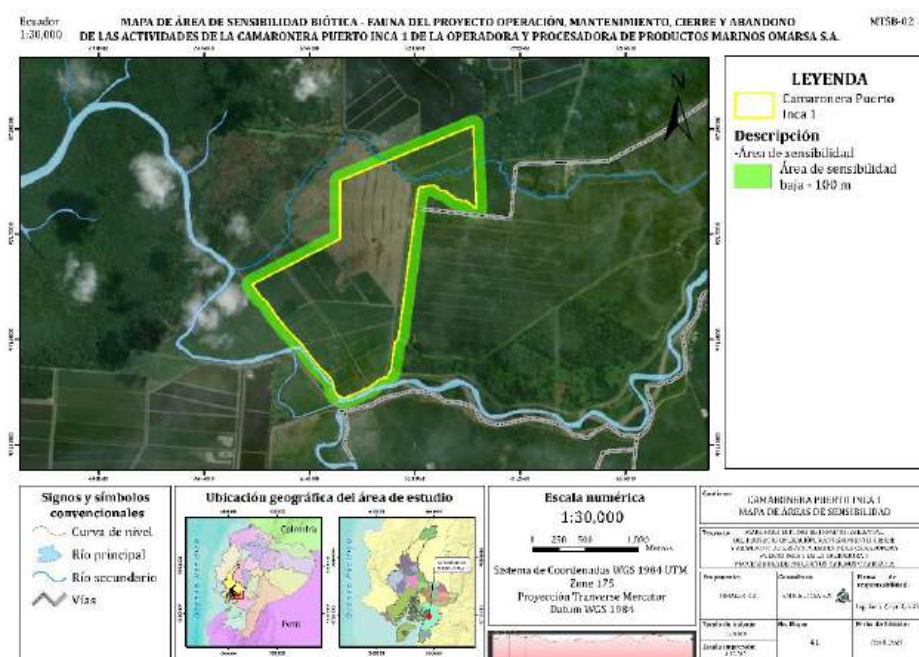


Figura 6-18. Mapa de área de sensibilidad biótica – flora  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



**Figura 6-19. Mapa de área de sensibilidad biótica – fauna**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

#### 6.4.5. Sensibilidad socioeconómica y cultural

La sensibilidad, se refiere al grado de vulnerabilidad de los componentes ambientales de una determinada área, frente a una acción o proyecto que conlleva impactos, efectos o riesgos. La mayor o menor sensibilidad, dependerá del grado de conservación o intervención del área donde se desarrolla el proyecto y en el campo social, por la presencia de poblaciones, culturas, etnias o grados de organización económica y política que en un determinado momento pudieran sufrir algún efecto.

Por lo tanto; la sensibilidad social es la capacidad de una característica social de mantenerse y/o reproducirse frente a intervenciones externas.

El establecimiento de la sensibilidad socioeconómica y cultural se debe determinar, en primer lugar en torno a áreas sensibles con localización espacial relacionadas con los procesos de producción económica y asentamiento residencial. Y luego en torno a factores de sensibilidad, que se vinculan a la dinámica de las relaciones sociales en distintos aspectos del sistema social general.



En la siguiente tabla se analizan los niveles de sensibilidad en los aspectos sociales de mayor importancia:

**Tabla 6-8.- Niveles de Sensibilidad Social**

Componente	Nivel de degradación	Tolerancia Ambiental	Grado de Sensibilidad	Análisis
Población	1	3	3 (Sensibilidad baja)	La población más cercana se encuentra aproximadamente a 401.02 metros, por lo que cualquier cambio producto de las actividades de la camaronera PUERTO INCA 1, tendría un efecto nulo o mínimo sobre la población.
Educación	1	3	3 (Sensibilidad baja)	El centro de educación más cercana se encuentra aproximadamente a 3.22 kilómetros, por lo que cualquier cambio producto de las actividades de la camaronera PUERTO INCA 1, tendría un efecto nulo o mínimo.
Economía	1	3	3 (Sensibilidad baja)	La operación de la camaronera PUERTO INCA 1, tiene previsto la generación de fuentes de empleo para los pobladores de las áreas próximas al proyecto.

Componente	Nivel de degradación	Tolerancia Ambiental	Grado de Sensibilidad	Análisis
Demografía	1	3	3 (Sensibilidad baja)	Debido a que la camaronera PUERTO INCA 1, se ubicará en una zona intervenida y cuyo uso de suelo en gran parte es acuícola, no se anticipan alteraciones drásticas en la composición demográfica del área circundante.
Organización y conflictividad social	1	3	3 (Sensibilidad baja)	La población más cercana se encuentra aproximadamente a 401.02 metros, por lo que cualquier cambio producto de las actividades de la camaronera PUERTO INCA 1, tendría un efecto nulo o mínimo sobre la población.
Infraestructura	1	3	3 (Sensibilidad baja)	El área de implantación de la camaronera PUERTO INCA 1, está legalmente autorizada. Además, no se anticipa la generación de impactos significativos en los predios circundantes.
Salud	1	3	3 (Sensibilidad baja)	La población más cercana se encuentra

Componente	Nivel de degradación	Tolerancia Ambiental	Grado de Sensibilidad	Análisis
				aproximadamente a 401.02 metros, por lo que cualquier cambio producto de las actividades de la camaronera PUERTO INCA 1, tendría un efecto nulo o mínimo sobre la población.

Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

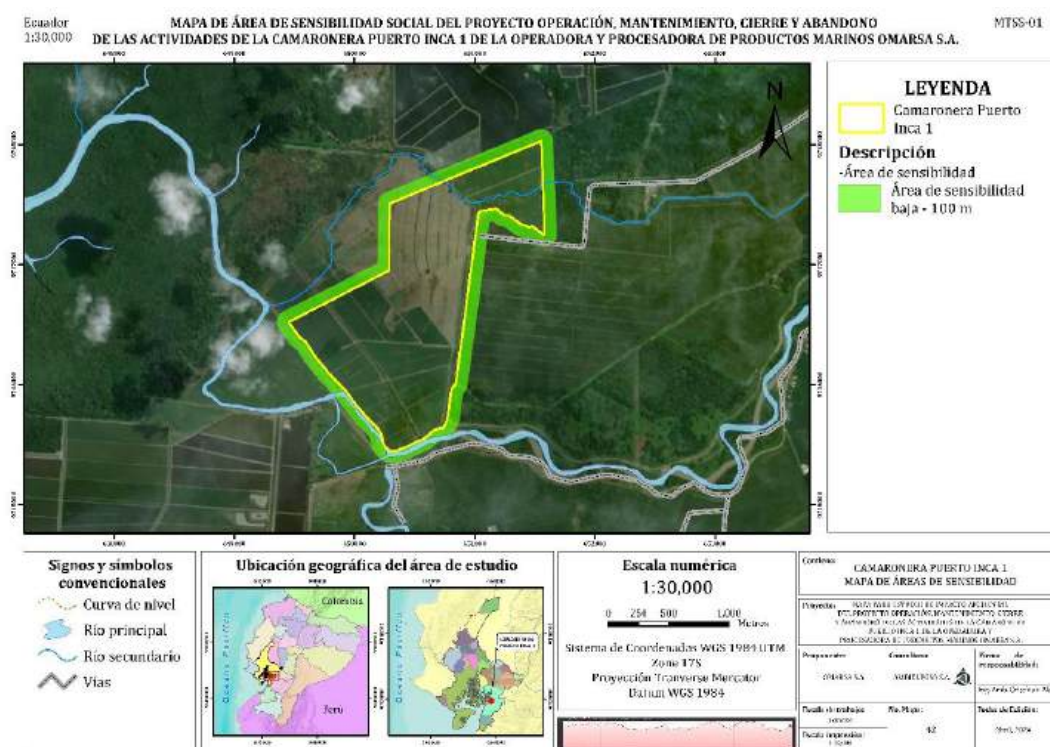


Figura 6-20. Mapa de área de sensibilidad social  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



## **6.5. Bibliografía**

Espino, J. (2015). *Medición y evaluación de ruido ambiental*. Obtenido de  
[https://slideplayer.es/slide/4125483/#google\\_vignette](https://slideplayer.es/slide/4125483/#google_vignette)

Quintana, I. (Julio de 2019). *Medida, análisis y control de ruido industrial*.  
Obtenido de  
[https://oa.upm.es/65393/1/TFM\\_IVAN\\_QUINTANA\\_NARTINEZ.pdf](https://oa.upm.es/65393/1/TFM_IVAN_QUINTANA_NARTINEZ.pdf)



# **EsIA| Puerto Inca 1**

## Capítulo VII

---

# **Análisis de riesgos**

Elaborado por:



**AMBIELEGSA**  
CONSULTORA  
AMBIENTAL



## CAPÍTULO VI

<b>7.1. METODOLOGÍA</b>	<b>2</b>
<b>7.2. RIESGOS ENDÓGENOS</b>	<b>5</b>
7.2.1. Identificación de Riesgos Endógenos	8
7.2.1.1. Evaluación de riesgos endógenos	14
7.2.1.2. Medio físico	14
7.2.1.3. Medio biótico	16
7.2.1.4. Medio humano y socioeconómico	19
7.2.1.5. Resultados de la evaluación de riesgos endógenos	22
<b>7.3. RIESGOS EXÓGENOS</b>	<b>22</b>
<b>7.3.1. Identificación de riesgos exógenos</b>	<b>23</b>
7.3.1.1. Naturales	23
7.3.1.1.1. Inundaciones	23
7.3.1.1.2. Erupciones	24
7.3.1.1.3. Sismos	24
7.3.1.1.4. Tsunamis	25
7.3.1.1.5. Remoción de masa	25
7.3.1.1.6. Sequías	26
7.3.1.2. Biológicos	27
7.3.1.2.1. Epidemias	27
7.3.1.2.2. Plaga	27
7.3.1.3. Sociales	28
7.3.1.3.1. Paralización de actividades	28
<b>7.4. EVALUACIÓN DE RIESGO</b>	<b>29</b>
<b>7.4.1. Resultados de evaluación de riesgos exógenos</b>	<b>30</b>





## Índice de Figuras

FIGURA 2-1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS ENDÓGENOS	8
FIGURA 2-2. MAPA RIESGOS ENDÓGENOS (MEDIO FÍSICO-ETAPA DE OPERACIÓN)	16
FIGURA 2-3. MAPA RIESGOS ENDÓGENOS (MEDIO BIÓTICO-ETAPA DE OPERACIÓN)	19
FIGURA 2-4. MAPA RIESGOS ENDÓGENOS (MEDIO BIÓTICO-ETAPA DE OPERACIÓN)	21
FIGURA 3-1. MAPA DE RIESGOS EXÓGENOS (INUNDACIONES)	23
FIGURA 3-2. MAPA DE RIESGOS EXÓGENOS (VOLCÁNICOS)	24
FIGURA 3-3. MAPA DE RIESGOS EXÓGENOS (SÍSMICO Y SISMO TECTÓNICO)	25
FIGURA 3-4. MAPA DE RIESGOS EXÓGENOS (MOVIMIENTOS DE MASAS)	26



## Índice de Tablas

TABLA 1-1. CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE UN SUCESO	2
TABLA 1-2. CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS DE UN SUCESO	3
TABLA 1-3. MATRIZ CALIFICACIÓN DE RIESGOS	4
TABLA 1-4. NIVELES DE RIESGO	4
TABLA 2-1. FACTORES AMBIENTALES OBJETO DE ESTUDIO	6
TABLA 2-2. ESCENARIOS DE RIESGOS ENDÓGENOS	9
TABLA 2-3.- ESCENARIOS CAUSALES, SUCESOS INICIADORES Y CONSECUENCIAS	10
TABLA 2-4. ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS ENDÓGENOS QUE PUEDEN AFECTAR AL MEDIO FÍSICO	14
TABLA 2-5. ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS ENDÓGENOS QUE PUEDEN AFECTAR AL MEDIO BIÓTICO	16
TABLA 2-6. ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS ENDÓGENOS QUE PUEDEN AFECTAR AL MEDIO HUMANO Y SOCIOECONÓMICO	19
TABLA 4-1. ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS EXÓGENOS QUE PUEDEN AFECTAR AL MEDIO HUMANO Y SOCIOECONÓMICO	29



## Índice de Gráficos

GRÁFICO 2.1.- CALIFICACIÓN DE RIESGOS ENDÓGENOS QUE PUEDEN AFECTAR AL MEDIO FÍSICO	15
GRÁFICO 2.2. CALIFICACIÓN DE RIESGOS ENDÓGENOS QUE PUEDEN AFECTAR AL MEDIO BIÓTICO	18
GRÁFICO 2.3. CALIFICACIÓN DE RIESGOS ENDÓGENOS QUE PUEDEN AFECTAR AL MEDIO HUMANO Y SOCIOECONÓMICO	21
GRÁFICO 2.4. CALIFICACIÓN DE RIESGOS ENDÓGENOS GLOBALES	22
GRÁFICO 4.1. CALIFICACIÓN DE RIESGOS EXÓGENOS GLOBALES	30



## 7. ANÁLISIS DE RIESGOS

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2013), el riesgo se considera una combinación entre la probabilidad de que ocurra un suceso peligroso y la gravedad de lesión o perjuicio ocasionado por el mismo.

Estos riesgos se pueden dividir en dos categorías principales: endógenos y exógenos. Los riesgos endógenos son los que están intrínsecamente ligados a las actividades del proyecto, obra o actividad, y tienen el potencial de causar daños al medio ambiente, ecosistemas, comunidades y/o propiedades. En contraste, los riesgos exógenos son aquellos que el proyecto puede experimentar debido a amenazas externas y fenómenos naturales.

Con base a lo expuesto, es crucial llevar a cabo un análisis de riesgos para el proyecto "CAMARONERA PUERTO INCA 1 – OMARSA S.A.". Este análisis debe evaluar tanto los riesgos del proyecto que pueden afectar al ambiente (endógenos) como los riesgos del ambiente que pueden impactar el proyecto (exógenos). Además, es necesario cuantificar y priorizar estos riesgos para determinar medidas específicas de mitigación y control, las cuales se incluirán en el sub-plan de contingencias del Plan de Manejo Ambiental.

Para llevar a cabo el análisis de riesgo, es necesario considerar lo siguiente:

- Selección de una metodología adecuada para la identificación y calificación de riesgos;
- Identificación de los peligros o amenazas (endógenos y exógenos) a generarse durante las Fases del proyecto: Operación, mantenimiento, cierre y abandono;
- Estimación de la probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados;
- Estimación de la gravedad de las consecuencias de los riesgos identificados sobre el entorno que puedan afectar;
- Estimación del nivel de riesgo, utilizando para ello una matriz con base en la probabilidad y gravedad de las consecuencias por cada tipo de entorno del proyecto;
- Jerarquización y determinación de los riesgos más significativos.



## 7.1. Metodología

Para llevar a cabo el análisis de riesgos relacionados con el proyecto camaronero, es necesario realizar la identificación de los posibles riesgos. Para esto, se ha empleado una metodología específica tanto para los riesgos endógenos como exógenos, las cuales se detallan en los apartados correspondiente.

Una vez identificados los riesgos, se llevó a cabo la evaluación de los mismos, utilizando la metodología establecida en el manual "Manejo de los Productos Químicos Industriales y Desechos Especiales en el Ecuador" (Fundación Natura, 1996). Misma que clasifica a los riesgos con base en la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias que se pueden llegar a generar.

Para establecer el nivel de riesgo, es necesario utilizar la siguiente formula:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Consecuencia}$$

Donde la probabilidad de ocurrencia es calificada en una escala del 1 al 5, de acuerdo con los criterios establecidos a continuación:

**Tabla 1-1. Criterios para la determinación de la probabilidad de un suceso**

Nivel de Probabilidad	Criterios	
	Descripción	Periodo de ocurrencia
1 Improbable	No se espera que se produzca, pero aún es posible.	Menos de una vez cada 1000 años
2 Poco Probable	No es probable que ocurra en circunstancias normales.	Una vez cada 100 a 1000 años
3 Probable	Posible o se sabe que se producen.	Una vez cada 10 a 100 años
4 Bastante probable	De ocurrencia común.	Una vez por año
5 Muy probable	Continua o experiencia repetitiva.	Más de una vez al año

**Fuente:** NTP 330 Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, España

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

Por otra parte, la consecuencia del suceso analizado tomara valores del 1 al 5, acorde al daño que puede llegar a ocasionar. Para esto, se debe considerar la interrelación existente entre los daños personales, ambientales y materiales, mismos que se detallan a continuación:

**Tabla 1-2. Criterios para la determinación de las consecuencias de un suceso**

Nivel de Consecuencias	Criterios		
	Daños personales	Ambiente (medio físico y biótica)	Daños materiales
<b>1</b> No importantes	No es probable que cause lesiones o daños a la salud.	Impactos ambientales no significativos	Insignificantes daños a la propiedad. Es reparable.
<b>2</b> Limitadas	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización, lesión o daño que requiere de primeros auxilios.	Impactos ambientales poco significativos en áreas intervenidas y con especies animales generalistas	Daños a la propiedad, no requiere paro del proceso para efectuar la reparación.
<b>3</b> Serias	Lesión que requiere tratamiento médico o daño a la salud que conduce a la incapacidad temporal.	Impactos ambientales medianamente significativos y/o impactos reversibles	Daños a la propiedad, requiere paro del proceso para efectuar la reparación.
<b>4</b> Muy serias	Lesiones graves que pueden ser irreparables. Enfermedad profesional que lleve a la incapacidad definitiva.	Impactos significativos de difícil remediación. Impactos en áreas prístinas o con especies sensibles a los cambios en su hábitat.	Extensivos daños a la propiedad. Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa reparación).
<b>5</b> Catastróficas	Fatalidades, enfermedades mortales, un muerto o más	Impactos muy significativos y/o irreversibles con consecuencias sobre comunidades, especies en peligro de extinción.	Total destrucción de la propiedad y del sistema (difícil renovarlo).

**Fuente:** NTP 330 Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, España

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)



Una vez establecida la ponderación de probabilidad y consecuencia, es necesario situar el riesgo evaluado en la matriz de calificación de riesgos. Esta matriz, es una herramienta de doble entrada, cuyo objetivo es determinar el nivel del riesgo analizado.

**Tabla 1-3. Matriz calificación de riesgos**

		Consecuencias				
		1	2	3	4	5
Probabilidad	5	Bajo (5)	Moderado (10)	Alto (15)	Muy Alto (20)	Muy Alto (25)
	4	Bajo (4)	Moderado (8)	Moderado (12)	Alto (16)	Muy Alto (20)
	3	Bajo (3)	Bajo (6)	Moderado (9)	Moderado (12)	Alto (15)
	2	Bajo (2)	Bajo (4)	Bajo (6)	Moderado (8)	Moderado (10)
	1	Bajo (1)	Bajo (2)	Bajo (3)	Bajo (4)	Moderado (10)

**Fuente:** Fundación Natura, 1996

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

Finalmente, una vez definido el nivel de riesgo, es posible realizar la jerarquización de prioridad de atención y corrección del riesgo de acuerdo al nivel establecido. Esto permitirá determinar las medidas apropiadas para la mitigación del riesgo, las mismas que se deberán basar en los siguientes criterios:

**Tabla 1-4. Niveles de Riesgo**

<b>Muy Alto</b>	No debe comenzarse ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo. La gestión local será informada de altos riesgos identificados, y sobre las medidas adoptadas para reducir el riesgo a un nivel inferior.
<b>Alto</b>	No se iniciará el trabajo. Alto nivel de riesgo debe reducirse por lo menos a un nivel moderado antes de que comience el trabajo. Medidas de mitigación de riesgos / control no deben depender de Equipos de Protección Personal (EPP). Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.
<b>Moderado</b>	Llevar a cabo una cuidadosa evaluación del riesgo para asegurar que el nivel de riesgo se reduce a un nivel tan bajo como sea razonablemente posible dentro de un período de

	<p>tiempo definido. Brindar atención extra sobre los controles existentes que están en su lugar. Medidas intermedias de control de riesgos, tales como los controles administrativos o, podrán aplicarse EPP mientras se están estableciendo medidas a más largo plazo. Se requiere la atención de los Gerentes.</p> <p>Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.</p>
<b>Bajo</b>	<p>Pueden ser necesarias medidas adicionales de control de riesgos. Revisión y seguimiento de los riesgos frecuentes son necesarios para asegurar que el nivel de riesgo asignado es exacto y no aumenta con el tiempo.</p>

**Fuente:** Fundación Natura, 1996

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

## 7.2. Riesgos endógenos

Los riesgos endógenos se describen como la probabilidad de que ocurra un evento y sus consecuencias, el cual podría impactar el ambiente (medio físico, biótico, humano y socioeconómico) debido a las actividades realizadas en las distintas fases del proyecto: operación, mantenimiento, cierre y abandono.

Para identificar las amenazas o fuentes de posibles daños potenciales o peligros inherentes (Riesgos), se utilizó la metodología establecida en la Norma UNEN 150008:2008 (Análisis y evaluación del riesgo ambiental), donde se indica que el análisis de riesgo se divide en 2 secciones:

- Definición de escenarios causales.
- Definición de escenarios de consecuencias.

La relación entre ambos tipos de escenarios se conoce como sucesos iniciadores. Adicionalmente, se consideraron los siguientes indicadores:

- Escenarios causales: se refiere a las actividades o acciones a ejecutarse en las diferentes fases del proyecto (Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono).
- Suceso iniciador: es un hecho físico generado por el escenario causal que da lugar a la primera de las consecuencias. Puede generar un

incidente o accidente, en función de cuál sea su evolución en el espacio-tiempo. Es esencial una buena identificación de los sucesos iniciadores, pues permite: trabajar en la identificación y solución de sus causas; definir mejor el escenario accidental y sus consecuencias, facilitando la gestión del riesgo.

- A partir de los sucesos iniciadores identificados se define la secuencia de eventos o alternativas posibles que, con una probabilidad conocida, pueden dar lugar a varios posibles escenarios de riesgos o escenarios de accidentes.
- Escenarios de riesgos: es la representación de la interacción de los diferentes factores de riesgo (peligro y vulnerabilidad), en un territorio y en un momento dado. Indica los niveles de riesgo existentes en ámbitos expuestos a la probabilidad de ocurrencia.
- Escenarios de consecuencias: son los efectos o resultados que se pueden producir si existe la presencia de un suceso iniciador en un escenario causal determinado.

Por otro lado, para definir el medio ambiental afectado por el suceso iniciador o consecuencias negativas, es necesario identificar los factores ambientales implicados. Entendiendo como factor ambiental a cualquier componente del ambiente que puede ser afectados por las actividades del proyecto.

Para esto, se hizo uso de la matriz de clasificación de factores ambientales establecida en la metodología de la Norma UNE 150008:2008.

**Tabla 2-1. Factores ambientales objeto de estudio**

Medios	Componentes Ambientales	Factores Ambientales
<b>Físico</b>	Aire	Nivel del ruido y vibraciones
	Agua	Calidad de agua (generación de efluentes)
	Suelo	Calidad de suelo
	Proceso geo morfológico	Erosión
		Geomorfología
		Inestabilidad

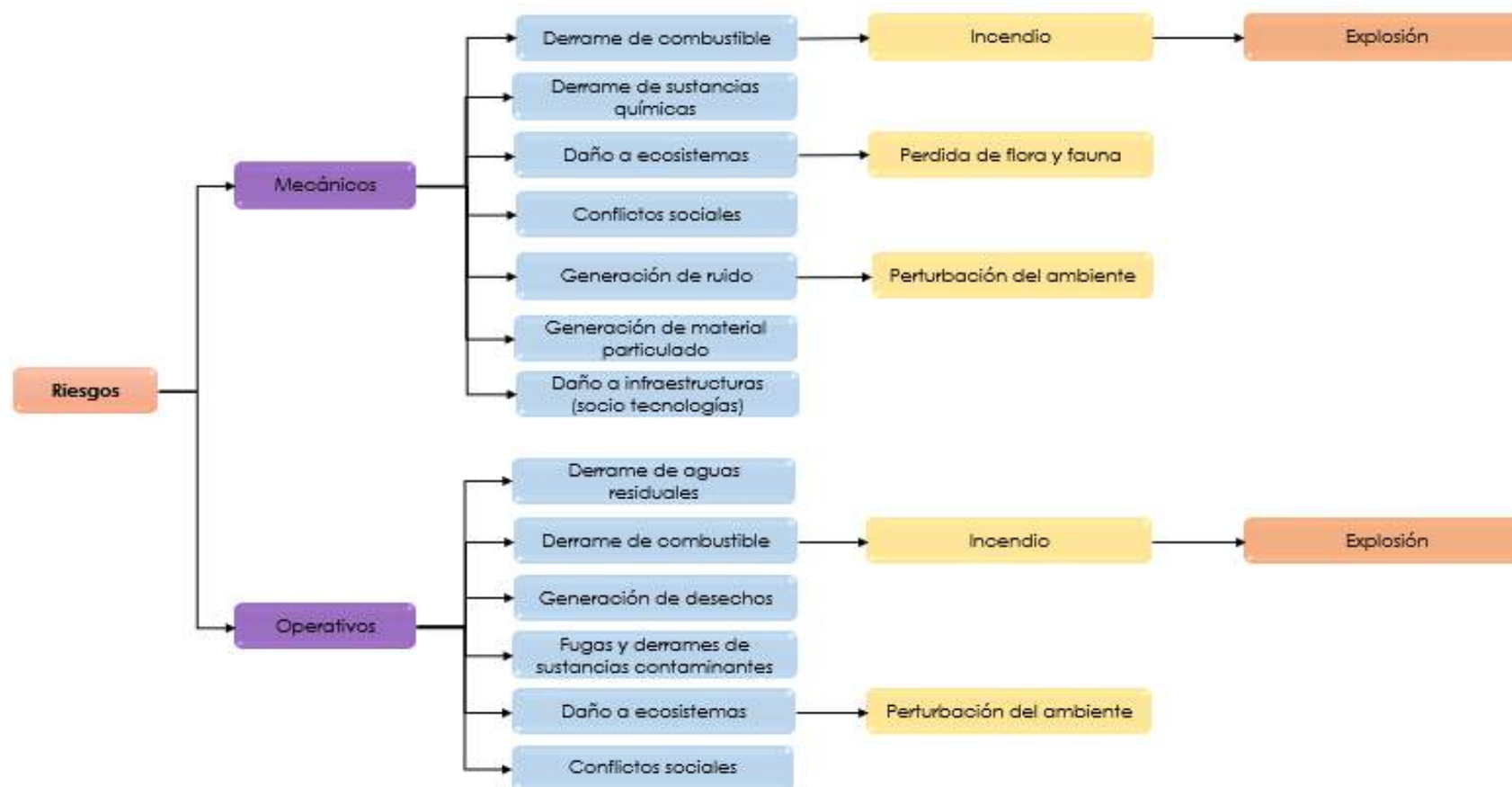


Medios	Componentes Ambientales	Factores Ambientales
Biótico	Flora y fauna	Flora
		Fauna
		Estructura de ecosistemas
		Especies y espacios protegidos
Humano y Socioeconómico	Calidad o condiciones de vida	Salud
		Calidad de vida
		Bienestar
		Infraestructura
		Mortalidad
		Morbilidad
	Estructura territorial	Servicios y usos del suelo
	Estructura social y económica de la población	Actividades comerciales
		Empleo
	Paisaje	Aspectos paisajísticos

**Fuente:** Norma UNE 150008:2008

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

### 7.2.1. Identificación de Riesgos Endógenos



**Figura 2-1. Identificación de riesgos endógenos**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



Una vez analizado e identificado los incidentes que pueden materializarse por la ejecución de las actividades del proyecto PUERTO INCA 1 – OMARSA S.A., se procedió a identificar los escenarios de riesgos.

**Tabla 2-2. Escenarios de riesgos endógenos**

<b>Código</b>	<b>Riesgo endógeno</b>
REN-01	Conflictos sociales
REN-02	Daños a infraestructuras (socio tecnologías)
REN-03	Daño a ecosistemas
REN-04	Derrame de aguas residuales
REN-05	Derrame de combustible
REN-06	Derrame de sustancias químicas
REN-07	Fugas y derrames de sustancias contaminantes
REN-08	Generación de ruido
REN-09	Generación de material particulado
REN-10	Generación de desechos
REN-11	Incendio
REN-12	Explosión
REN-13	Perdida de flora y fauna

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

Posteriormente, se establecieron los escenarios causales, sucesos iniciadores y consecuencias que podrían presentarse ante la ocurrencia del riesgo identificado.





**Tabla 2-3.- Escenarios causales, sucesos iniciadores y consecuencias**

ESCENARIOS CAUSALES	SUCESO INDICADOR	ESCENARIO DE RIESGOS	ESCENARIOS DE CONSECUENCIAS	FACTOR AMBIENTAL	MEDIO
<b>FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>Preparación de piscinas y pre-criaderos.</b>	Uso de equipos y maquinarias.	-Derrame de combustibles. -Derrame de sustancias químicas. -Generación de ruido. -Generación de material particulado.	Accidentes	Calidad del agua	Físico
			Contaminación	Calidad del suelo	
			Contaminación	Calidad del suelo	
<b>Almacenamiento de productos en bodega.</b>	Mal manejo de sustancias y productos químicos.	-Derrame de sustancias químicas. - Fugas y derrames de sustancias contaminantes.	Contaminación	Calidad del agua Calidad del suelo	Físico
<b>Almacenamiento de combustibles.</b>	-Malas maniobras al almacenar combustibles.	-Derrame de combustibles. -Fugas y derrames de sustancias contaminantes. -Daño a ecosistemas. -Incendio. -Explosión. -Pérdida de flora y fauna.	Contaminación	Calidad del agua	Físico
				Calidad del suelo	
				Salud	Humano y socioeconómico
				Flora Fauna	
	-Mala gestión de los residuos generados.	-Daño a ecosistemas.	Contaminación	Calidad del agua	Físico



ESCENARIOS CAUSALES	SUCESO INDICADOR	ESCENARIO DE RIESGOS	ESCENARIOS DE CONSECUENCIAS	FACTOR AMBIENTAL	MEDIO
<b>Mantenimientos de pre-criaderos y piscinas.</b>				Calidad del suelo	Biótico
				Flora Fauna	
<b>Mantenimientos de pozos sépticos.</b>	-Mala gestión de aguas residuales.	-Derrame de aguas residuales. -Daño a ecosistemas. -Perdidas de flora y fauna.	Contaminación	Calidad del agua	Físico
				Calidad del suelo	
				Flora Fauna	Biótico
<b>Mantenimiento de áreas de desechos.</b>	-Mala gestión de los residuos generados.	-Generación de desechos. -Daños a ecosistemas. -Perdidas de flora y fauna.	Contaminación	Calidad del agua	Físico
				Calidad del suelo	
				Flora Fauna	Biótico
<b>Mantenimiento de estación de bombeo</b>	-Malas maniobras para el mantenimiento.	-Derrame de combustibles. -Derrame de sustancias químicas. -Daño a ecosistemas. -Fugas y derrames de sustancias contaminantes.	Contaminación	Calidad del agua	Físico
				Calidad del suelo	
				Flora Fauna	Biótico



ESCENARIOS CAUSALES	SUCESO INDICADOR	ESCENARIO DE RIESGOS	ESCENARIOS DE CONSECUENCIAS	FACTOR AMBIENTAL	MEDIO
		-Pérdida de flora y fauna.			
Mantenimiento de muros	-Malas maniobras para el mantenimiento. -Uso de maquinaria.	-Daños a infraestructuras (socio tecnologías).	Contaminación	Calidad del agua	Físico
		-Daño a ecosistemas.		Calidad del suelo	
		-Conflictos sociales.		Salud	Humano y socioeconómico
		-Generación de ruido.		Flora Fauna	Biótico
		-Generación de material particulado.			
		-Pérdida de flora y fauna.			
Mantenimiento de campamentos	-Malas maniobras para el mantenimiento. -Mala gestión de desechos.	-Generación de material particulado.	Contaminación	Calidad del agua	Físico
		-Generación de desechos.		Calidad del suelo	
				Salud	Humano y socioeconómico
FASE DE CIERRE Y ABANDONO					
Desmontaje de instalaciones.	-Retiro de las infraestructuras existentes. -Uso de maquinaria.	-Conflictos sociales.	Contaminación	Calidad del agua	Físico
		-Daño a infraestructuras.		Calidad del suelo	
		-Daño a ecosistemas.		Flora Fauna	Biótico
		-Generación de ruido.			



ESCENARIOS CAUSALES	SUCESO INDICADOR	ESCENARIO DE RIESGOS	ESCENARIOS DE CONSECUENCIAS	FACTOR AMBIENTAL	MEDIO
		-Generación de material particulado. -Pérdida de flora y fauna.		Salud	Humano y socioeconómico
Retiro y desalojo de equipos.	-Retiro de equipos y maquinarias.	-Conflictos sociales.	Contaminación	Calidad del agua	Físico
		-Daño a infraestructuras.		Calidad del suelo	
		-Daño a ecosistemas.		Flora Fauna	Biótico
		-Generación de ruido. -Generación de material particulado. -Pérdida de flora y fauna.		Salud	Humano y socioeconómico

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

### 7.2.1.1. Evaluación de riesgos endógenos

Para la evaluación de los riesgos endógenos se elaboraron tres tablas de doble entrada, una por cada medio analizado (físico, biótico, humano y socioeconómico), donde se estimó la probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados y la gravedad de sus consecuencias, evaluando así dichos riesgos. Además, se presentan gráficos con los resultados de la información procesada por cada medio analizado:

### 7.2.1.2. Medio físico

**Tabla 2-4. Estimación de los riesgos endógenos que pueden afectar al medio físico**

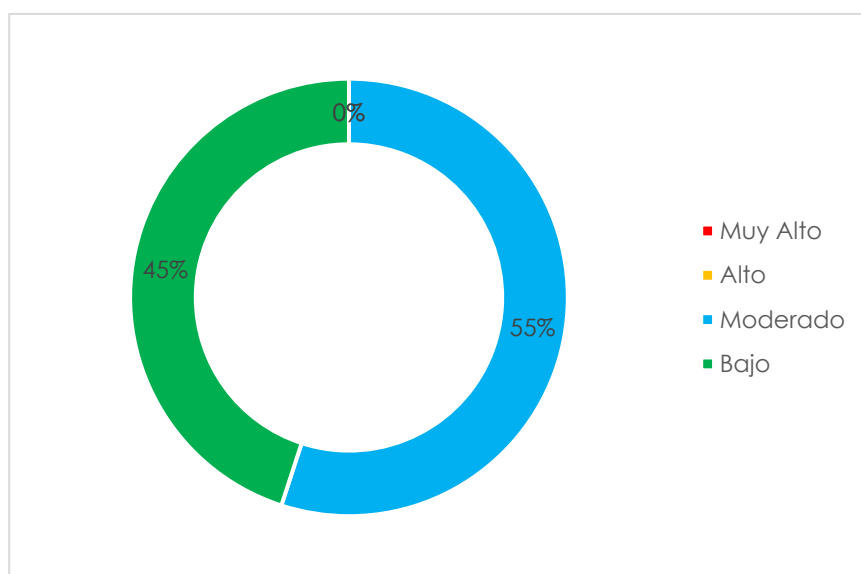
Riesgo Identificado		Evaluación de Riesgo			
COD.	RIESGO	PROB.	CONSEC.	VALOR RIESGO	NIVEL DE RIESGO
<b>FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
REN-04	Derrame de aguas residuales	3	3	9	MODERADO
REN-05	Derrame de combustible	3	3	9	MODERADO
REN-06	Derrame de sustancias químicas	3	3	9	MODERADO
REN-07	Fugas y derrames de sustancias contaminantes	3	3	9	MODERADO
REN-08	Generación de ruido	3	2	6	BAJO
REN-09	Generación de material particulado	3	2	6	BAJO
REN-10	Generación de desechos	3	2	6	BAJO
REN-11	Incendio	1	4	4	BAJO
REN-12	Explosión	1	4	4	BAJO
<b>FASE DE CIERRE Y ABANDONO</b>					
REN-08	Generación de ruido	3	3	9	MODERADO
REN-09	Generación de material particulado	3	3	9	MODERADO

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

En lo que respecta al medio físico, durante la fase de operación y mantenimiento se han identificado un total de 9 posibles riesgos, de los cuales 5 (generación de ruido, generación de material particulado, generación de desechos, incendio y explosión) han sido calificados con un nivel de riesgo **BAJO**, mientras que los 4 restantes (derrame de aguas residuales, derrame de combustibles, derrame de sustancias químicas y fugas y derrames de sustancias contaminantes) han sido calificados con un nivel de riesgo **MODERADO**.

Por otra parte, en relación a la etapa de cierre y abandono, se han identificado un total de 2 posibles riesgos (generación de ruido y generación de material particulado), los mismos que han sido calificados con un nivel de riesgo **MODERADO**.

En conclusión, se puede determinar que los niveles de los riesgos identificados para el medio físico, se distribuyen de la siguiente manera: 45% de riesgo bajo y 55% de riesgo moderado.



**Gráfico 2.1.- Calificación de riesgos endógenos que pueden afectar al medio físico**

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

Para obtener un análisis más profundo en cuanto a los riesgos endógenos que se pueden llegar a producir en el medio físico producto de las actividades que se desarrollen a lo largo de la fase de operación y mantenimiento del proyecto CAMARONERO PUERTO INCA 1 – OMARSA S.A., se han elaborado mapas



temáticos para la identificación de aquellos lugares donde es posible que se materialicen los riesgos antes evaluados.

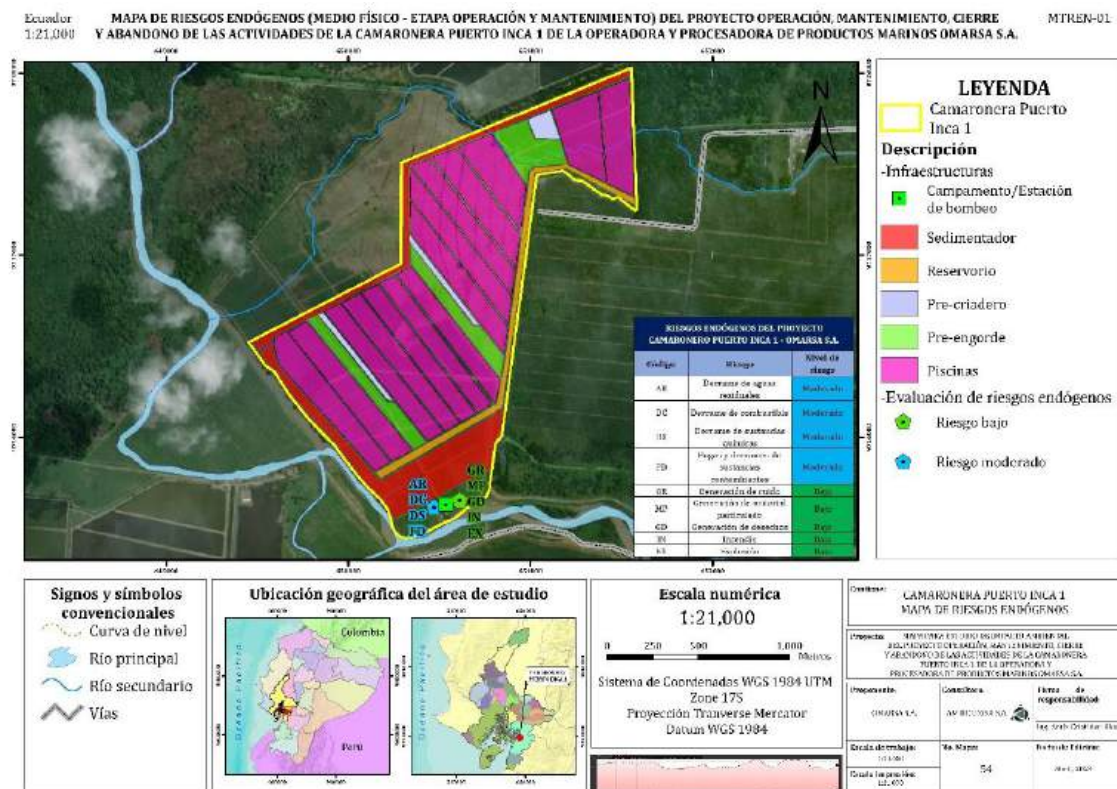


Figura 2-2. Mapa riesgos endógenos (Medio físico-etapa de operación)  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

### 7.2.1.3. Medio biótico

Tabla 2-5. Estimación de los riesgos endógenos que pueden afectar al medio biótico

Riesgo Identificado		Evaluación de Riesgo			
COD.	RIESGO	PROB.	CONSEC.	VALOR RIESGO	NIVEL DE RIESGO
<b>FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
REN-03	Daño a ecosistemas	3	3	9	MODERADO
REN-04	Derrame de aguas residuales	2	3	6	BAJO
REN-05	Derrame de combustible	3	3	9	MODERADO
REN-06	Derrame de sustancias químicas	2	3	6	BAJO
REN-07	Fugas y derrames de sustancias contaminantes	3	3	9	MODERADO



Riesgo Identificado		Evaluación de Riesgo			
COD.	RIESGO	PROB.	CONSEC.	VALOR RIESGO	NIVEL DE RIESGO
REN-08	Generación de ruido	3	2	6	BAJO
REN-09	Generación de material particulado	3	2	6	BAJO
REN-10	Generación de desechos	3	2	6	BAJO
REN-11	Incendio	2	4	8	MODERADO
REN-12	Explosión	2	4	8	MODERADO
REN-13	Perdida de flora y fauna	3	3	9	MODERADO
FASE DE CIERRE Y ABANDONO					
REN-03	Daño a ecosistemas	3	3	9	MODERADO
REN-05	Derrame de combustible	2	3	6	BAJO
REN-08	Generación de ruido	3	2	6	BAJO
REN-09	Generación de material particulado	3	2	6	BAJO
REN-10	Generación de desechos	3	3	9	MODERADO
REN-13	Perdida de flora y fauna	3	3	9	MODERADO

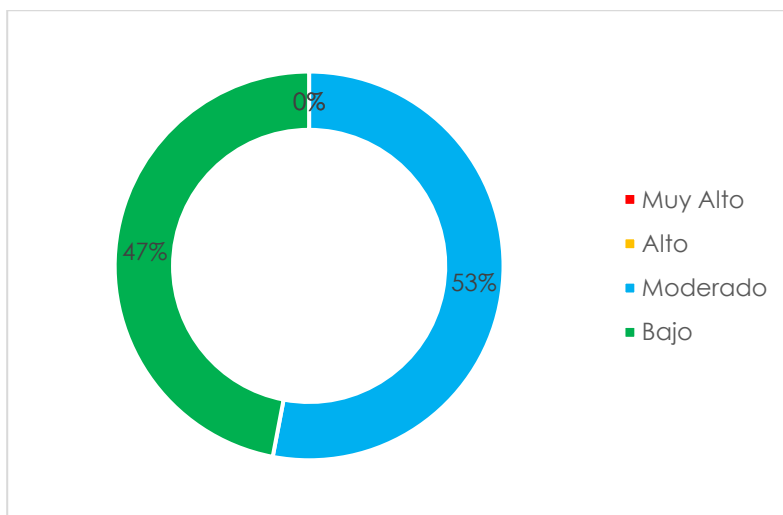
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

En lo que respecta al medio biótico, durante la fase de operación y mantenimiento se han identificado un total de 11 posibles riesgos, de los cuales 5 (Derrame de aguas residuales, Derrame de sustancias químicas, Generación de ruido, Generación de material particulado y Generación de desechos), han sido calificados con un nivel de riesgo **BAJO** y los 6 restantes (daños a ecosistemas, derrame de combustibles, fugas y derrames de sustancias contaminantes, Incendio, explosión y pérdida de flora y fauna) han sido catalogados con un nivel de riesgo **MODERADO**.

En lo que respecta a la fase de cierre y abandono, se han identificado un total de 6 posibles riesgos, de los cuales 3 (Derrame de combustible, Generación de ruido y Generación de material particulado), han sido calificados con un nivel de riesgo **BAJO** y los 3 restantes (daños a ecosistemas, generación de desechos

y pérdida de flora y fauna) han sido catalogadas con un nivel de riesgo **MODERADO**.

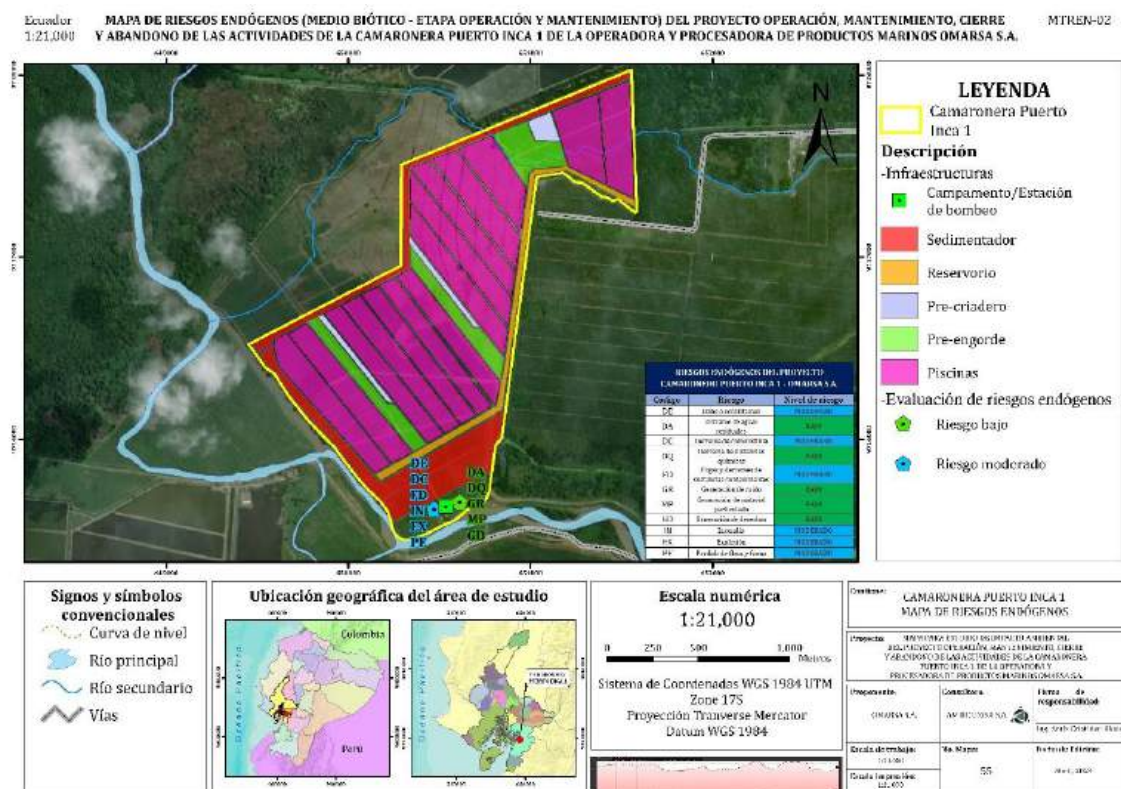
En conclusión, se puede determinar que los niveles de los riesgos identificados para el medio físico, se distribuyen de la siguiente manera: 47% de riesgo bajo y 53% de riesgo moderado.



**Gráfico 2.2. Calificación de riesgos endógenos que pueden afectar al medio biótico**

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

Para obtener un análisis más profundo en cuanto a los riesgos endógenos que se pueden llegar a producir en el medio biótico producto de las actividades que se desarrollen a lo largo de la fase de operación y mantenimiento del proyecto CAMARONERO PUERTO INCA 1 – OMARSA S.A., se han elaborado mapas temáticos para la identificación de aquellos lugares donde es posible que se materialicen los riesgos antes evaluados.



**Figura 2-3. Mapa riesgos endógenos (Medio biótico-etapa de operación)**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

#### 7.2.1.4. Medio humano y socioeconómico

**Tabla 2-6. Estimación de los riesgos endógenos que pueden afectar al medio humano y socioeconómico**

Riesgo Identificado		Evaluación de Riesgo			
COD.	RIESGO	PROB.	CONSEC.	VALOR RIESGO	NIVEL DE RIESGO
<b>FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
REN-01	Conflictos sociales	3	3	9	BAJO
REN-02	Daños a infraestructuras (socio tecnologías)	3	4	12	MODERADO
REN-08	Generación de ruido	3	3	9	MODERADO
REN-09	Generación de material particulado	3	3	9	MODERADO
REN-11	Incendio	2	3	6	BAJO



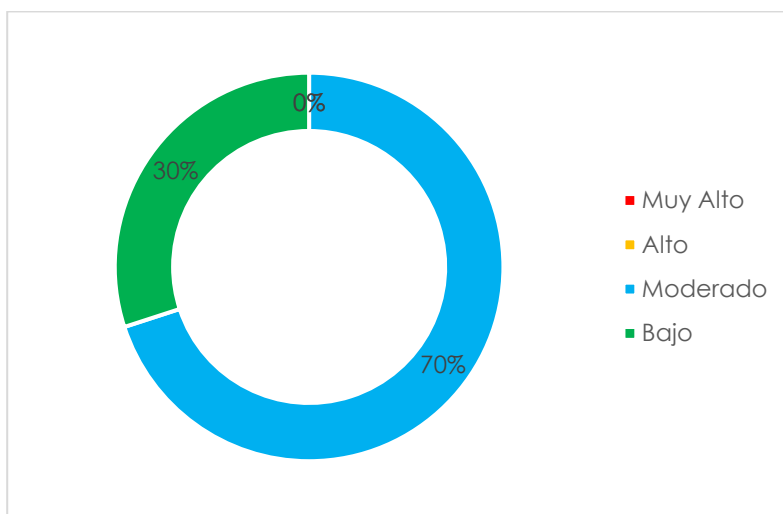
Riesgo Identificado		Evaluación de Riesgo			
COD.	RIESGO	PROB.	CONSEC.	VALOR RIESGO	NIVEL DE RIESGO
REN-12	Explosión	2	3	6	BAJO
FASE DE CIERRE Y ABANDONO					
REN-01	Conflictos sociales	3	3	9	MODERADO
REN-02	Daños a infraestructuras (socio tecnologías)	3	3	9	MODERADO
REN-08	Generación de ruido	3	3	9	MODERADO
REN-09	Generación de material particulado	3	3	9	MODERADO

**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

En relación al ámbito humano y socioeconómico, durante la fase de operación y mantenimiento se han identificado 6 posibles riesgos, de los cuales 3 (Conflictos sociales, incendio y explosión) han sido evaluados con un nivel de riesgo **BAJO**, mientras que los 3 riesgos restante (daños a infraestructuras, generación de ruido y generación de material particulado) han sido calificada con un nivel de riesgo **MODERADO**.

En lo que respecta a la fase de cierre y abandono, se han identificado un total de 4 posibles riesgos (conflictos sociales, daños a infraestructuras, generación de ruido y generación de material particulado) que una vez designadas las ponderaciones han sido calificados con un nivel de riesgo **MODERADO**.

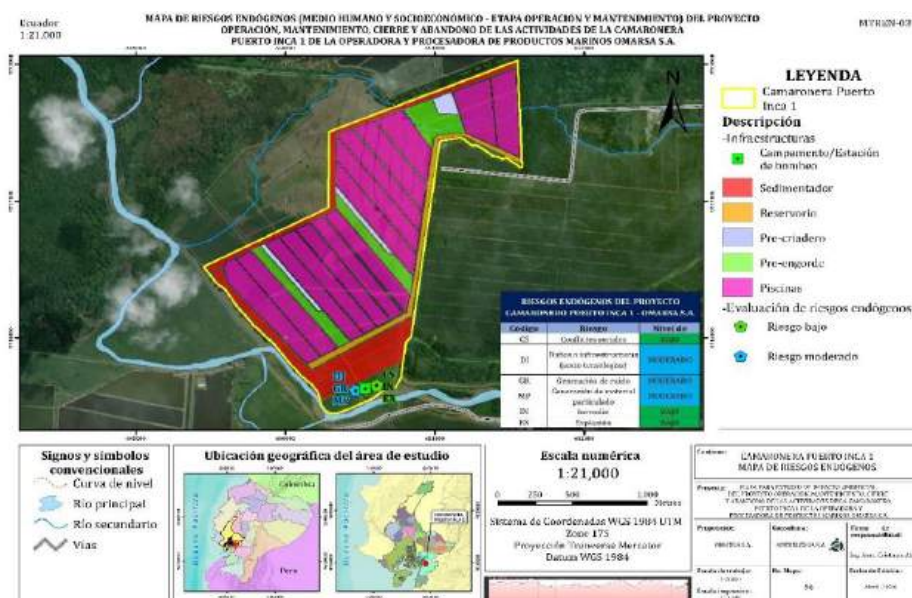




**Gráfico 2.3. Calificación de riesgos endógenos que pueden afectar al medio humano y socioeconómico**

Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

Para obtener un análisis más profundo en cuanto a los riesgos endógenos que se pueden llegar a producir en el medio humano y socioeconómico producto de las actividades que se desarrollen a lo largo de la fase de operación y mantenimiento del proyecto CAMARONERO PUERTO INCA 1 – OMARSA S.A., se han elaborado mapas temáticos para la identificación de aquellos lugares donde es posible que se materialicen los riesgos antes evaluados.



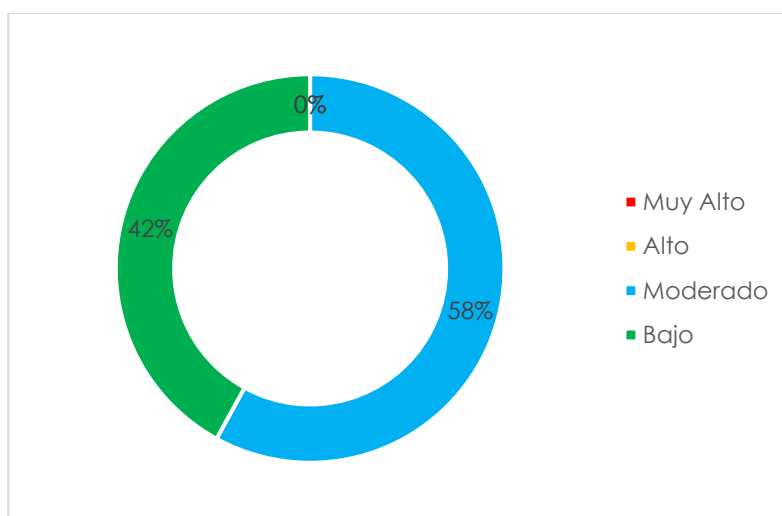
**Figura 2-4. Mapa riesgos endógenos (Medio biótico-etapa de operación)**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



#### 7.2.1.5. Resultados de la evaluación de riesgos endógenos

Los escenarios de riesgos endógenos se identificaron a partir de posibles incidentes durante la ejecución del proyecto, analizando sus causas y efectos. Se determinó que la mayoría de estos riesgos provienen de fallas operativas que generan otros riesgos. Sin embargo, la evaluación abarcó todos los escenarios de riesgos, analizándolos de forma independiente para identificar los escenarios causales, los eventos iniciadores, las consecuencias y los factores y medios ambientales afectados.

Al considerar todos los medios que podrían verse afectados (físico, biótico y humano y socioeconómico), se puede determinar que la distribución de los niveles de riesgo sería la siguiente: 42% corresponde a riesgo **BAJO** y 58% corresponde a riesgo **MODERADO**.



**Gráfico 2.4. Calificación de riesgos endógenos globales**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

### 7.3. Riesgos exógenos

Los riesgos exógenos están relacionados con procesos y fenómenos externos al proyecto, que pueden ser naturales, eventos imprevisibles, o antropogénicos. Los riesgos exógenos analizados se determinaron según la ubicación y características del proyecto. A continuación, se detallan:

- Naturales: Inundaciones, erupciones, sismos o terremotos, tsunami, remoción de masa y sequías.

- Biológicos: epidemias y plagas.
- Sociales (Antrópico): Paralización de actividades.

### 7.3.1. Identificación de riesgos exógenos

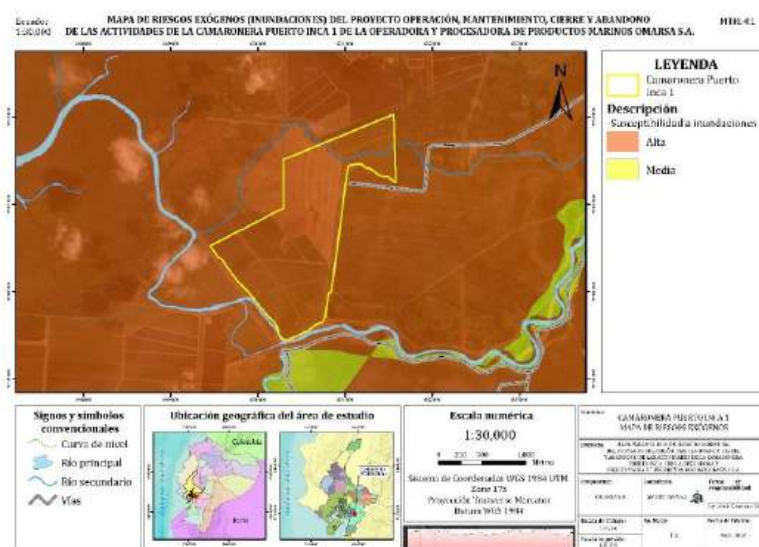
Los riesgos exógenos se identificaron de acuerdo con la susceptibilidad del área del proyecto de experimentar un acontecimiento natural, biológico o antrópico.

#### 7.3.1.1. Naturales

##### 7.3.1.1.1 Inundaciones

Con el fin de evaluar la susceptibilidad a inundaciones que presenta el área de implantación del proyecto CAMARONERA PUERTO INCA 1 – OMARSA S.A., se ha utilizado la base de datos liberada por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) a través de su geo portal SIGTIERRAS.

Empleando esta información, se elaboró un mapa temático con el objetivo de determinar los niveles de riesgo de inundación que presenta el área, dando como resultado que el sitio donde se ubica el proyecto cuenta con una alta susceptibilidad a inundaciones, lo cual se atribuye principalmente a la presencia de cuerpos de agua naturales.



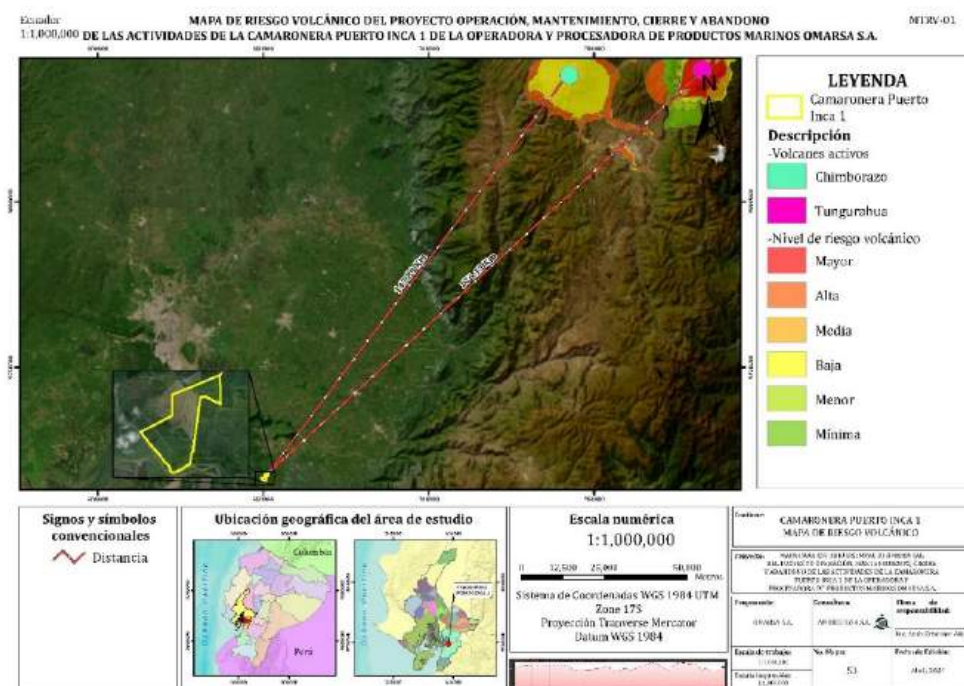
**Figura 3-1. Mapa de riesgos exógenos (Inundaciones)**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

### 7.3.1.1.2 Erupciones

En Ecuador, se registran un total de 27 volcanes activos, distribuidos tanto en la región interandina como en el archipiélago Galápagos, en vista de que el proyecto CAMARONERA PUERTO INCA 1 – OMARSA S.A., este situado en la región costera del país, su exposición a la actividad volcánica es mínima o nula.

Con el fin de corroborar lo expuesto previamente, se empleó información cartográfica liberada por parte del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN), en relación a la ubicación de los volcanes activos y las zonas de peligro volcánico.

Con esta información se elaboró un mapa temático que indica que el proyecto se encuentra a una distancia de 147.89 Km del volcán Chimborazo. Por lo tanto, es poco probable que este se vea afectado en caso de una erupción volcánica.

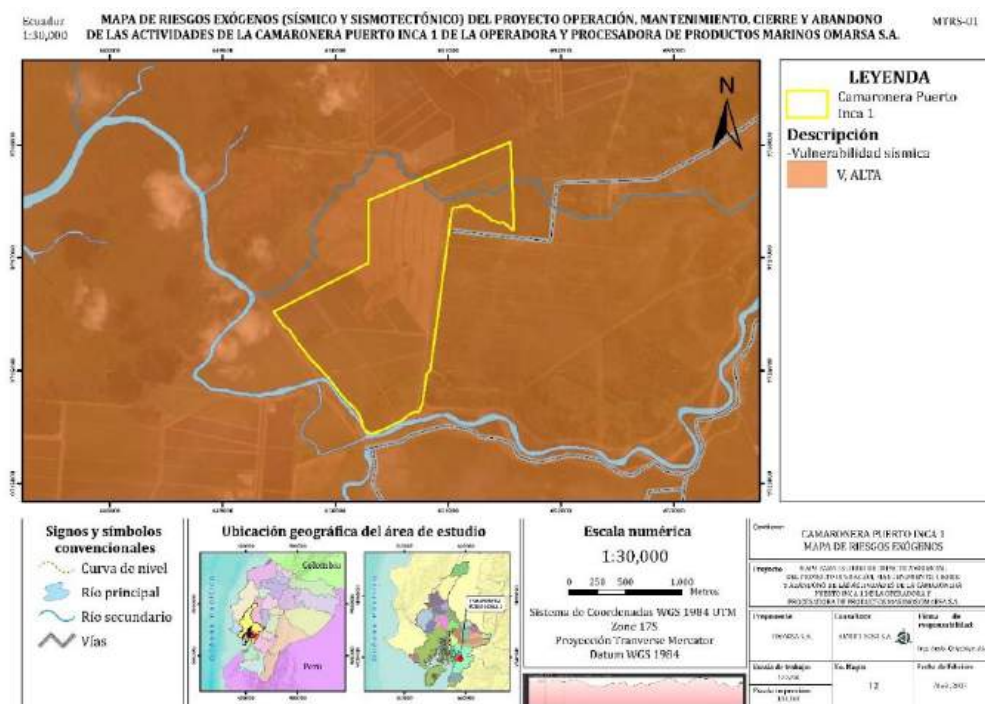


**Figura 3-2. Mapa de riesgos exógenos (Volcánicos)**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)

### 7.3.1.1.3 Sismos

El riesgo sísmico representa uno de los fenómenos naturales más devastadores en términos de pérdidas económicas, daños a la infraestructura y pérdida de

vidas humanas. Con el fin de evaluar los niveles de amenaza sísmica, se empleó información cartográfica proporcionada por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN) para desarrollar un mapa temático de vulnerabilidad sísmica. En base a esta información, se determinó que el proyecto CAMARONERA PUERTO INCA 1 – OMARSA S.A., se sitúa en una zona con una alta vulnerabilidad sísmica.



**Figura 3-3. Mapa de riesgos exógenos (sísmico y sismo tectónico)**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

#### 7.3.1.1.4 Tsunamis

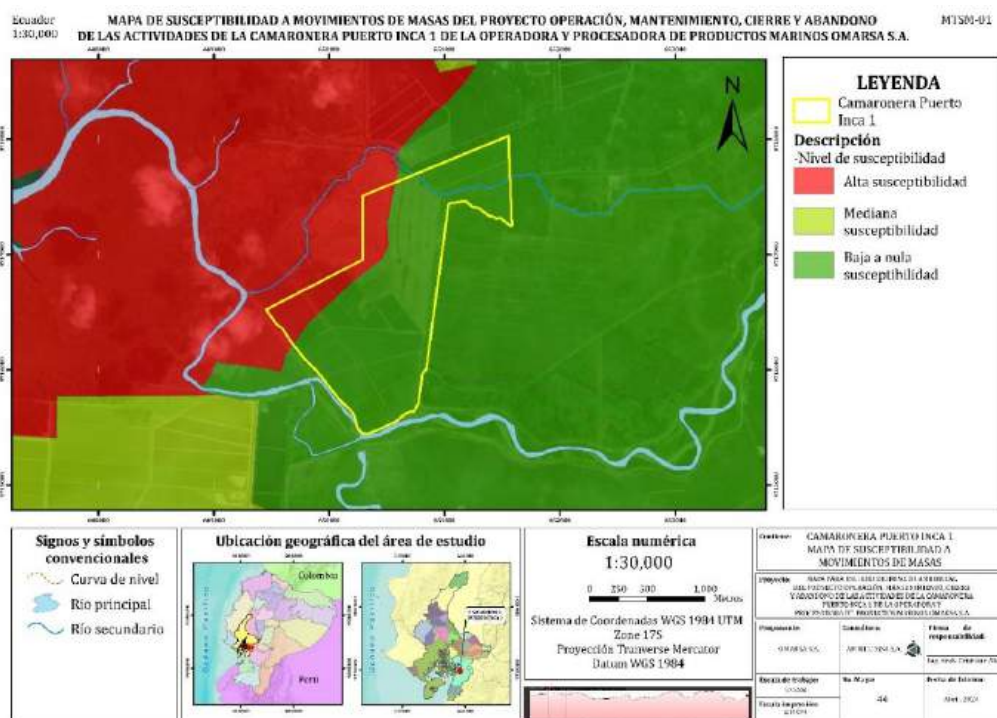
El proyecto CAMARONERA PUERTO INCA 1 – OMARSA S.A., se sitúa a una distancia considerable de la línea costera ecuatorial, lo que reduce al mínimo o incluso elimina la posibilidad de ser afectado por un eventual tsunami. Además, no existe evidencia histórica que respalde la ocurrencia de un tsunami que haya afectado el área donde se encuentra implantado el proyecto.

#### 7.3.1.1.5 Remoción de masa

El riesgo de remoción de masa se refiere a la probabilidad de que ocurra un desplazamiento o movimiento de grandes volúmenes de suelo. En este caso, empleando información liberada por parte del Ministerio de Agricultura y



Ganadería (MAG), a través de su geo-portal SIGTIERRAS. Se realizó un análisis cartográfico con respecto a las zonas susceptibles a movimientos en masa. Dando como resultado, que el proyecto camaronero se encuentra implantado en una zona con niveles de susceptibilidad baja y alta.



**Figura 3-4. Mapa de riesgos exógenos (movimientos de masas)**  
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

#### 7.3.1.1.6 Sequías

Las sequías son fenómenos de evolución gradual asociados a la escasez de agua debido a una falta prolongada de lluvias, que pueden durar meses, años o incluso décadas, con consecuencias que se manifiestan de forma progresiva. Al analizar el mapa temático de isoyetas, basado en datos históricos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), se observa que el promedio anual de precipitaciones en el área del proyecto varía entre 750 y 1000 milímetros. Aunque esta cantidad es significativa, es importante tener en cuenta que Ecuador tiene dos estaciones claramente definidas: una estación lluviosa de diciembre a mayo y una estación seca de junio a noviembre. Durante la estación seca, el riesgo de déficit hídrico aumenta debido al incremento de la temperatura, que eleva la tasa de evapotranspiración de la vegetación circundante, incluido el ecosistema de manglar Jama Zapotillo cercano al



proyecto acuícola. A pesar de estas condiciones, no se dispone de información histórica que indique la ocurrencia de sequías en el área de estudio.

### **7.3.1.2. Biológicos**

#### **7.3.1.2.1. Epidemias**

Las epidemias representan la rápida expansión de una enfermedad infecciosa en una población específica, comunidad o región, caracterizada por un aumento sustancial y anormal de casos en un periodo de tiempo determinado. Considerando esta definición, es esencial analizar la enfermedad conocida como COVID-19, que en sus formas leves presenta síntomas similares a los de la gripe, mientras que en casos graves puede derivar en neumonía, síndrome de dificultad respiratoria aguda, choque séptico, entre otros, y en casos fatales, la infección puede ser letal.

Este virus fue identificado por primera vez en Wuhan, China, el 31 de diciembre de 2019, y fue catalogado como una emergencia de salud pública de preocupación internacional por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 30 de enero de 2020. El 11 de marzo del mismo año, la OMS lo declaró como una pandemia, lo que implica que el contagio de esta enfermedad se produce por transmisión comunitaria en cortos periodos de tiempo.

En base a esto, se puede determinar que el proyecto no está exento del riesgo de contagio, ya que existe una alta probabilidad de adquirir la enfermedad por transmisión comunitaria, lo que podría resultar en diversos efectos, desde leves hasta catastróficos, que afecten la salud de las personas y generen impactos disruptivos en el desarrollo económico tanto del proyecto como del sector en general.

#### **7.3.1.2.2. Plaga**

Las plagas representan un serio riesgo para la salud humana, dado su elevado potencial de movilidad y reproducción, lo que facilita la rápida transmisión de diversos virus, infecciones y enfermedades, algunas de las cuales pueden ser



letales. Entre las plagas que suponen una amenaza para la salud humana se incluyen:

- Roedores: Estos animales pueden transmitir enfermedades como el hantavirus, la coriomeningitis linfocítica, la tularemia y la peste.
- Mosquitos: Conocidos vectores de enfermedades como el dengue, la malaria, la fiebre amarilla, el chikungunya, el virus del Zika, la filariasis linfática, la leishmaniasis, la oncocercosis o ceguera de los ríos, y el virus del Nilo Occidental, entre otras.
- Mosca doméstica: Este insecto puede transmitir enfermedades como el ántrax, el cólera (epidemia), la difteria (cutánea), la disentería, la intoxicación alimentaria o gastroenteritis, la lepra, la poliomielitis, el tracoma, la tuberculosis, la fiebre tifoidea, entre otras.
- Cucaracha alemana: Las cucarachas alemanas son portadoras principales de enfermedades gastrointestinales como la gastroenteritis, la disentería, la diarrea y otras infecciones relacionadas con la contaminación de alimentos.

Dada la naturaleza del proyecto, una de las principales preocupaciones son los mosquitos, cuya proliferación está vinculada a los numerosos cuerpos de agua presentes en la camaronera. Estos cuerpos de agua, combinados con las condiciones de temperatura y la vegetación circundante, crean un ambiente óptimo para la reproducción de estos insectos.

Como resultado, tanto los colaboradores como los visitantes de la camaronera están expuestos a un mayor riesgo de contraer enfermedades transmitidas por estos vectores.

### **7.3.1.3. Sociales**

#### **7.3.1.3.1. Paralización de actividades**

Uno de los desencadenantes de la paralización de las actividades del proyecto CAMARONERA PUERTO INCA 1 – OMARSA S.A., podría estar relacionada con conflictos internos entre los colaboradores. Sin embargo, durante las visitas in-situ no se registraron comentarios negativos ni quejas por parte de los colaboradores

del proyecto. Además, otro factor que podría causar la paralización de actividades, son las posibles afectaciones hacia las comunidades ubicadas a 401.02 m (Puerto Envidia) y 1000.03 m (El Carmen) de distancia. Sin embargo, hasta la fecha, no se han identificado impactos negativos derivados de las actividades de la camaronera en estas poblaciones.

En conclusión, con base en la evaluación realizada, se determina que la probabilidad de que ocurra una paralización de actividades es baja o nula.

#### 7.4. Evaluación de riesgo

Para la evaluación de los riesgos exógenos se consideró que el medio a ser afectado en caso de ocurrencia de las diferentes amenazas, es el humano y socioeconómico, por lo cual se elaboró una tabla de doble entrada, donde se estimó la probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados.

**Tabla 4-1. Estimación de los riesgos exógenos que pueden afectar al medio humano y socioeconómico**

Riesgo Identificado		Evaluación de Riesgo			
COD.	RIESGO	PROB.	CONSEC.	VALOR RIESGO	NIVEL DE RIESGO
<b>Naturales</b>					
REX-01	Inundación	3	5	15	Alto
REX-02	Erupción	1	1	1	Bajo
REX-03	Sismos	4	4	16	Alto
REX-04	Tsunamis	1	1	1	Bajo
REX-05	Remoción de masa	2	3	6	Bajo
REX-06	Sequías	2	3	6	Bajo
<b>Biológicos</b>					
REX-07	Epidemias	3	3	9	Moderado
REX-08	Plagas	3	3	9	Moderado
<b>Sociales</b>					
REX-09	Paralización de actividades	1	3	3	Bajo

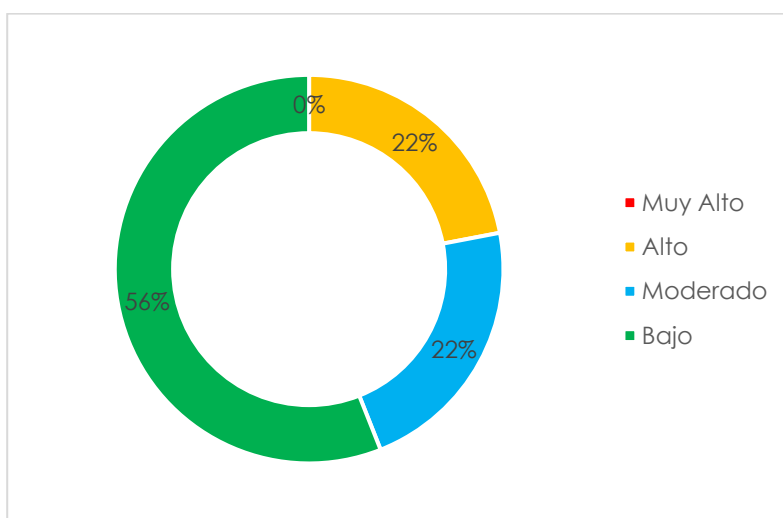
**Elaborado por:** Equipo consultor, (2025)

#### 7.4.1. Resultados de evaluación de riesgos exógenos

Los riesgos exógenos identificados se establecieron en función de su probabilidad de ocurrencia y las posibles consecuencias que podrían generar en caso de materializarse, utilizando como respaldo la información proporcionada por las diversas instituciones públicas mencionadas en este capítulo.

En total, se detectaron 9 riesgos, de los cuales 2 (Inundación y Sismos) fueron evaluados como de alto riesgo, mientras que 2 (Epidemias y Plagas) se clasificaron como riesgos moderados. Los 5 riesgos restantes (Erupción, Tsunami, Remoción de masa y Paralización de actividades) se consideraron de bajo riesgo.

Por lo tanto, la distribución de los niveles de riesgo es la siguiente: el 22% corresponde a riesgo **ALTO**, el 22% a riesgo **MODERADO** y el 56% a riesgo **BAJO**.



**Gráfico 4.1. Calificación de riesgos exógenos globales**  
Elaborado por: Equipo consultor, (2025)



# EsIA| Puerto Inca 1

## Capítulo VIII

---

# Evaluación de impactos ambientales

Elaborado por:



**AMBIELEGSA**  
CONSULTORA  
AMBIENTAL



## CAPÍTULO VIII

8.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	1
8.1.	Objetivos .....	1
8.2.	Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental .....	1
8.3.	Factores ambientales a evaluarse.....	2
8.3.1.	Actividades del proceso a evaluarse .....	4
8.4.	Análisis de la matriz de identificación y evaluación de impactos.....	7
8.5.	Jerarquización de Impactos Ambientales.....	9
8.5.1.	Metodología.....	9
8.6.	Matriz de causa-efecto.....	12
8.6.1.	Fase de Operación.....	12
8.6.2.	Fase de Mantenimiento.....	17
8.6.3.	Fase de Cierre y Abandono .....	22
8.7.	Categorización de impactos ambientales.....	30
8.8.	Análisis de la matriz de significancia de impactos .....	34
8.9.	Resultados de los impactos ambientales.....	34
8.9.1.	Impactos en la Etapa de Operación .....	34
8.9.2.	Impactos en la etapa de mantenimiento .....	36
8.9.3.	Impactos en la etapa de cierre y abandono .....	38
8.9.	CONCLUSIONES.....	40
8.10.	RECOMENDACIONES .....	40
9.	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE APLICABLE.....	41
10.	Plan de acción.....	62



## Índice de Tablas

Tabla 8.3-1. Factores ambientales a ser evaluados.....	3
Tabla 8.3-2. Factores ambientales a ser evaluados.....	4
Tabla 8.3-3. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales- Fase de operación y mantenimiento.....	5
Tabla 8.3-4. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales- Fase de cierre y abandono .....	6
Tabla 8.4-1. Numero de interacciones por medio afectado .....	7
Tabla 8.4-2. Interacciones ambientales por actividades de la camaronera. ....	7
Tabla 8.4-3. Interacciones ambientales por fases del proyecto.....	8
Tabla 8.4-4. Interacciones ambientales por fases del proyecto.....	8
Tabla 8.5-1. Criterios para evaluar la extensión del impacto .....	9
Tabla 8.5-2. Criterios para evaluar la probabilidad de ocurrencia del impacto .....	10
Tabla 8.5-3. Criterios para evaluar la magnitud del impacto (M).....	10
Tabla 8.5-4. Criterios para evaluar la duración del impacto.....	11
Tabla 8.6-1. Matriz de Causa – Efecto (Naturaleza).....	12
Tabla 8.6-2. Matriz de Causa – Efecto (Extensión) .....	13
Tabla 8.6-3. Matriz de Causa – Efecto (Probabilidad) .....	14
Tabla 8.6-4. Matriz de Causa – Efecto (Magnitud) .....	15
Tabla 8.6-5. Matriz de Causa – Efecto (Duración) .....	16
Tabla 8.6-6. Matriz de Causa-Efecto (Naturaleza) .....	17
Tabla 8.6-7. Matriz de Causa-Efecto (Extensión).....	18
Tabla 8.6-8. Matriz de Causa-Efecto (Probabilidad).....	19
Tabla 8.6-9. Matriz de Causa-Efecto (Magnitud).....	20
Tabla 8.6-10. Matriz de Causa-Efecto (Duración).....	21
Tabla 8.6-11. Matriz de Causa-Efecto (Naturaleza) .....	22
Tabla 8.6-12. Matriz de Causa-Efecto (Extensión).....	23
Tabla 8.6-13. Matriz de Causa-Efecto (Probabilidad).....	24
Tabla 8.6-14. Matriz de Causa-Efecto (Magnitud).....	25
Tabla 8.6-15. Matriz de Causa-Efecto (Duración).....	26
Tabla 8.6-16. Matriz calificación de Impactos-FASE DE OPERACIÓN .....	27
Tabla 8.6-17. Matriz calificación de Impactos-FASE DE MANTENIMIENTO .....	28
Tabla 8.6-18. Matriz calificación de Impactos-FASE DE CIERRE Y ABANDONO .....	29
Tabla 8.7-1. Matriz de significancia de impactos- FASE OPERACIÓN.....	31
Tabla 8.7-2. Matriz de significancia de impactos- FASE MANTENIMIENTO .....	32
Tabla 8.7-3. Matriz de significancia de impactos- FASE CIERRE Y ABANDONO .....	33
Tabla 8.8-1. Significancia de Impactos por etapa del proyecto .....	34
Tabla 8.9-1. Porcentaje de Afectación por subcomponente por cada etapa del proyecto .....	35
Tabla 8.9-2. Porcentaje de Afectación por subcomponente por cada etapa del proyecto .....	37
Tabla 8.9-3. Porcentaje de Afectación por subcomponente por cada etapa del proyecto .....	39





## Índice de Figuras

Figura 8.9-1. Porcentaje de afectación por componente.....	36
Figura 8.9-2. Porcentaje de afectación por componente .....	38
Figura 8.9-3. Porcentaje de afectación por componente .....	40



## **8. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

### **8.1. Objetivos**

Identificar y evaluar los impactos ambientales asociados a las actividades productivas que se desarrollan en la camaronera Puerto Inca 1, con el fin de establecer las medidas necesarias para prevenir o mitigar los impactos significativos.

Dentro del análisis se tomó en cuenta aspectos tales como la calidad del agua, suelo, alteraciones a la flora y fauna del sector, aspectos socio - económico, así también como empleo, servicios comunitarios, seguridad y salud ocupacional.

### **8.2. Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental**

La metodología utilizada en la Evaluación de Impactos se deriva de la "Matriz de Leopold" conjuntamente con la Metodología de "Criterios Relevantes Integrados" (Buroz, 1994), método que se adapta para la cuantificación y cualificación de los impactos a generarse por el proyecto, que consiste en una matriz de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas elementos ambientales, así como también los servicios ambientales que podrían recibir impactos, generados por las actividades del proyecto.

La metodología abarca varias fases en el procedimiento general de su elaboración y desarrollo, las cuales han sido aplicadas de acuerdo al proyecto que se propone, como:

- Análisis del proyecto.
- Definición del entorno del proyecto.
- Previsión de los efectos que el proyecto generará sobre el medio.
- Identificación de las acciones del proyecto potencialmente impactantes.
- Identificación de los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos (desagregada en subcomponente).
- Identificación de las relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y los factores del medio.
- Predicción de la magnitud de los impactos sobre el factor (valoración cualitativa).



La ejecución de las actividades de la camaronera Puerto Inca 1, como operación y mantenimiento y futuro cierre de actividades, pueden generar impactos sobre los componentes físico, biótico y socio económico. Los impactos a generarse pueden ser de naturaleza positiva o negativa en función del beneficio o perjuicio que causen sobre el área de influencia directa e indirecta.

La identificación de los principales impactos ambientales se ha realizado en función de la relación existente entre las diversas actividades a ejecutarse en la camaronera Puerto Inca 1 y los aspectos ambientales influenciados por la ejecución del proyecto. En la presente evaluación se describe los factores ambientales que podrían recibir impactos a corto, mediano o largo plazo y las actividades del proyecto consideradas como fuentes generadoras de impacto.

La metodología de Criterios Relevantes Integrados (CRI), ha sido aplicada en algunos proyectos realizados tanto en el país como en el exterior. Por lo tanto, es una metodología ampliamente reconocida y aceptada. Es importante indicar que los parámetros de calificación de mayor relevancia son el carácter y la magnitud debido a que permiten establecer un claro resumen del resto de los parámetros. El carácter del impacto puede ser positivo (+) o negativo (-), y a esto se le adhiere la magnitud del impacto ambiental, la cual cuenta con una valoración numérica de 1 al 3 definido por el grupo consultor sobre la base de la experiencia en estudios ambientales.

### **8.3. Factores ambientales a evaluarse**

Los componentes ambientales analizados (físico, biótico y socio económico-cultural) engloban ciertos subcomponentes y factores ambientales específicos que podrían ser influenciados por la ejecución de las actividades de la camaronera Puerto Inca 1, en la tabla que se muestra a continuación, constan las características ambientales consideradas, de acuerdo al componente que pertenece y la definición de su inclusión en la caracterización ambiental.

**Tabla 8.3-1. Factores ambientales a ser evaluados**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Definición
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro	Aumento en los niveles de ruido y presencia de vibraciones en la ejecución de las actividades.
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales	Alteración o modificación del suelo debido a la presencia de desechos peligroso.
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	Alteración o modificación del suelo debido a la presencia de desechos no peligrosos.
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)	Alteración o modificación del suelo debido a la presencia de sustancias químicas peligrosas (combustibles).
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial	Alteración de la calidad de cuerpos hídricos por sustancias u objetos contaminantes como químicos, combustibles, desechos vegetales, desechos sólidos.
ABT6			Calidad del agua – acuíferos	Alteración de la calidad de acuíferos debido a la presencia de sustancias químicas peligrosas (combustibles).
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	Afectación de la cobertura vegetal y especies en el área de influencia directa del proyecto.
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	Afectación de las especies de fauna.
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	Alteración de las zonas de vida de las especies presentes en la zona.
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	Afectación a la seguridad y salud ocupacional del personal involucrado en la etapa operativa del proyecto.
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	Variación de la capacidad de la población económica activa (PEA).

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Definición
ANT3			Actividades comerciales	Mejora de las condiciones de ingresos y la economía.

### 8.3.1. Actividades del proceso a evaluarse

Las actividades que se realizan en la camaronera Puerto Inca 1, en las etapas de operación, mantenimiento y cierre y abandono, han sido consideradas para la evaluación de los impactos potenciales a generarse como se describen a continuación.

**Tabla 8.3-2. Factores ambientales a ser evaluados**

CÓDIGO	ACTIVIDAD
<b>OPERACIÓN</b>	
OP1	Preparación de piscinas y pre-criaderos
OP2	Siembra de pre-criaderos
OP3	Fase de crecimiento y engorde
OP4	Alimentación en pre-criaderos y piscinas
OP5	Procesos de cosecha
OP6	Almacenamiento de productos en bodega
OP7	Llenado de piscinas y pre-criaderos
OP8	Almacenamiento de combustible
<b>MANTENIMIENTO</b>	
MT1	Manejo de pre-criaderos
MT2	Mantenimiento de piscinas
MT3	Mantenimiento de pozo sépticos
MT4	Mantenimiento de estaciones de bombeo
MT5	Mantenimiento de áreas de almacenamiento de desechos
MT6	Mantenimiento de muros
MT7	Mantenimiento de campamentos
<b>CIERRE Y ABANDONO</b>	
CA1	Desmontaje de instalaciones
CA2	Retiro de desechos no peligrosos y peligrosos
CA3	Vaciado de piscinas
CA4	Retiro y desalojo de equipos

**Elaborado por:** Equipo Consultor

**Tabla 8.3-3. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales- Fase de operación y mantenimiento**

Código	Factor Ambiental			Operación								Mantenimiento						
				OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8	MT1	MT2	MT3	MT4	MT5	MT6	MT7
				Preparación de piscinas y pre-criaderos	Siembra de pre-criaderos	Fase de crecimiento y engorde	Procesos de cosecha	Almacenamiento de productos en bodega	Alimentación en pre-criaderos y piscinas	Llenado de piscinas y pre-criaderos	Almacenamiento de combustible	Manejo de pre-criaderos	Mantenimiento de piscinas	Mantenimiento de pozo sépticos	Mantenimiento de estaciones de bombeo	Mantenimiento de áreas de almacenamiento de desechos	Mantenimiento de muros	Mantenimiento de campamentos
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro	-1				-1		-1			-1	-1	-1		-1	-1
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales	-1		-1		-1			-1				-1	-1		
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	-1	-1		-1					-1	-1	-1		-1	-1	-1
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)	-1						-1	-1		-1		-1	-1		
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial	-1	-1	-1	-1		-1	-1	-1		-1	-1	-1		-1	
ABT6			Calidad del agua – acuíferos								-1				-1			
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	-1									-1				-1	-1
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	-1						-1			-1					
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	-1									-1					
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	-1				-1		-1	-1	-1	-1		-1	-1		-1
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ANT3			Actividades comerciales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Elaborado por: Equipo Consultor



**Tabla 8.3-4. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales- Fase de cierre y abandono**

Código	Factor Ambiental			Cierre y abandono			
				CA1	CA2	CA3	CA4
				Desmontaje de instalaciones	Retiro de desechos no peligrosos y peligrosos	Vaciado de piscinas	Retiro y desalojo de equipos
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro	-1		-1	-1
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales		-1		
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	-1			-1
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)		-1		
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial	-1			
ABT6			Calidad del agua – acuíferos				
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	-1			-1
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	-1		-1	
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	-1			-1
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	-1		-1	-1
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	1	1	1	1
ANT3			Actividades comerciales				

**Elaborado por:** Equipo Consultor

#### 8.4. Análisis de la matriz de identificación y evaluación de impactos

Del análisis de la matriz de identificación de impactos ambientales del proyecto en estudio, se obtiene lo siguiente:

Se generan 111 interacciones ambientales de las cuales, el 45.05% representan posibles afectaciones al medio físico, el 13.51% al medio biótico y del 41.44% de interacciones del medio social se determina que el 10.81% constituye en posibles afectaciones al medio socioeconómico.

**Tabla 8.4-1. Numero de interacciones por medio afectado**

Número de Interacciones por Medio Afectado			
Físico	Biótico	Socioeconómico	Total
50	15	46	111

**Elaborado por:** Equipo Consultor

Por medio de la siguiente tabla se detalla el número de interacciones registradas por cada factor ambiental identificado en la presente evaluación, evidenciándose que el factor de Generación de empleo (ANT2) tiene mayor interacción con un total de 19; seguido de actividades comerciales (ANT3), Salud Ocupacional y Seguridad laboral (ANT1), Calidad de agua superficial (ABT5), Calidad de Suelo-generación de desechos no peligrosos (ABT3) y Nivel sonoro (ABT1).

**Tabla 8.4-2. Interacciones ambientales por actividades de la camaronera.**

Código	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Número de interacciones
ABT1	ABIÓTICO	Nivel sonoro	11
ABT2		Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales	7
ABT3		Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	11
ABT4		Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)	7
ABT5		Calidad del agua superficial	12
ABT6		Calidad del agua – acuíferos	2
BIO1	BIÓTICO	Cobertura Vegetal o uso de suelo	6
BIO2		Presencia de Fauna	5
BIO3		Acuáticos y terrestres	4
ANT1	ANTRÓPICO	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	12
ANT2		Generación de Empleo	19
ANT3		Actividades comerciales	15

**Elaborado por:** Equipo Consultor

Respecto a las interacciones por fase del proyecto, se evidenció que para la fase de mantenimiento se registró un total de 39 interacciones, como se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 8.4-3. Interacciones ambientales por fases del proyecto**

Interacciones ambientales por fases del proyecto		
Operación	Mantenimiento	Cierre y abandono
38	39	21

**Elaborado por:** Equipo Consultor

En el desarrollo de las diferentes fases del proyecto, es importante tomar en cuenta el número de interacciones por cada actividad, para ello, se detalló la siguiente tabla, en donde se registró las interacciones por actividad. De acuerdo a dichos valores, la actividad con código OP1, registró 11 interacciones; seguida por la actividad MT2 con 10 interacciones; MT4 y CA1 con 8 interacciones.

**Tabla 8.4-4. Interacciones ambientales por fases del proyecto**

Código	Actividad	Número de interacciones
OP1	Preparación de piscinas y pre-criaderos	11
OP2	Siembra de pre-criaderos	4
OP3	Fase de crecimiento y engorde	4
OP4	Procesos de cosecha	4
OP5	Almacenamiento de productos en bodega	5
OP6	Alimentación en pre-criaderos y piscinas	3
OP7	Llenado de piscinas y pre-criaderos	7
OP8	Almacenamiento de combustible	7
MT1	Manejo de pre-criaderos	4
MT2	Mantenimiento de piscinas	10
MT3	Mantenimiento de pozo sépticos	5
MT4	Mantenimiento de estaciones de bombeo	8
MT5	Mantenimiento de áreas de almacenamiento de desechos	6
MT6	Mantenimiento de muros	6
MT7	Mantenimiento de campamentos	6
CA1	Desmontaje de instalaciones	8
CA2	Retiro de desechos no peligrosos y peligrosos	3
CA3	Vaciado de piscinas	4
CA4	Retiro y desalojo de equipos	6

**Elaborado por:** Equipo Consultor

## 8.5. Jerarquización de Impactos Ambientales

### 8.5.1. Metodología

Impacto ambiental	Acción del proyecto	
	N	E
	M	P
	D	Ci

Se utiliza una matriz de doble entrada, para establecer la importancia de los impactos ambientales, para cada impacto ambiental causado por una acción del proyecto se realiza la evaluación de los 5 atributos que se describen a continuación; y en la sexta cuadrícula se presenta la calificación del impacto; utilizando una función en la que intervienen los siguientes atributos:

$$Ci = N \times (E + P + M + D)$$

En donde:

**Ci** = Es la calificación ambiental del impacto

**N** = Se refiere a la naturaleza del impacto

**E** = Corresponde a la extensión del impacto

**P** = Es la probabilidad de ocurrencia del impacto

**M** = Es la magnitud del efecto causada por la actividad

**D** = Es la duración de la condición alterada

**Naturaleza:** La naturaleza o carácter del impacto puede ser positiva (+), negativa (-), neutral o indiferente lo que implica ausencia de impactos. Por tanto, cuando se determina que un impacto es adverso o negativo, se valora como "-1" y cuando el impacto es benéfico, "+1".

**Extensión:** Se refiere a la extensión o alcance previsible de la alteración. Corresponde a la extensión espacial y geográfica del impacto con relación al área de estudio. La escala adoptada para la valoración fue la siguiente:

**Tabla 8.5-1. Criterios para evaluar la extensión del impacto**

CRITERIOS	ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	VALOR
EXTENSIÓN	REGIONAL	Trasciende la localidad del área de obras del proyecto, involucra otras localidades o ecosistemas completos.	5

CRITERIOS	ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	VALOR
	LOCAL	La afectación directa o por diseminación, se produce sobre zonas de extensión apreciable, a lo ancho de la localidad.	3
	PUNTUAL	El efecto se produce sobre en entorno reducido, fácilmente delimitable e inmediato al sitio de obra, alrededor de 100m.	1

**Elaborado por:** Equipo Consultor

**Probabilidad de ocurrencia:** Determina la posibilidad de que el impacto ocurra, o no sobre el componente considerado.

**Tabla 8.5-2. Criterios para evaluar la probabilidad de ocurrencia del impacto**

CRITERIOS	ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	VALOR
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	ALTA	Con toda seguridad el impacto ocurrirá en un tiempo determinado.	5
	MEDIA	Es probable que el impacto ocurra, pero igualmente puede no ocurrir, las probabilidades para ambos casos similares.	3
	BAJA	Con un nivel alto de probabilidad se puede esperar que el impacto no ocurrirá, sin embargo, existe un bajo porcentaje de probabilidad de que el impacto ocurra.	1

**Elaborado por:** Equipo Consultor

**Magnitud del efecto:** Hace referencia a la intensidad de una perturbación en el área de influencia que se le ha asignado. Puede expresarse en términos de área perturbada, de concentración de sustancia contaminante, del número de personas afectadas, etc. Sin embargo, también puede plantearse de manera cualitativa, como una proporción del elemento considerado, en cuyo caso se corre el riesgo de que el calificador le asigne cierta carga subjetiva.

**Tabla 8.5-3. Criterios para evaluar la magnitud del impacto (M)**

CRITERIOS	ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	VALOR
MAGNITUD	ALTA	Si el evento perturbador transforma radicalmente las características de estado, calidad, cantidad, estabilidad, personalidad del elemento de forma que pierde su funcionalidad y utilidad previas.	5
	MODERADA	Cuando el evento perturbador genera cambios evidentes en el elemento que pueden causar pérdida temporal de funcionalidad y unidad previas.	3
	BAJA	Si el evento perturbador genera cambios parciales apenas perceptibles en el elemento.	1

**Elaborado por:** Equipo Consultor



**Duración:** Corresponde al tiempo que va a permanecer el efecto sobre el componente ambiental.

**Tabla 8.5-4. Criterios para evaluar la duración del impacto**

CRITERIOS	ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN
DURACIÓN	Permanente	Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida.	5
	Temporal	Efecto temporal permanece un tiempo determinado.	1

**Elaborado por:** Equipo Consultor



## 8.6. Matriz de causa-efecto

### 8.6.1. Fase de Operación

Tabla 8.6-1. Matriz de Causa – Efecto (Naturaleza)

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Operación							
				OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8
				Preparación de piscinas y pre-criaderos	Siembra de pre-criaderos	Fase de crecimiento y engorde	Procesos de cosecha	Almacenamiento de productos en bodega	Alimentación en pre-criaderos y piscinas	Llenado de piscinas y pre-criaderos	Almacenamiento de combustible
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro	-1				-1		-1	
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales	-1		-1		-1			-1
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	-1	-1		-1				
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)	-1						-1	-1
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial	-1	-1	-1	-1		-1	-1	-1
ABT6			Calidad del agua – acuíferos								-1
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	-1							
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	-1						-1	
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	-1							
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	-1				-1		-1	-1
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	1	1	1	1	1	1	1	1
ANT3			Actividades comerciales	1	1	1	1	1	1	1	1

Elaborado por: Equipo Consultor

**Tabla 8.6-2. Matriz de Causa – Efecto (Extensión)**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Operación							
				OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8
				Preparación de piscinas y pre-criaderos	Siembra de pre-criaderos	Fase de crecimiento y engorde	Procesos de cosecha	Almacenamiento de productos en bodega	Alimentación en pre-criaderos y piscinas	Llenado de piscinas y pre-criaderos	Almacenamiento de combustible
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro	1				1		1	
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales	1		1		1			1
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	1	1		1				
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)	1						1	1
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial	3	1	1	1		1	3	1
ABT6			Calidad del agua – acuíferos								1
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	1							
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	1						1	
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	1							
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	1				1		1	3
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	5	5	5	5	5	5	5	5
ANT3			Actividades comerciales	5	5	5	5	5	5	5	5

Elaborado por: Equipo Consultor

**Tabla 8.6-3. Matriz de Causa – Efecto (Probabilidad)**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Operación							
				OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8
				Preparación de piscinas y pre-criaderos	Siembra de pre-criaderos	Fase de crecimiento y engorde	Procesos de cosecha	Almacenamiento de productos en bodega	Alimentación en pre-criaderos y piscinas	Llenado de piscinas y pre-criaderos	Almacenamiento de combustible
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro	1				1		1	
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales	3		1		3			3
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	3	1		3				
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)	1						1	3
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial	3	3	3	3		3	3	3
ABT6			Calidad del agua – acuíferos								1
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	1							
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	1						1	
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	1							
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	3				3		3	3
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	5	5	5	5	5	5	5	5
ANT3			Actividades comerciales	5	5	5	5	5	5	5	5

Elaborado por: Equipo Consultor

**Tabla 8.6-4. Matriz de Causa – Efecto (Magnitud)**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Operación							
				OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8
				Preparación de piscinas y pre-criaderos	Siembra de pre-criaderos	Fase de crecimiento y engorde	Procesos de cosecha	Almacenamiento de productos en bodega	Alimentación en pre-criaderos y piscinas	Llenado de piscinas y pre-criaderos	Almacenamiento de combustible
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro	1				1		1	
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales	3		1		3			3
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	3	1		1				
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)	1						1	3
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial	3	3	3	3		3	3	3
ABT6			Calidad del agua – acuíferos								3
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	1							
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	1						1	
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	1							
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	3				1		1	1
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	5	5	5	5	5	5	5	5
ANT3			Actividades comerciales	5	5	5	5	5	5	5	5

Elaborado por: Equipo Consultor

**Tabla 8.6-5. Matriz de Causa – Efecto (Duración)**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Operación							
				OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8
				Preparación de piscinas y pre-criaderos	Siembra de pre-criaderos	Fase de crecimiento y engorde	Procesos de cosecha	Almacenamiento de productos en bodega	Alimentación en pre-criaderos y piscinas	Llenado de piscinas y pre-criaderos	Almacenamiento de combustible
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro	1				1		1	
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales	1		1		1			1
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	1	1		1				
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)	1						1	1
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial	1	1	1	1		1	1	1
ABT6			Calidad del agua – acuíferos								1
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	1							
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	1						1	
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	1							
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	1				1		1	1
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	1	1	1	1	1	1	1	1
ANT3			Actividades comerciales	1	1	1	1	1	1	1	1

Elaborado por: Equipo Consultor

## 8.6.2. Fase de Mantenimiento

Tabla 8.6-6. Matriz de Causa-Efecto (Naturaleza)

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Mantenimiento						
				MT1	MT2	MT3	MT4	MT5	MT6	MT7
				Manejo de pre-criaderos	Mantenimiento de piscinas	Mantenimiento de pozo sépticos	Mantenimiento de estaciones de bombeo	Mantenimiento de áreas de almacenamiento de desechos	Mantenimiento de muros	Mantenimiento de campamentos
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro		-1	-1	-1		-1	-1
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales				-1	-1		
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	-1	-1	-1		-1	-1	-1
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)		-1		-1	-1		
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial		-1	-1	-1		-1	
ABT6			Calidad del agua – acuíferos				-1			
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal		-1				-1	-1
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna		-1					
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres		-1					
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	-1	-1		-1	-1		-1
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	1	1	1	1	1	1	1
ANT3			Actividades comerciales	1	1	1	1	1	1	1

Elaborado por: Equipo Consultor

**Tabla 8.6-7. Matriz de Causa-Efecto (Extensión)**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Mantenimiento						
				MT1	MT2	MT3	MT4	MT5	MT6	MT7
				Manejo de pre-criaderos	Mantenimiento de piscinas	Mantenimiento de pozo sépticos	Mantenimiento de estaciones de bombeo	Mantenimiento de áreas de almacenamiento de desechos	Mantenimiento de muros	Mantenimiento de campamentos
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro		3	1	3		1	1
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales				1	3		
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	1	3	3		1	1	3
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)		1		3	1		
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial		3	3	3		1	
ABT6			Calidad del agua – acuíferos				3			
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal		1				1	1
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna		1					
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres		1					
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	1	1		1	1		1
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	5	5	5	5	5	5	5
ANT3			Actividades comerciales	5	5	5	5	5	5	5

**Elaborado por:** Equipo Consultor



**Tabla 8.6-8. Matriz de Causa-Efecto (Probabilidad)**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Mantenimiento						
				MT1	MT2	MT3	MT4	MT5	MT6	MT7
				Manejo de pre-criaderos	Mantenimiento de piscinas	Mantenimiento de pozo sépticos	Mantenimiento de estaciones de bombeo	Mantenimiento de áreas de almacenamiento de desechos	Mantenimiento de muros	Mantenimiento de campamentos
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro		3	3	3		1	1
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales				1	3		
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	1	3	3		1	1	3
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)		1		3	1		
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial		3	3	3		3	
ABT6			Calidad del agua – acuíferos				3			
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal		1				1	1
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna		1					
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres		1					
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	3	3		3	3		3
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	5	5	5	5	5	5	5
ANT3			Actividades comerciales	5	5	5	5	5	5	5

Elaborado por: Equipo Consultor

**Tabla 8.6-9. Matriz de Causa-Efecto (Magnitud)**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Mantenimiento						
				MT1	MT2	MT3	MT4	MT5	MT6	MT7
				Manejo de pre-criaderos	Mantenimiento de piscinas	Mantenimiento de pozo sépticos	Mantenimiento de estaciones de bombeo	Mantenimiento de áreas de almacenamiento de desechos	Mantenimiento de muros	Mantenimiento de campamentos
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro		3	1	1		1	1
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales				1	3		
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	1	1	1		1	1	1
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)		1		3	1		
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial		1	1	3		1	
ABT6			Calidad del agua – acuíferos				1			
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal		1				1	1
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna		1					
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres		1					
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	1	1		3	1		1
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	5	5	5	5	5	5	5
ANT3			Actividades comerciales	5	5	5	5	5	5	5

**Elaborado por:** Equipo Consultor

**Tabla 8.6-10. Matriz de Causa-Efecto (Duración)**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Mantenimiento						
				MT1	MT2	MT3	MT4	MT5	MT6	MT7
				Manejo de pre-criaderos	Mantenimiento de piscinas	Mantenimiento de pozo sépticos	Mantenimiento de estaciones de bombeo	Mantenimiento de áreas de almacenamiento de desechos	Mantenimiento de muros	Mantenimiento de campamentos
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro		1	1	1		1	1
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales				1	1		
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	1	1	1		1	1	1
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)		1		1	1		
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial		1	1	1		1	
ABT6			Calidad del agua – acuíferos				1			
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal		1				1	1
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna		1					
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres		1					
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	1	1		1	1		1
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	1	1	1	1	1	1	1
ANT3			Actividades comerciales	1	1	1	1	1	1	1

Elaborado por: Equipo Consultor

### 8.6.3. Fase de Cierre y Abandono

Tabla 8.6-11. Matriz de Causa-Efecto (Naturaleza)

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Cierre y abandono			
				CA1	CA2	CA3	CA4
				Desmontaje de instalaciones	Retiro de desechos no peligrosos y peligrosos	Vaciado de piscinas	Retiro y desalojo de equipos
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro	-1		-1	-1
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales		-1		
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	-1			-1
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)		-1		
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial	-1			
ABT6			Calidad del agua – acuíferos				
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	-1			-1
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	-1		-1	
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	-1			-1
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	-1		-1	-1
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	1	1	1	1
ANT3			Actividades comerciales				

Elaborado por: Equipo Consultor

**Tabla 8.6-12. Matriz de Causa-Efecto (Extensión)**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Cierre y abandono			
				CA1	CA2	CA3	CA4
				Desmontaje de instalaciones	Retiro de desechos no peligrosos y peligrosos	Vaciado de piscinas	Retiro y desalojo de equipos
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro	3		1	3
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales		1		
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	1			1
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)		1		
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial	3			
ABT6			Calidad del agua – acuíferos				
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	1			1
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	1		1	
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	1			1
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	1		1	1
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	1	1	1	1
ANT3			Actividades comerciales				

**Elaborado por:** Equipo Consultor

**Tabla 8.6-13. Matriz de Causa-Efecto (Probabilidad)**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Cierre y abandono			
				CA1	CA2	CA3	CA4
				Desmontaje de instalaciones	Retiro de desechos no peligrosos y peligrosos	Vaciado de piscinas	Retiro y desalojo de equipos
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro	3		1	3
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales		1		
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	3			1
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)		1		
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial	3			
ABT6			Calidad del agua – acuíferos				
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	3			1
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	1		1	
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	1			1
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	3		1	3
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	1	1	1	1
ANT3			Actividades comerciales				

**Elaborado por:** Equipo Consultor

**Tabla 8.6-14. Matriz de Causa-Efecto (Magnitud)**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Cierre y abandono			
				CA1	CA2	CA3	CA4
				Desmontaje de instalaciones	Retiro de desechos no peligrosos y peligrosos	Vaciado de piscinas	Retiro y desalojo de equipos
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro	3		1	3
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales		1		
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	1			1
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)		1		
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial	3			
ABT6			Calidad del agua – acuíferos				
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	1			1
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	1		1	
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	1			1
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	1		1	1
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	1	1	1	1
ANT3			Actividades comerciales				

**Elaborado por:** Equipo Consultor



**Tabla 8.6-15. Matriz de Causa-Efecto (Duración)**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Cierre y abandono			
				CA1	CA2	CA3	CA4
				Desmontaje de instalaciones	Retiro de desechos no peligrosos y peligrosos	Vaciado de piscinas	Retiro y desalojo de equipos
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro	1		1	1
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/o especiales		1		
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	1			1
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)		1		
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial	1			
ABT6			Calidad del agua – acuíferos				
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	1			1
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	1		1	
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	1			1
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	1		1	1
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	1	1	1	1
ANT3			Actividades comerciales				

**Elaborado por:** Equipo Consultor

**Tabla 8.6-16. Matriz calificación de Impactos-FASE DE OPERACIÓN**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Operación							
				OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8
				Preparación de piscinas y pre-criaderos	Siembra de pre-criaderos	Fase de crecimiento y engorde	Procesos de cosecha	Almacenamiento de productos en bodega	Alimentación en pre-criaderos y piscinas	Llenado de piscinas y pre-criaderos	Almacenamiento de combustible
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro	-4				-4		-4	
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales	-8		-4		-8			-8
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	-8	-4		-6				
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)	-4						-4	-8
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial	-10	-8	-8	-8		-8	-10	-8
ABT6			Calidad del agua – acuíferos								-6
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	-4							
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	-4						-4	
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	-4							
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	-8				-6		-6	-8
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	16	16	16	16	16	16	16	16
ANT3			Actividades comerciales	16	16	16	16	16	16	16	16

Elaborado por: Equipo Consultor

**Tabla 8.6-17. Matriz calificación de Impactos-FASE DE MANTENIMIENTO**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Mantenimiento						
				MT1	MT2	MT3	MT4	MT5	MT6	MT7
				Manejo de pre-criaderos	Mantenimiento de piscinas	Mantenimiento de pozo sépticos	Mantenimiento de estaciones de bombeo	Mantenimiento de áreas de almacenamiento de desechos	Mantenimiento de muros	Mantenimiento de campamentos
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro		-10	-6	-8		-4	-4
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales				-4	-10		
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	-4	-8	-8		-4	-4	-8
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)		-4		-10	-4		
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial		-8	-8	-10		-6	
ABT6			Calidad del agua – acuíferos				-8			
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal		-4				-4	
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna		-4					
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres		-4					
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	-6	-6		-8	-6		-6
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	16	16	16	16	16	16	16
ANT3			Actividades comerciales	16	16	16	16	16	16	16

Elaborado por: Equipo Consultor

**Tabla 8.6-18. Matriz calificación de Impactos-FASE DE CIERRE Y ABANDONO**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Cierre y abandono			
				CA1	CA2	CA3	CA4
				Desmontaje de instalaciones	Retiro de desechos no peligrosos y peligrosos	Vaciado de piscinas	Retiro y desalojo de equipos
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro	-10		-4	-10
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales		-4		
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	-6			-4
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)		-4		
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial	-10			
ABT6			Calidad del agua – acuíferos				
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	-6			-4
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	-4		-4	
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	-4			-4
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	-6		-4	-6
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	4	4	4	4
ANT3			Actividades comerciales				

**Elaborado por:** Equipo Consultor

## 8.7. Categorización de impactos ambientales

La Categorización de los impactos ambientales identificados y evaluados, se ha realizado en base a la calificación ambiental del impacto, determinado en el proceso anterior. Se han conformado 4 categorías de impactos, a saber:

- ✓ Altamente Significativos
- ✓ Significativos
- ✓ Moderados
- ✓ Despreciables

La categorización proporcionada a los impactos ambientales, se lo puede definir de la manera siguiente:

**a) Impactos Altamente Significativos:** Son aquellos cuyo Valor del Impacto es mayor o igual a 16 y corresponde a las afecciones de elevada incidencia sobre el factor ambiental, de extensión regional, con alta probabilidad de ocurrencia, con magnitud elevada y de duración permanente.

**b) Impactos Significativos:** Son aquellos cuyo Valor del Impacto es menor a 16 y mayor o igual a 11, cuyas características son: magnitud media, de extensión local y duración permanente.

**c) Impactos Moderados:** Corresponden a todos aquellos impactos con Valor del Impacto menor a 11 pero mayor o igual a 6. Pertenecen a esta categoría los impactos con probabilidad de ocurrencia media, capaces plenamente de corrección en caso de darse, duración esporádica y con influencia puntual.

**d) Despreciables:** Corresponden a todos los impactos con Valor menor a 6. Pertenecen a esta categoría los impactos con mínima probabilidad de ocurrencia, afectación despreciable, duración esporádica e influencia puntual.

La significancia de los impactos puede ser de naturaleza positiva o negativa.

SIGNIFICANCIA	CÓDIGO	RANGO
Altamente Significativo	AS	$Ci > 16$
Significativo	S	$11 < Ci < 16$
Moderado	M	$6 < Ci < 11$
Despreciable	D	$Ci < 6$
Impactos positivos	IP	

**Tabla 8.7-1. Matriz de significancia de impactos- FASE OPERACIÓN**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Operación							
				OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8
				Preparación de piscinas y pre-criaderos	Siembra de pre-criaderos	Fase de crecimiento y engorde	Procesos de cosecha	Almacenamiento de productos en bodega	Alimentación en pre-criaderos y piscinas	Llenado de piscinas y pre-criaderos	Almacenamiento de combustible
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro	-4				-4		-4	
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales	-8		-4		-8			-8
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	-8	-4		-6				
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)	-4						-4	-8
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial	-10	-8	-8	-8		-8	-10	-8
ABT6			Calidad del agua – acuíferos								-6
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	-4							
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	-4						-4	
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	-4							
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	-8				-6		-6	-8
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	16	16	16	16	16	16	16	16
ANT3			Actividades comerciales	16	16	16	16	16	16	16	16

Elaborado por: Equipo Consultor

**Tabla 8.7-2. Matriz de significancia de impactos- FASE MANTENIMIENTO**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Mantenimiento						
				MT1	MT2	MT3	MT4	MT5	MT6	MT7
				Manejo de pre-criaderos	Mantenimiento de piscinas	Mantenimiento de pozo sépticos	Mantenimiento de estaciones de bombeo	Mantenimiento de áreas de almacenamiento de desechos	Mantenimiento de muros	Mantenimiento de campamentos
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro		-10	-6	-8		-4	-4
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales				-4	-10		
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	-4	-8	-8		-4	-4	-8
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)		-4		-10	-4		
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial		-8	-8	-10		-6	
ABT6			Calidad del agua – acuíferos				-8			
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal		-4				-4	
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna		-4					
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres		-4					
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	-6	-6		-8	-6		-6
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	16	16	16	16	16	16	16
ANT3			Actividades comerciales	16	16	16	16	16	16	16

Elaborado por: Equipo Consultor



**Tabla 8.7-3. Matriz de significancia de impactos- FASE CIERRE Y ABANDONO**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Cierre y abandono			
				CA1	CA2	CA3	CA4
				Desmontaje de instalaciones	Retiro de desechos no peligrosos y peligrosos	Vaciado de piscinas	Retiro y desalojo de equipos
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Nivel sonoro	-10		-2	-8
ABT2		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales		-4		
ABT3			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	-6			-4
ABT4			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)		-4		
ABT5		Agua	Calidad del agua superficial	-10			
ABT6			Calidad del agua – acuíferos				
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	-6			-4
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	-4		-4	
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	-4			-4
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	-6		-4	-6
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	4	4	4	4
ANT3			Actividades comerciales				

**Elaborado por:** Equipo Consultor

## 8.8. Análisis de la matriz de significancia de impactos

Producto de las actividades del proyecto se generan 34 impactos de carácter positivo y 76 de carácter negativo, de los cuales se obtuvo 42 impactos moderados, 34 impactos despreciables.

Los impactos negativos, que se pudieran generar en el proyecto, en su mayoría, se encuentran en el medio abiótico y biótico, siendo los impactos moderados los que se generarían mayormente, seguidos de los despreciables.

**Tabla 8.8-1. Significancia de Impactos por etapa del proyecto**

Etapa	Impactos				
	Altamente significativos	Significativos	Moderados	Despreciables	Positivos
Biótico	0	0	1	13	0
Abiótico	0	0	30	20	0
Antrópico	0	0	11	1	34

**Elaborado por:** Equipo consultor

## 8.9. Resultados de los impactos ambientales

Los resultados cuantitativos obtenidos revelan los impactos que se presentarían durante la etapa de operación, mantenimiento y cierre y abandono, en las tablas siguientes, se muestra los porcentajes de las interacciones:

### 8.9.1. Impactos en la Etapa de Operación

En esta etapa se registraron 45 interacciones, de las cuales se obtuvo los siguientes resultados:

- Impactos Positivos**

Para esta fase se identificaron 16 impactos positivos que representan el 35.56% de las interacciones totales, la mayoría de estas interacciones corresponden a la generación de empleo local y actividades comerciales.

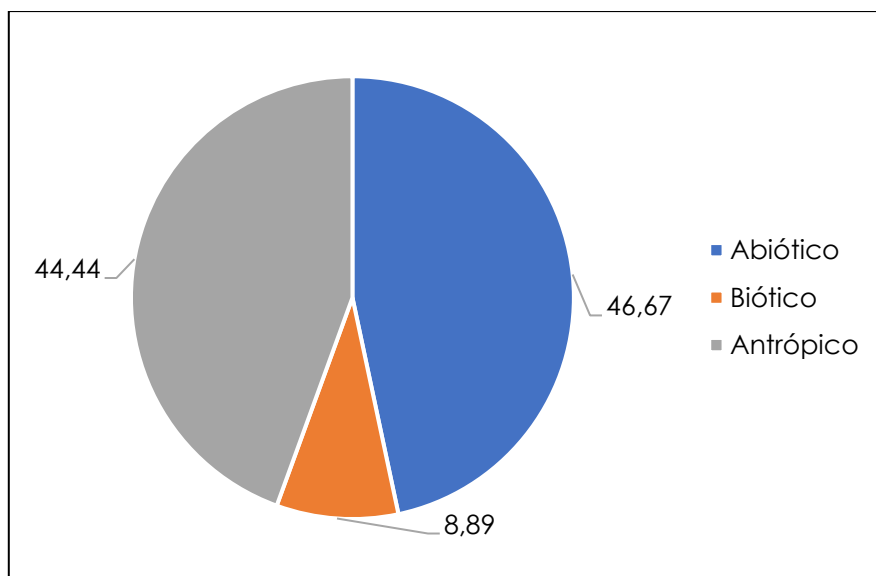
- Impactos Negativos**

Para la fase de operación se identificaron 29 impactos negativos, y se destaca un porcentaje del 64.44% de las interacciones que se encuentran relacionadas a los factores identificados para los componentes abióticos y bióticos, así como, el social ANT1.

**Tabla 8.9-1. Porcentaje de Afectación por subcomponente por cada etapa del proyecto**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Número de interacciones	%
ABT2		Aire	Nivel sonoro	-3	6.67
ABT3		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales	-4	8.89
ABT4			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	-3	6.67
ABT5			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)	-3	6.67
ABT6		Agua	Calidad del agua superficial	-7	15.56
ABT7			Calidad del agua – acuíferos	-1	2.22
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	-1	2.22
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	-2	4.44
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	-1	2.22
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	-4	8.89
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	+8	17.78
ANT3			Actividades comerciales	+8	17.78

**Elaborado por:** Equipo Consultor



**Figura 8.9-1. Porcentaje de afectación por componente**

**Elaborado por:** Equipo Consultor

Mediante la siguiente figura se puede observar que el componente con mayor interacción fue el abiótico con un 46.67%, mostrando impactos negativos moderados y despreciables; seguido del antrópico con 44.44%, con impactos negativos moderados e impactos positivos; finalmente el biótico cuenta con un 8.89% con impactos despreciable como se aprecia en la tabla 8.9-1.

### 8.9.2. Impactos en la etapa de mantenimiento

En esta etapa se registraron 44 interacciones, de las cuales se obtuvo los siguientes resultados:

- **Impactos Positivos**

Para esta fase se identificaron 14 impactos positivos, los cuales corresponden al 31.11% de todas las interacciones, relacionada directamente con la generación de empleo local y a las actividades comerciales.

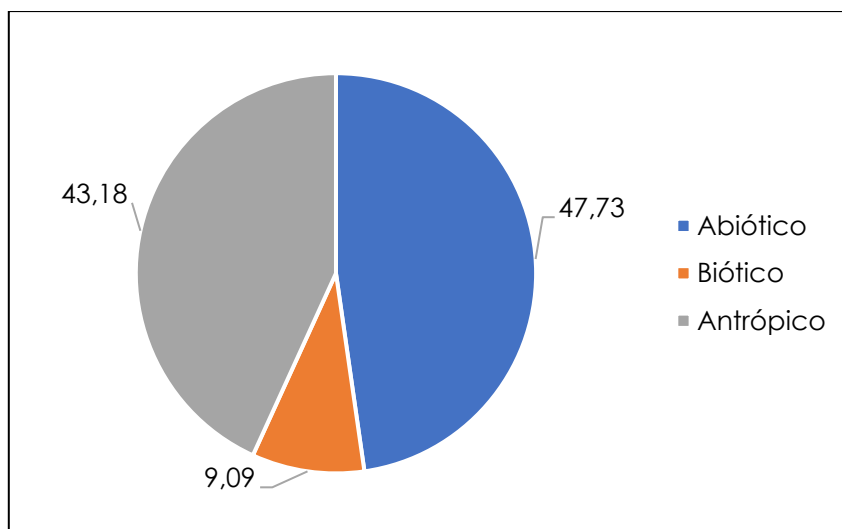
- **Impactos Negativos**

Para la fase de mantenimiento se identificaron 30 impactos negativos, y se destaca un porcentaje del 68.18% de las interacciones que se encuentran relacionadas a los factores identificados para los componentes abióticos y bióticos, así como, el social ANT1.

**Tabla 8.9-2. Porcentaje de Afectación por subcomponente por cada etapa del proyecto**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Número de interacciones	%
ABT2		Aire	Nivel sonoro	-5	11.36
ABT3		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales	-2	4.55
ABT4			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	-6	13.64
ABT5			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)	-3	6.82
ABT6		Agua	Calidad del agua superficial	-4	9.09
ABT7			Calidad del agua – acuíferos	-1	2.27
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	-2	4.55
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	-1	2.27
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	-1	2.27
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	-5	11.36
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	+7	15.91
ANT3			Actividades comerciales	+7	15.91

**Elaborado por:** Equipo Consultor



**Figura 8.9-2. Porcentaje de afectación por componente**

**Elaborado por:** Equipo Consultor

Por medio de la figura anterior se aprecia que el componente con mayor número de interacciones es el componente abiótico con un 47.73%, mostrando impactos negativos moderados y despreciables; seguido del antrópico con 43.18%, con impactos negativos moderados e impactos positivos; finalmente está el biótico con el 9.09%, con impactos despreciables, como bien de evidencia en la tabla 8.9-2.

### 8.9.3. Impactos en la etapa de cierre y abandono

En esta etapa se registraron 21 interacciones, de las cuales se obtuvo los siguientes resultados:

- **Impactos Positivos**

Para esta fase se identificaron 4 impactos positivos, los cuales corresponden al 19.05% de todas las interacciones, relacionada directamente con la generación de empleo local y a las actividades comerciales.

- **Impactos Negativos**

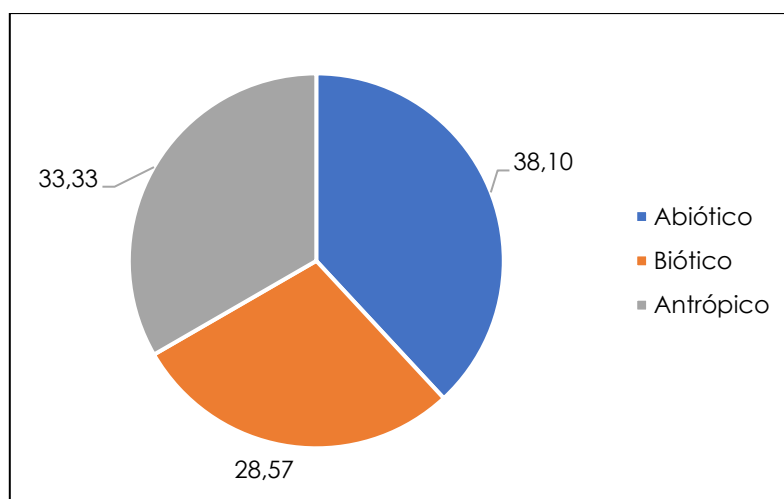
Para la fase de cierre y abandono se identificaron 17 impactos negativos, y se destaca un porcentaje del 80.95% de las interacciones que se encuentran relacionadas a los factores identificados para los componentes abióticos y bióticos, así como, el social ANT1.

**Tabla 8.9-3. Porcentaje de Afectación por subcomponente por cada etapa del proyecto**

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Número de interacciones	%
ABT2		Aire	Nivel sonoro	-3	14.29
ABT3		Suelo	Calidad del Suelo- generación de desechos peligrosos y/ o especiales	-1	4.76
ABT4			Calidad del Suelo- generación de desechos no peligrosos	-2	9.52
ABT5			Calidad del Suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles)	-1	4.76
ABT6		Agua	Calidad del agua superficial	-1	4.76
ABT7			Calidad del agua – acuíferos	0	0.00
BIO1	BIÓTICO	Flora	Cobertura Vegetal	-2	9.52
BIO2		Fauna	Presencia de Fauna	-2	9.52
BIO3		Ecosistemas	Acuáticos y terrestres	-2	9.52
ANT1	ANTRÓPICO	Humanos	Salud Ocupacional y Seguridad laboral	-3	14.29
ANT2		Economía y población	Generación de Empleo	+4	19.05
ANT3			Actividades comerciales	0	0.00

**Elaborado por:** Equipo Consultor





**Figura 8.9-3. Porcentaje de afectación por componente**

**Elaborado por:** Equipo Consultor

Con la ayuda de la siguiente figura, se observa que el componente que presentó mayor interacción fue el abiótico con el 38.10%, mostrando impactos negativos moderados y despreciables; seguido del antrópico con 33.33%, con impactos negativos moderados, despreciables e impactos positivos; finalmente el biótico con 28.57%, con impactos moderados y despreciables, como bien se evidencia en la tabla 8.9-3.

## 8.9. CONCLUSIONES

Los impactos negativos identificados presentan una significancia moderada y depreciable. Los impactos moderados recaen sobre la calidad del suelo- generación de desechos peligrosos y/o especiales, calidad de suelo- generación de desechos no peligrosos, calidad de suelo- sustancias químicas peligrosas (combustibles), calidad del agua superficial, calidad de agua-acuíferos, fauna y flora. Esto se debe a las actividades que ejerce la camaronera.

Los factores ambientales beneficiados por la operación, mantenimiento, cierre y abandono del proyecto están relacionados con la contratación de mano de obra local, la adquisición de insumos y servicios requeridos para el mantenimiento. Estos impactos tienden a permanecer durante el tiempo, es decir, la temporalidad de los efectos sobre la economía local es mucho mayor que lo impactos sobre el medio físico y biótico.

## 8.10. RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos, se recomienda que el proyecto cumpla en su totalidad con el Plan de Manejo Ambiental, con la finalidad de mitigar los impactos negativos, adicionalmente, en vista que la afectación a los componentes ambientales no es significativa y se cuentan con medidas en el PMA.



## 9. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE APLICABLE

No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
1	Constitución de la República del Ecuador	Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales: 2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., mediante el sistema SUIA, ha iniciado el proceso de regulación ambiental del proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.", para lo cual previamente cuenta con el reporte de información preliminar cuyo código de proyecto es MAATE-RA-2025-540442.	C	
2	Constitución de la República del Ecuador	Art. 397.- En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a: 4. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.	La empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., mediante el sistema SUIA, ha procedido con la obtención del certificado de intersección del proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.", el mismo que establece que el proyecto NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP).	C	
3	Convenio de Estocolmo	Proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los PCBs. Este instrumento legal a nivel mundial recomienda a las partes eliminar, reducir, restringir la producción y el uso de los diferentes PCBs.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus	C	



No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
			desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.		
4	Código Orgánico del Ambiente	Art. 175.- Intersección. Para el otorgamiento de autorizaciones administrativas se deberá obtener a través del Sistema Único de Información Ambiental el certificado de intersección que determine si la obra, actividad o proyecto interseca o no con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles. En los casos de intersección con zonas intangibles, las medidas de regulación se coordinarán con la autoridad competente.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., mediante el sistema SUIA, ha procedido con la obtención del certificado de intersección del proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.", el mismo que establece que el proyecto NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), con oficio MAATE-SUIA-RA-DZDG-2025-00035.	C	
5	Código Orgánico del Ambiente	Art. 181.- De los planes de manejo ambiental. El plan de manejo ambiental será el instrumento de cumplimiento obligatorio para el operador, el mismo que comprende varios subplanes, en función de las características del proyecto, obra o actividad. La finalidad del plan de manejo será establecer en detalle y orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiera para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar, según corresponda. Además, contendrá los programas, presupuestos, personas responsables de la ejecución, medios de verificación, cronograma y otros que determine la normativa secundaria.	El proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.", actualmente no cuenta con un Plan de Manejo Ambiental, ya que se encuentra en proceso de regularización, sin embargo, lleva una correcta gestión para el desarrollo de sus actividades.	C	
6	Código Orgánico del Ambiente	Art. 203.- Facultades de los funcionarios y servidores públicos. Los operadores estarán obligados a prestar todas las facilidades para la ejecución de las inspecciones y las actividades inherentes a ellas, toma de muestras y análisis de laboratorios.	La empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., tiene la predisposición necesaria para	C	



No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
			permitir la autoridad ambiental cumplir con las respectivas inspecciones.		
7	Código Orgánico del Ambiente	Art. 208.- Obligatoriedad del monitoreo. El operador será el responsable del monitoreo de sus emisiones, descargas y vertidos, con la finalidad de que estas cumplan con el parámetro definido en la normativa ambiental. La Autoridad Ambiental Competente, efectuará el seguimiento respectivo y solicitará al operador el monitoreo de las descargas, emisiones y vertidos, o de la calidad de un recurso que pueda verse afectado por su actividad. Los costos del monitoreo serán asumidos por el operador. La normativa secundaria establecerá, según la actividad, el procedimiento y plazo para la entrega, revisión y aprobación de dicho monitoreo.	La empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., lleva a cabo todas sus actividades de control, considerando los monitoreos ambientales.	C	
8	Código Orgánico del Ambiente	Art. 225.- Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos. Serán de obligatorio cumplimiento, tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles y formas de gobierno, regímenes especiales, así como para las personas naturales o jurídicas, las siguientes políticas generales: 1. El manejo integral de residuos y desechos, considerando prioritariamente la eliminación o disposición final más próxima a la fuente	El proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A." actualmente no cuenta con un Plan de Manejo Ambiental, ya que se encuentra en proceso de regularización, sin embargo, lleva una correcta gestión para el desarrollo de sus actividades.	C	
9	Código Orgánico del Ambiente	Art. 231.- Obligaciones y responsabilidades. Serán responsables de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos a nivel nacional, los siguientes actores públicos y privados: 3. Los generadores de residuos, en base al principio de jerarquización, priorizarán la prevención y minimización de la generación de residuos sólidos no peligrosos, así como el adecuado manejo que incluye la separación, clasificación, reciclaje y almacenamiento temporal; en base a los lineamientos establecidos en la política nacional y normas técnicas.	El proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.", actualmente no cuenta con un Plan de Manejo Ambiental, ya que se encuentra en proceso de regularización, sin embargo, lleva una	C	



No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
			correcta gestión para el desarrollo de sus actividades.		
10	Código Orgánico del Ambiente	Art. 237.- Autorización administrativa para el generador y gestor de desechos peligrosos y especiales. Todo generador y gestor de residuos y desechos peligrosos y especiales, deberán obtener la autorización administrativa de conformidad con los procedimientos y requisitos establecidos en la norma secundaria.	El proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A." cuenta con el Registro de Generador de desechos peligrosos provisional SUIA-01-2025-MAATE-OTNA-DZDG-RGD-0001-PROVISIONAL.	C	
11	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 420. Regularización ambiental. - La regularización ambiental es el proceso que tiene como objeto la autorización ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que puedan generar impacto o riesgo ambiental y de las actividades complementarias que se deriven de éstas.	La empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., mediante el sistema SUIA, ha iniciado el proceso de regulación ambiental del proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.", para lo cual previamente cuenta con el reporte de información preliminar cuyo código de proyecto es MAATE-RA-2025-507409.	C	
12	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 426. Tipos de autorizaciones administrativas ambientales. - En virtud de la categorización del impacto o riesgo ambiental, se determinará, a través del Sistema Único de Información Ambiental, las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes para cada proyecto, obra o actividad, las cuales se clasifican de la siguiente manera: a) Bajo impacto, mediante un registro ambiental;	La empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., mediante el sistema SUIA, ha iniciado el proceso de regulación ambiental del proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA	C	



No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
			OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.", para lo cual previamente cuenta con el reporte de información preliminar cuyo código de proyecto es MAATE-RA-2025-540442.		
13	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 428. Registro ambiental. - La Autoridad Ambiental Competente, a través del Sistema Único de Información Ambiental, otorgará la autorización administrativa ambiental para obras, proyectos o actividades con bajo impacto ambiental, denominada Registro Ambiental. Para la obtención del registro ambiental no es obligatoria la contratación de un consultor ambiental individual o empresa consultora calificada.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., mediante el sistema SUIA, ha iniciado el proceso de regulación ambiental del proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.", para lo cual previamente cuenta con el reporte de información preliminar cuyo código de proyecto es MAATE-RA-2025-540442.	C	
14	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 429. Requisitos para obtención de registro ambiental. - Los requisitos mínimos para la obtención del registro ambiental son los siguientes: a) Registro en el Sistema Único de Información Ambiental del proyecto, obra o actividad a regularizarse;	La empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., mediante el sistema SUIA, ha iniciado el proceso de regulación ambiental del proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.", para lo cual previamente cuenta con el reporte de información preliminar cuyo código de proyecto es MAATE-RA-2025-540442.	C	



No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
15	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 429. Requisitos para obtención de registro ambiental. - Los requisitos mínimos para la obtención del registro ambiental son los siguientes: b) Certificado de intersección; Información del proyecto conforme el formulario emitido por la Autoridad Ambiental Nacional;	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., mediante el sistema SUIA, ha procedido con la obtención del certificado de intersección, el mismo que establece que el proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.", NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), con oficio MAATE-SUIA-RA-DZDG-2025-00035.	C	
16	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 429. Requisitos para obtención de registro ambiental. - Los requisitos mínimos para la obtención del registro ambiental son los siguientes: c) Pagos por servicios administrativos	La empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., mediante el sistema SUIA, ha iniciado el proceso de regulación ambiental del proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.", para lo cual previamente cuenta con el reporte de información preliminar cuyo código de proyecto es MAATE-RA-2025-540442.	C	
17	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 457.- Diagnóstico Ambiental. - Los operadores que se encuentren ejecutando obras, proyectos o actividades sin autorización administrativa, deberán presentar a la Autoridad Ambiental Competente un diagnóstico ambiental y, de ser necesario, su respectivo plan de acción para subsanar los incumplimientos	La empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., mediante el sistema SUIA, ha iniciado el proceso de regulación ambiental del proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO	C	





No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
		normativos identificados, conforme a la norma técnica expedida para el efecto por la Autoridad Ambiental Nacional.	DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.", para lo cual previamente cuenta con el reporte de información preliminar cuyo código de proyecto es MAATE-RA-2025-540442.		
18	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 483. Monitoreos. - Los monitoreos serán gestionados por los operadores de proyectos, obras o actividades mediante reportes que permitan evaluar los aspectos ambientales, el cumplimiento de la normativa ambiental y del plan de manejo ambiental y de las obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas otorgadas.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., lleva a cabo todas sus actividades de control, considerando los monitoreos ambientales.	C	
19	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 484. Monitoreos de aspectos ambientales. - El operador llevará reportes que contengan las observaciones visuales, los registros de recolección, los análisis y la evaluación de los resultados de los muestreos para medición de parámetros de la calidad y/o de alteraciones en los medios físico, biótico, socio-cultural, así como las acciones correctivas implementadas en el caso de identificarse incumplimientos de la normativa ambiental.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., lleva a cabo todas sus actividades de control, considerando los monitoreos ambientales.	C	
20	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 484. Monitoreos de aspectos ambientales. - Los operadores deberán reportar los resultados de los monitoreos como mínimo, de forma anual a la Autoridad Ambiental Competente, sin perjuicio de lo establecido en la respectiva norma sectorial.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., lleva a cabo todas sus actividades de control, considerando los monitoreos ambientales.	C	
21	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 486. Muestreos. - Es la actividad de toma de muestras con fines de evaluación y análisis de la calidad ambiental en proyectos, obras o actividades. Los muestreos serán gestionados por los operadores para cumplir el plan de monitoreo del plan de manejo ambiental y para determinar la calidad ambiental de una descarga, emisión, vertido o recurso. Los muestreos deben realizarse considerando normas técnicas	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., lleva a cabo todas sus actividades de control, considerando los monitoreos ambientales.	C	



No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
		vigentes y supletoriamente utilizando normas o estándares aceptados internacionalmente.			
22	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 584. Obligaciones de los generadores. - Además de las obligaciones establecidas en la Ley y normativa aplicable, todo generador de residuos y desechos sólidos no peligrosos deberá: a) Ser responsable de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección o depositados en sitios autorizados que determine el prestador del servicio, en las condiciones técnicas establecidas en la normativa aplicable;	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
23	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 584. Obligaciones de los generadores. - Además de las obligaciones establecidas en la Ley y normativa aplicable, todo generador de residuos y desechos sólidos no peligrosos deberá: b) Tomar medidas con el fin de minimizar su generación en la fuente, conforme lo establecido en las normas secundarias emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., actualmente no cuenta con un Plan de Manejo Ambiental, ya que se encuentra en proceso de regularización, sin embargo, lleva una correcta gestión para el desarrollo de sus actividades.	C	
24	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 586. Fases de la gestión integral. - Las fases de la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos son el conjunto de actividades técnicas y operativas de la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos que incluye: a) Separación en la fuente;	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
25	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 587. Separación en la fuente. - La separación en la fuente es la actividad de seleccionar y almacenar temporalmente en su lugar de generación los diferentes residuos y desechos sólidos no peligrosos, para facilitar su posterior almacenamiento temporal y aprovechamiento.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
26	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 587. Separación en la fuente. - Los residuos y desechos sólidos no peligrosos deberán ser separados en recipientes por los generadores y clasificados en orgánicos, reciclables y peligrosos; para el efecto, los municipios deberán expedir las ordenanzas municipales correspondientes.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	



No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
27	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 588. Almacenamiento temporal. - Los recipientes con residuos y desechos sólidos no peligrosos no deberán permanecer en vías y sitios públicos en días y horarios diferentes a los establecidos por el prestador del servicio de recolección.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., actualmente no cuenta con un Plan de Manejo Ambiental, ya que se encuentra en proceso de regularización, sin embargo, lleva una correcta gestión para el desarrollo de sus actividades.	C	
28	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 600. Obligaciones de los generadores industriales. - Los generadores industriales deberán cumplir con las siguientes obligaciones: b) Llevar un registro mensual del tipo, cantidad o peso y características de los residuos sólidos no peligrosos generados;	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
29	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 600. Obligaciones de los generadores industriales. - Los generadores industriales deberán cumplir con las siguientes obligaciones: c) Entregar los residuos sólidos no peligrosos ya clasificados a recicladores de base o gestores de residuos o desechos, autorizados por la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Ambiental Competente.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
30	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 613. Prohibiciones. - En la gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales se prohíbe: a) Disponer residuos o desechos peligrosos y/o especiales sin la autorización administrativa ambiental correspondiente;	El proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A." cuenta con el Registro de Generador de desechos peligrosos provisional SUIA-01-2025-MAATE-OTNA-DZDG-RGD-0001-PROVISIONAL.	C	
31	Reglamento al Código	Art. 619. Manifiesto único. - Es el acta de entrega y recepción que crea la cadena de custodia para la transferencia de residuos o desechos peligrosos y/o especiales entre las fases de gestión.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus	C	



No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
	Orgánico del Ambiente	Los operadores de las fases de gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, deberán intervenir en la formalización del manifiesto único y custodiarlo.	desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.		
32	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 620. Certificado o acta de eliminación o disposición final. - Los operadores de las fases de eliminación o disposición final de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, tienen la obligación de emitir el certificado o acta de eliminación o disposición final de los mismos.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
33	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 625. Obtención del Registro de Generador. - Los proyectos, obras o actividades nuevas y en funcionamiento, que se encuentren en proceso de regularización ambiental para la obtención de una licencia ambiental; y que generen o proyecten generar residuos o desechos peligrosos y/o especiales deberán obtener el registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales de forma paralela con la licencia ambiental.	El proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A." cuenta con el Registro de Generador de desechos peligrosos provisional SUIA-01-2025-MAATE-OTNA-DZDG-RGD-0001-PROVISIONAL.	C	
34	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 626. Obligaciones. - Los generadores tienen las siguientes obligaciones: e) Presentar en la declaración anual de gestión de residuos y desechos peligrosos y/o especiales, según corresponda, las medidas o estrategias con el fin de prevenir, reducir o minimizar la generación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales conforme la normativa que se emita para el efecto;	El proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A." cuenta con el Registro de Generador de desechos peligrosos provisional SUIA-01-2025-MAATE-OTNA-DZDG-RGD-0001-PROVISIONAL.	C	
35	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 626. Obligaciones. - Los generadores tienen las siguientes obligaciones: g) Mantener actualizada la bitácora de desechos y residuos peligrosos y/o especiales	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	



No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
36	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 626. Obligaciones. - Los generadores tienen las siguientes obligaciones: h) Realizar la entrega de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la autorización administrativa correspondiente emitida por la Autoridad Ambiental Nacional;	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
37	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 626. Obligaciones. - Los generadores tienen las siguientes obligaciones: i) Completar, formalizar y custodiar el manifiesto único	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
38	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 627. Almacenamiento.- El almacenamiento es la fase a través de la cual se acopia temporalmente residuos o desechos peligrosos y/o especiales, en sitios y bajo condiciones que permitan su adecuado acondicionamiento, el cual incluye, aunque no se limita, a operaciones como la identificación, separación o clasificación, envasado, embalado y etiquetado de los mismos, conforme a la norma secundaria emitida para el efecto por la Autoridad Ambiental Nacional o el INEN, y/o normativa internacionalmente aplicable.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
39	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 628. Condiciones. - Según corresponda, los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas: a) Almacenar y manipular los residuos o desechos peligrosos y/o especiales, asegurando que no exista dispersión de contaminantes al entorno ni riesgo de afectación a la salud y el ambiente, verificando los aspectos técnicos de compatibilidad;	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
40	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 628. Condiciones. - Según corresponda, los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas: b) No almacenar residuos o desechos peligrosos y/o especiales en el mismo sitio, con sustancias químicas u otros materiales;	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	



No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
41	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 628. Condiciones. - Según corresponda, los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas: c) El acceso a estos locales debe ser restringido, y el personal que ingrese estará provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial;	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
42	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 628. Condiciones. - Según corresponda, los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas: d) Contar con señalización apropiada en lugares y formas visibles;	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
43	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 628. Condiciones. - Según corresponda, los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas: e) Contar con el material y equipamiento para atender contingencias;	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
44	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 628. Condiciones. - Según corresponda, los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas: f) Contar con sistemas de extinción contra incendios;	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
45	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 628. Condiciones. - Según corresponda, los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas: g) Contar con bases o pisos impermeabilizados o similares, según el caso; y,	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
46	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 6 Obligaciones Generales. - Toda obra, actividad o proyecto nuevo y toda ampliación o modificación de estos que pueda causar impacto ambiental, deberá someterse al Sistema Único de Manejo Ambiental, de acuerdo con lo que establece la legislación aplicable, este Libro y la normativa administrativa y técnica.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., mediante el sistema SUIA, ha iniciado el proceso de regulación ambiental del proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO	C	



No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
			DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.", para lo cual previamente cuenta con el reporte de información preliminar cuyo código de proyecto es MAATE-RA-2025-540442.		
47	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 14 De la regularización del proyecto, obra o actividad. - Los proyectos, obras o actividades, constantes en el catálogo expedido por la Autoridad Ambiental Nacional deberán regularizarse a través del SUIA, el que determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental pudiendo ser: Registro Ambiental o Licencia Ambiental.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., mediante el sistema SUIA, ha iniciado el proceso de regulación ambiental del proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.", para lo cual previamente cuenta con el reporte de información preliminar cuyo código de proyecto es MAATE-RA-2025-540442.	C	
48	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 15 Del certificado de intersección. - El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el SUIA, a partir de coordenadas UTM DATUM: WGS-84,17S, en el que se indica que el proyecto, obra o actividad propuesto por el promotor interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) Bosques y Vegetación Protectores, Patrimonio Forestal del Estado.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., mediante el sistema SUIA, ha procedido con la obtención del certificado de intersección del proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.", el mismo que establece que el proyecto NO INTERSECTA con el Sistema	C	





No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
			Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), con oficio MAATE-SUIA-RA-DZDG-2025-00035.		
49	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 24 Registro Ambiental. - Para obtener el registro ambiental, el promotor deberá llenar en línea el formulario de registro asignado por parte del Ministerio del Ambiente para lo cual deberá cumplir con el siguiente procedimiento: 2. Ingresar la información requerida por la Autoridad Ambiental Competente en el registro automático elaborado para el efecto y disponible en línea.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., mediante el sistema SUIA, ha iniciado el proceso de regulación ambiental del proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.", para lo cual previamente cuenta con el reporte de información preliminar cuyo código de proyecto es MAATE-RA-2025-540442.	C	
50	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 49 Políticas generales de la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales.- Se establecen como políticas generales para la gestión integral de estos residuos y/o desechos y son de obligatorio cumplimiento tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles de gobierno, como para las personas naturales o jurídicas públicas o privadas, comunitarias o mixtas, nacionales o extranjeras, las siguientes: a) Manejo integral de residuos y/o desechos;	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., actualmente no cuenta con un Plan de Manejo Ambiental, ya que se encuentra en proceso de regularización, sin embargo, lleva una correcta gestión para el desarrollo de sus actividades.	C	
51	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art.54 Prohibiciones. - b) Disponer residuos y/o desechos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales en el dominio hídrico público, aguas marinas, en las vías públicas, a cielo abierto, patios, predios, solares, quebradas o en cualquier otro lugar diferente al destinado para el efecto de acuerdo a la norma técnica correspondiente.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., actualmente no cuenta con un Plan de Manejo Ambiental, ya que se encuentra en proceso de regularización, sin embargo, lleva una correcta gestión para el desarrollo de sus actividades.	C	



No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
52	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 60 Del Generador. - Todo generador de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos debe: c) Realizar separación y clasificación en la fuente conforme lo establecido en las normas específicas.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., actualmente no cuenta con un Plan de Manejo Ambiental, ya que se encuentra en proceso de regularización, sin embargo, lleva una correcta gestión para el desarrollo de sus actividades.	C	
53	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 60 Del Generador. - Todo generador de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos debe: e) Los grandes generadores tales como industria, comercio y de servicios deben disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente construidas para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos, con fácil accesibilidad para realizar el traslado de los mismos.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
54	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 60 Del Generador. - Todo generador de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos debe: f) Los grandes generadores tales como industria, comercio y de servicios, deberán llevar un registro mensual del tipo y cantidad o peso de los residuos generados.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
55	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 60 Del Generador. - Todo generador de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos debe: g) Los grandes generadores tales como industria, comercio y de servicios deberán entregar los residuos sólidos no peligrosos ya clasificados a gestores ambientales autorizados por la Autoridad Ambiental Nacional o de Aplicación responsable acreditada para su aprobación, para garantizar su aprovechamiento y /o correcta disposición final, según sea el caso.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
56	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 62 De la separación en la fuente. - El generador de residuos sólidos no peligrosos está en la obligación de realizar la separación en la fuente, clasificando los mismos en función del Plan Integral de Gestión de Residuos, conforme lo establecido en la normativa ambiental aplicable.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., actualmente no cuenta con un Plan de Manejo Ambiental, ya que se encuentra en proceso de	C	



No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
			regularización, sin embargo, lleva una correcta gestión para el desarrollo de sus actividades.		
57	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 64 De las actividades comerciales y/o industriales.- Se establecen los parámetros para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos ya clasificados, sin perjuicio de otros que establezca la Autoridad Ambiental Nacional, siendo los siguientes: a) Las instalaciones para almacenamiento de actividades comercial y/o industrial, deberán contar con acabados físicos que permitan su fácil limpieza e impidan la proliferación de vectores o el ingreso de animales domésticos (paredes, pisos y techo de materiales no porosos e impermeables).	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
58	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 81 Obligatoriedad. - Es obligación de todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras que se dediquen a una, varias o todas las fases de la gestión integral de los desechos peligrosos y/o especiales, asegurar que el personal que se encargue del manejo de estos desechos, tenga la capacitación necesaria y cuenten con el equipo de protección apropiado, a fin de precautelar su salud.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., como parte de la gestión y responsabilidad, lleva a cabo las capacitaciones del personal.	C	
59	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 86 Del generador de desechos peligrosos y/o especiales. - Corresponde a cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que genere desechos peligrosos y/o especiales derivados de sus actividades productivas o aquella persona que esté en posesión o control de esos desechos.	El proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A." cuenta con el Registro de Generador de desechos peligrosos provisional SUIA-01-2025-MAATE-OTNA-DZDG-RGD-0001-PROVISIONAL.	C	
60	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 87 Del manifiesto único. - Es el documento oficial mediante el cual, la Autoridad Ambiental Competente y el generador mantienen la cadena de custodia. Dicha cadena representa un estricto control sobre el almacenamiento temporal, transporte y destino de los	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus	C	



No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
		desechos peligrosos y/o especiales producidos dentro del territorio nacional.	desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.		
61	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 88 Responsabilidades.- Al ser el generador el titular y responsable del manejo de los desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, es de su responsabilidad: b) Obtener obligatoriamente el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional o las Autoridades Ambientales de Aplicación responsable, para lo cual la Autoridad Ambiental Nacional establecerá los procedimientos aprobatorios respectivos mediante Acuerdo Ministerial y en conformidad a las disposiciones en este Capítulo.	El proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A." cuenta con el Registro de Generador de desechos peligrosos provisional SUIA-01-2025-MAATE-OTNA-DZDG-RGD-0001-PROVISIONAL.	C	
62	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 88 Responsabilidades. - Al ser el generador el titular y responsable del manejo de los desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, es de su responsabilidad: c) Tomar medidas con el fin de reducir o minimizar la generación de desechos peligrosos y/o especiales, para lo cual presentarán ante la Autoridad Ambiental Competente, el Plan de Minimización de Desechos Peligrosos, en el plazo de 90 días, una vez emitido el respectivo registro;	El proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A." cuenta con el Registro de Generador de desechos peligrosos provisional SUIA-01-2025-MAATE-OTNA-DZDG-RGD-0001-PROVISIONAL.	C	
63	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 88 Responsabilidades.- Al ser el generador el titular y responsable del manejo de los desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, es de su responsabilidad: d) Almacenar los desechos peligrosos y/o especiales en condiciones técnicas de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el presente reglamento, normas INEN y/o normas nacionales e internacionales aplicables; evitando su contacto con los recursos agua y suelo y verificando la compatibilidad de los mismos;	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
64	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 88 Responsabilidades. - Al ser el generador el titular y responsable del manejo de los desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, es de su responsabilidad:	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus	C	



No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
		e) Disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente construidas para realizar el almacenamiento de los desechos peligrosos y/o especiales, con accesibilidad a los vehículos que vayan a realizar el traslado de los mismos;	desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.		
65	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 88 Responsabilidades. - Al ser el generador el titular y responsable del manejo de los desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, es de su responsabilidad: g) Realizar la entrega de los desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo, únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con el permiso ambiental correspondiente emitido por la Autoridad Ambiental Nacional o por la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable;	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
66	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 88 Responsabilidades. - Al ser el generador el titular y responsable del manejo de los desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, es de su responsabilidad: k) Declarar anualmente ante la Autoridad Ambiental Competente para su aprobación, la generación y manejo de desechos peligrosos y/o especiales realizada durante el año calendario. El generador debe presentar la declaración por cada registro otorgado y esto lo debe realizar dentro de los primeros diez días del mes de enero del año siguiente al año de reporte.	El proyecto "OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS ACTIVIDADES DE LA CAMARONERA PUERTO INCA 1 DE LA OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A." cuenta con el Registro de Generador de desechos peligrosos provisional SUIA-01-2025-MAATE-OTNA-DZDG-RGD-0001-PROVISIONAL.	C	
67	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 91 Del almacenaje de los desechos peligrosos y/o especiales. - Los desechos peligrosos y/o especiales deben permanecer envasados, almacenados y etiquetados, aplicando para el efecto las normas técnicas pertinentes establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y la Autoridad Nacional de Normalización, o en su defecto normas técnicas aceptadas a nivel internacional aplicables en el país. Los envases empleados en el almacenamiento deben ser utilizados únicamente para este fin, tomando en cuenta las características de peligrosidad y de incompatibilidad de los desechos peligrosos y/o especiales con ciertos materiales.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	



No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
68	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 92 Del período del almacenamiento. - El almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar los doce (12) meses contados a partir de la fecha del correspondiente permiso ambiental. En casos justificados, mediante informe técnico, se podrá solicitar a la Autoridad Ambiental una extensión de dicho período que no excederá de 6 meses.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
69	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 93 De los lugares para el almacenamiento de desechos peligrosos. - Los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas: a) Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos, así como contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicos, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia;	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
70	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 210 Prohibición. - b) Se prohíbe la descarga y vertido que sobrepase los límites permisibles o criterios de calidad correspondientes establecidos en este Libro, en las normas técnicas o anexos de aplicación;	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., lleva a cabo todas sus actividades de control, considerando los monitoreos ambientales.	C	
71	ACUERDO MINISTERIAL 061	Art. 251 Plan de Manejo Ambiental. - Incluirán entre otros un Plan de Monitoreo Ambiental que ejecutará el sujeto de control, el plan establecerá los aspectos ambientales, impactos y parámetros a ser monitoreados, la periodicidad de los monitoreos, y la frecuencia con que debe reportar los resultados a la Autoridad Ambiental Competente.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., mediante el sistema SUIA, ha iniciado el proceso de regulación ambiental, para lo cual previamente cuenta con el reporte de información preliminar cuyo código de proyecto MAATE-RA-2025-540442.	C	
72	ACUERDO MINISTERIAL 109	Art.6.- Sustitúyase el contenido el artículo 24, por el siguiente: "Registro Ambiental. - La Autoridad Ambiental Competente, a través del Sistema Único de Información Ambiental, otorgará la autorización administrativa ambiental para obras, proyectos o actividades con bajo impacto ambiental, denominada Registro Ambiental. Los operadores de proyecto, obras o actividades deberán cumplir con	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., mediante el sistema SUIA, ha iniciado el proceso de regulación ambiental, para lo cual previamente cuenta con el reporte de información preliminar cuyo	C	



No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
		las obligaciones que se deriven del registro ambiental, además de lo dispuesto en la normativa aplicable. Para la obtención del registro ambiental no es obligatoria la contratación de un consultor acreditado".	código de proyecto es MAATE-RA-2025-540442.		
73	ACUERDO MINISTERIAL 097A	ANEXO 1.- 5.2.1.6 Se prohíbe toda descarga de residuos líquidos a las vías públicas, canales de riego y drenaje o sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas subterráneas.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., lleva a cabo todas sus actividades de control, considerando los monitoreos ambientales.	C	
74	ACUERDO MINISTERIAL 097A	ANEXO 1.- 5.2.3.5 Las descargas al sistema de alcantarillado provenientes de actividades sujetas a regularización, deberán cumplir, al menos, con los valores establecidos en la TABLA 8, en la cual las concentraciones corresponden a valores medios diarios.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., lleva a cabo todas sus actividades de control, considerando los monitoreos ambientales.	C	
75	ACUERDO MINISTERIAL 097A	ANEXO 2.- 4.2.2 Sobre las actividades que generen desechos peligrosos y especiales Los desechos peligrosos y especiales que son generados en las diversas actividades industriales, comerciales, agrícolas o de servicio, deben ser devueltos a sus proveedores o entregados a un gestor ambiental calificado por la Autoridad Ambiental Competente, quienes se encargarán de efectuar la disposición final del desecho mediante métodos de eliminación establecidos en las normas técnicas ambientales y regulaciones expedidas para el efecto.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	
76	ACUERDO MINISTERIAL 026	ART. 1. Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., no cuenta con el respectivo registro de generador de desechos peligrosos.	C	
77	INEN 2841-2014 GESTIÓN AMBIENTAL. Estandarización de colores para recipientes de depósito y	Numeral 1. Objetivo. - Esta norma establece los colores para los recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos con el fin de fomentar la separación en la fuente de generación y la recolección selectiva	La Empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S.A., realiza la correcta gestión de sus desechos con los servicios de gestores autorizados por la autoridad ambiental.	C	





No.	Marco legal	Normativa	Actividades realizadas por el operador y medio de verificación	C	NC
	almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos				



Durante la verificación del cumplimiento de la normativa ambiental se evidenció el 100% de cumplimiento.

#### **10. Plan de acción**

El presente apartado no aplica, esto en virtud a que durante la verificación del cumplimiento de la normativa ambiental vigente aplicable no se evidenciaron incumplimientos.



# EsIA| Puerto Inca 1

## Capítulo IX

---

# Plan de Manejo Ambiental

Elaborado por:



**AMBIELEGSA**  
CONSULTORA  
AMBIENTAL



## CAPÍTULO IX

9.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	1
9.1.	Objetivos .....	1
9.1.1.	Objetivo General .....	1
9.1.2.	Objetivos Específicos .....	2
9.2.	Sub-Plan de Prevención y Mitigación de Impactos .....	2
9.2.1.	Objetivos .....	2
9.3.	Sub-Plan de Manejo de Desechos .....	5
9.3.1.	Objetivos .....	5
9.4.	Sub-Plan de Capacitación .....	7
9.4.1.	Objetivos .....	7
9.5.	Sub-Plan de Relaciones Comunitarias .....	9
9.5.1.	Objetivos .....	9
9.6.	Sub-Plan de Rehabilitación de las áreas afectadas .....	11
9.6.1.	Objetivos .....	11
9.7.	Sub-Plan de Contingencias .....	13
9.7.1.	Objetivos .....	13
9.8.	Sub-Plan de Rescate y Vida Silvestre .....	15
9.8.1.	Objetivos .....	15
9.9.	Plan de Cierre y Abandono del Área .....	17
9.9.1.	Objetivos .....	17
9.10.	Sub-Plan de Monitoreo y Seguimiento .....	19
9.10.1.	Objetivo .....	19



## Índice de Tablas

Tabla 9-1. Sub-Plan de Prevención y Mitigación .....	3
Tabla 9-2. Sub-Plan de Manejo de Desechos.....	6
Tabla 9-3. Sub-Plan de Capacitación.....	8
Tabla 9-4. Sub-Plan de Relaciones Comunitarias .....	10
Tabla 9-5. Sub-Plan de Rehabilitación de áreas afectadas.....	12
Tabla 9-6. Sub-Plan de Contingencias.....	14
Tabla 9-7. Sub-Plan de Rescate de Vida Silvestre .....	16
Tabla 9-8. Sub-Plan de Cierre y Abandono del área.....	18
Tabla 9-9. Sub-Plan de Monitoreo y Seguimiento.....	20



## 9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), para la camaronera Puerto Inca 1- OMARSA S.A., se efectuará en cumplimiento de la legislación ambiental nacional vigente, para su aplicación y ejecución.

El Plan de Manejo Ambiental, contiene las acciones y medidas que se requieren implementar con el fin de prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los impactos ambientales negativos generador por la actividad, o mantener los impactos positivos causados en el desarrollo de las mismas.

De acuerdo al PMA planteado, incluye programas que permiten la consecución de los objetivos ambientales establecidos para la disminución de los impactos y las situaciones que los generan.

Estos programas instaurarían aspectos ambientales de prevención, mitigación y control de impactos, conjuntamente con medidas ambientales para manejo de desechos, medidas de contingencia, medidas de capacitación y parámetros a ser monitoreados, así como, la periodicidad de estos monitoreos, la frecuencia con que deben reportarse los resultados a las entidades ambientales de control, entre otros.

El Plan de Manejo Ambiental, contempla los siguientes sub-planes:

- Sub-Plan de Prevención y Mitigación de Impactos
- Sub-Plan de Manejo de desechos
- Sub-Plan de Contingencias
- Sub-Plan de Capacitación
- Sub-Plan de Relaciones Comunitarias
- Sub-Plan de Monitoreo y Seguimiento
- Sub-Plan de Cierre y Abandono
- Sub-Plan de Rehabilitación de las áreas afectadas
- Sub-Plan de Rescate de Vida Silvestre

### 9.1. Objetivos

#### 9.1.1. Objetivo General

Prevenir, mitigar, corregir, controlar y compensar los impactos ambientales sobre los medios físico, biótico, y sociocultural generados por las actividades realizadas en la camaronera, a través de medidas y acciones ambientales a ser ejecutadas en cumplimiento de lo establecido por la normativa ambiental vigente.



### **9.1.2. Objetivos Específicos**

- Establecer medidas específicas de prevención, corrección y mitigación de los impactos generados sobre el medio como consecuencia de la ejecución del proyecto.
- Instaurar medidas orientadas al manejo y gestión de los residuos sólidos y líquidos generados derivados de las actividades del proyecto.
- Implantar acciones necesarias para evitar accidentes sobre la salud y seguridad del personal en situaciones de contingencias y emergencias ambientales.
- Capacitar e informar de forma adecuada al personal del proyecto con el fin de cumplir lo detallado en el presente PMA.
- Implementar buenas relaciones con la comunidad directamente influenciada por las actividades, mediante medidas de cooperación y compensación.
- Evaluar el cumplimiento de las actividades realizadas en función del monitoreo periódico del medio físico, que sea afectado por la ejecución del proyecto.

### **9.2. Sub-Plan de Prevención y Mitigación de Impactos**

El Sub-Plan de Prevención y Mitigación de Impactos se considera un instrumento de gestión que detalla, planifica y facilita las medidas ambientales a implantarse para prevenir, corregir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales y sociales generados por las actividades realizadas en camaronera.

#### **9.2.1. Objetivos**

- Prevenir y controlar los impactos que se generarán a partir de la realización de las actividades del proyecto.
- Implementar medidas acordes con el tipo de impacto a generarse dentro de cada actividad de la camaronera.





Tabla 9-1. Sub-Plan de Prevención y Mitigación

Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PPMI-1-1	Programa de Control e Inspección	Operación	En las distintas áreas del proyecto	Manejo de derivados de hidrocarburo	Deterioro de la calidad del suelo	Los tanques de almacenamiento de combustible, deberán contar con un cubeto de contención con una capacidad del 110% en relación a la capacidad del tanque de almacenamiento.	(No. de cubetos de contención colocados /No. de cubetos de contención colocados) *100	Registro Fotográfico	Anual	ANUAL	\$ 150.00
PPMI-1-2	Programa de Control e Inspección	Operación	En las distintas áreas del proyecto	Manejo de derivados de hidrocarburo	Deterioro de la calidad del suelo	Realizar el mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipos que se utiliza en las actividades de la camaronera.	(No. de mantenimientos realizados /No.de mantenimientos programados) *100	Registro de mantenimientos	Anual	ANUAL	\$ 150.00
PPMI-1-3	Programa de Control e Inspección	Operación	En las distintas áreas del proyecto	Generación de aguas residuales domésticas	Deterioro de la calidad del suelo	Realizar mantenimiento del pozo séptico que se encuentre en funcionamiento.	(No. de mantenimientos realizados /No.de mantenimientos programados) *100	Registro de mantenimiento de pozos sépticos	Anual	ANUAL	\$ 200.00
PPMI-1-4	Programa de Seguridad Laboral	Operación	Actividades productivas	Generación de factor de riesgo	Incidentes de trabajo	Dotar con equipos de protección personal a los trabajadores de la camaronera, según las actividades que desarrollen.	(No. de EPPs entregados/ No. de EPPs requeridos) *100	Registro de entrega de EPP	Anual	ANUAL	\$ 200.00
PPMI-1-5	Programa de Seguridad Laboral	Operación	En las distintas áreas del proyecto	Generación de factor de riesgo	Incidentes de trabajo	Implementar un botiquín de primeros auxilios en áreas de fácil acceso.	(No. de botiquines de primeros auxilios implementados / No. total de botiquines de primeros auxilios requeridos) *100	Registro fotográfico	Anual	ANUAL	\$ 50.00
PPMI-1-6	Programa de Seguridad Laboral	Operación	En las distintas áreas del proyecto	Generación de factor de riesgo	Incidentes de trabajo	Implementar señaléticas para identificación de áreas y posibles riesgos.	(No. de señaléticas implementadas / No. total de señaléticas requeridas) *100	Registro fotográfico de señaléticas	Anual	ANUAL	\$ 250.00
PPMI-1-7	Programa de Seguridad Laboral	Operación	En las distintas áreas del proyecto	Generación de factor de riesgo	Incidentes de trabajo	Colocar extintores portátiles en la instalación, especialmente donde sea requerido como medida preventiva.	(No. de extintores colocados / No. de extintores requeridos) *100	Factura de mantenimiento Registro Fotográfico	Anual	ANUAL	\$ 150.00
PPMI-1-8	Programa de Seguridad Laboral	Operación	Recepción y almacenamiento de productos químicos	Manejo de sustancias químicas	Afectación a la salud	Contar con las Hojas de Seguridad de todos los productos químicos que sean utilizados en la camaronera.	(No. de hojas técnicas implementadas / No. de hojas técnicas requeridas) *100	Registro Fotográfico	Anual	ANUAL	\$ 20.00
PPMI-1-9	Programa de Control e Inspección	Operación	En las distintas áreas del proyecto	Generación de factor de riesgo	Incidentes de trabajo	Implementar kit anti derrames en las áreas de manejo y de almacenamiento de combustibles, aceites, sustancias químicas y materiales peligrosos.	(No. de kits antiderrames colocados / No. de kits antiderrames requeridos) *100	Registro Fotográfico	Anual	TRIMESTRAL	\$ 50.00



Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PPMI-1-10	Programa de Control e Inspección	Operación	Recepción y almacenamiento de productos químicos	Manejo de materiales químicos	Deterioro de la calidad del suelo	Los materiales almacenados se deberán ubicar en repisas o pallets, ningún elemento podrá estar dispuesto directamente sobre el suelo.	(No. de pallets colocados / No. de pallets requeridos) *100	Registro Fotográfico	Anual	ANUAL	\$ 100.00
PPMI-1-11	Programa de Control e Inspección	Operación	En las distintas áreas del proyecto	Calidad de agua	Alteración de la calidad del agua por fallo en muros y canales.	Mantenimiento preventivo de muros y canales en las instalaciones de la camaronera, cuando sea requerido	(No. de mantenimientos de muros realizados / No. de p mantenimientos de muros) *100	Registro Fotográfico	Anual	ANUAL	\$ 250.00

Elaborado por: Equipo consultor



### **9.3. Sub-Plan de Manejo de Desechos**

El Sub-Plan de Manejo de Desechos pretende desarrollar un proceso adecuado de clasificación, almacenamiento temporal y disposición final de desechos sólidos no peligrosos (orgánicos e inorgánicos) y desechos peligrosos generados en las actividades realizadas en la camaronera y evitar de esta manera la contaminación del medio donde se desarrollan.

#### **9.3.1. Objetivos**

- Establecer medidas de manejo de desechos sólidos y líquidos, desde su punto de generación hasta su disposición final.
- Evitar la contaminación por manipulación de sustancias peligrosas con la aplicación de procedimientos que garanticen su correcto manejo y disposición final.

**Tabla 9-2. Sub-Plan de Manejo de Desechos**

Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PMD 2-1	Programa de manejo de desechos	Operación y Mantenimiento	Recolección, reciclaje y almacenamiento	Generación de desechos	Deterioro de factores ambientales (Agua, aire y suelo)	Contar con recipientes rotulados, lo que permitirá la correcta separación en la fuente de los desechos sólidos no peligrosos	(No. de contenedores implementados / No. total de contenedores requeridos) * 100	Registro fotográfico	Anual	ANUAL	\$ 150.00
PMD 2-2	Programa de manejo de desechos	Operación y Mantenimiento	Recolección, reciclaje y almacenamiento	Generación de desechos	Deterioro de factores ambientales (Agua, aire y suelo)	Mantener un registro de las cantidades de desechos no peligrosos generados.	(Cantidades de desechos registradas / Cantidad total de desechos generadas) * 100	Bitácora de desechos no peligrosos generados	Anual	ANUAL	\$ 30.00
PMD 2-3	Programa de manejo de desechos	Operación y Mantenimiento	Recolección, reciclaje y almacenamiento	Generación de desechos	Deterioro de factores ambientales (Agua, aire y suelo)	Realizar la segregación de los desechos orgánicos e inorgánicos y realizar su gestión semanalmente mediante el recolector de basura o mediante un gestor de desechos sólidos.	(Cantidad de desechos gestionados / Cantidad total de desechos generadas) * 100	Registro fotográfico	Anual	SEMANAL	\$ 50.00
PMD 2-4	Programa de manejo de desechos	Operación y Mantenimiento	Recolección, reciclaje y almacenamiento	Generación de desechos	Deterioro de factores ambientales (Agua, aire y suelo)	El área de almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales debe ser acondicionada bajo los lineamientos de la norma técnica ecuatoriana (INEN 2266)	(No. de áreas de almacenamiento de desechos implementadas / No. total de áreas de almacenamiento de desechos programadas) * 100	Registro fotográfico	Anual	ANUAL	\$ 150.00
PMD 2-5	Programa de manejo de desechos	Operación y Mantenimiento	Recolección, reciclaje y almacenamiento	Generación de desechos	Deterioro de factores ambientales (Agua, aire y suelo)	Mantener un registro de las cantidades de desechos peligrosos y/o especiales generados.	(Cantidades de desechos registradas / Cantidad total de desechos generadas) * 100	Bitácora de desechos peligrosos generados	Anual	TRIMESTRAL	\$ 25.00
PMD 2-6	Programa de manejo de desechos	Operación y Mantenimiento	Recolección, reciclaje y almacenamiento	Generación de desechos	Deterioro de factores ambientales (Agua, aire y suelo)	Obtener el Registro Generador de Desechos Peligrosos.	(Cantidades de desechos registradas / Cantidad total de desechos generadas) * 100	Registro Generador de Desechos Peligrosos	Anual	ANUAL	\$ 180.00
PMD 2-7	Programa de manejo de desechos	Operación y Mantenimiento	Recolección, reciclaje y almacenamiento	Generación de desechos	Deterioro de factores ambientales (Agua, aire y suelo)	Los desechos peligrosos y/o especiales generados a lo largo de las actividades de la camaronera, deberán ser entregados a gestores autorizados.	(Cantidades de desechos registradas / Cantidad total de desechos generadas) * 100	Manifiestos únicos de desechos peligrosos	Anual	ANUAL	\$ 250.00

Elaborado por: Equipo consultor



#### **9.4. Sub-Plan de Capacitación**

El Sub-Plan de Capacitación tiene el fin de concienciar al personal que se involucra en las actividades de la camaronera, para la correcta realización de su trabajo como base de una buena gestión ambiental y adecuadas medidas de seguridad.

##### **9.4.1. Objetivos**

- Disminuir los efectos negativos que ocasiona el proyecto en sus fases de operación y mantenimiento hasta su cierre y abandono mediante el intercambio de conocimientos sobre gestión ambiental y medidas de seguridad entre el personal de la camaronera.
- Ejecutar acciones participativas que contribuyan al manejo adecuado del ambiente, influenciado por el medio y la convivencia armónica entre el proyecto, la comunidad y el entorno natural a través de la información.

Tabla 9-3. Sub-Plan de Capacitación

Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PCC 3-1	Programa de inducción	Operación	En las distintas áreas del proyecto	Socioambiental	Instrucción al personal	Realizar las respectivas inducciones al personal nuevo para proporcionar la información básica del proyecto y las actividades a realizar en el respectivo puesto de trabajo.	(No. de capacitaciones establecidas/ No. de capacitaciones requeridas) * 100	Registro de asistencia a las inducciones Registro Fotográfico	Anual	ANUAL	\$ 100.00
PCC 3-2	Programa de capacitaciones	Operación	En las distintas áreas del proyecto	Socioambiental	Instrucción al personal	Impartir capacitaciones al personal de la camaronera sobre temas de protección al ambiente, seguridad industrial y salud ocupacional. Tales como: -Buenas prácticas ambientales -Utilización de los equipos de protección personal -Uso y manejo de equipos extintores -Primeros auxilios -Contingencias en caso de derrame de hidrocarburos, incendio e inundaciones. -Manejo de desechos sólidos comunes y peligrosos.	(No. de capacitaciones establecidas/ No. de capacitaciones requeridas) * 100	Registro de asistencia a las capacitaciones Registro Fotográfico	Anual	ANUAL	\$ 200.00

Elaborado por: Equipo consultor



## 9.5. Sub-Plan de Relaciones Comunitarias

El Sub-Plan de Relaciones Comunitarias, comprende acciones y actividades propensas a establecer consensos con la comunidad del área de influencia directa, contribuyendo así a lograr una convivencia armónica entre las partes gracias a la disminución de impactos negativos y el incremento de impactos positivos.

### 9.5.1. Objetivos

- Impulsar el buen vivir en el área del proyecto, propiciando relaciones armónicas con población local y evitando conflictos que pudieran afectar las operaciones de la camaronera y las relaciones entre miembros de la comunidad del área de influencia.
- Realizar y cumplir con los acuerdos o convenios que se establezcan con la comunidad, los mismos que se realizarán con la participación y aceptación de toda la comunidad y sus respectivos representantes.



Tabla 9-4. Sub-Plan de Relaciones Comunitarias

Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PRC 4-1	Programa de relación con la comunidad	Operación	Todas las actividades	Social	Deterioro de las relaciones con la comunidad y autoridades	Disponer de un buzón de sugerencias para todo reclamo y/o sugerencia por parte de la comunidad y autoridades, en caso de haberlo.	(No. de sugerencias recibidas/ No.de sugerencias atendidas)*100	Registro Fotográfico Registro de quejas y reclamos atendidos	Anual	ANUAL	\$ 100.00
PRC 4-2	Programa de relación con la comunidad	Operación	Todas las actividades	Social	Deterioro de las relaciones con la comunidad y autoridades	Establecer normas obligatorias del comportamiento para el personal de la camaronera y para sus contratistas, con el fin de garantizar que todos los empleados respeten el estilo de vida y cultura de las personas que viven en el área.	(No. de actividades cumplidas/ No. de actividades programadas)*100	Registro de instrucción a los empleados	Anual	ANUAL	\$ 200.00

Elaborado por: Equipo consultor



## 9.6. Sub-Plan de Rehabilitación de las áreas afectadas

El presente sub-plan, se orienta a definir los procedimientos y actividades que deben implementarse para rehabilitar las zonas intervenidas por la camaronera, con el fin de que los componentes ambientales que hayan sido alterados tengan condiciones similares a las iniciales.

### 9.6.1. Objetivos

- Recuperar el área que fue afectada durante las actividades en la camaronera.
- Reproducir la estructura, dinámica y funcionamiento del ecosistema antes de la actividad.

Tabla 9-5. Sub-Plan de Rehabilitación de áreas afectadas

Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PRAA 5-1	Programa de rehabilitación de áreas afectadas	Operación	Actividades productivas	Remoción de cobertura vegetal	Afectación a la cobertura vegetal	En el caso de que exista remoción de mangle dentro del área operativa de la camaronera, se solicitará un permiso de poda a la Autoridad Ambiental Competente.	(No. de actividades realizadas/No. de actividades programadas)*100	Oficio de solicitud de permiso	En caso de ser requerido	ANUAL	\$ 300.00
PRAA 5-2	Programa de rehabilitación de áreas afectadas	Operación	Actividades productivas	Recuperación y rehabilitación de áreas intervenidas	Afectación al suelo y al paisaje	En caso de derrames o fugas de productos químicos peligrosos y otros productos o sustancias que puedan afectar al ambiente: recolectar y limpiar la sustancia de acuerdo a los procedimientos previstos y establecidos en el Plan de emergencias y contingencias.	(No. de actividades realizadas/No. de actividades programadas)*100	Registro Fotográfico	En caso de ser requerido	ANUAL	\$ 300.00

Elaborado por: Equipo consultor



## **9.7. Sub-Plan de Contingencias**

El Sub-Plan de Contingencias comprende una serie de procedimientos, destinados a enfrentar desde desastres naturales a accidentes propios del desarrollo de las actividades en la camaronera, los mismos que serán comunicados y difundidos al personal para su cumplimiento total.

### **9.7.1. Objetivos**

- Prevenir, controlar y remediar eventos fortuitos que pueden generar impactos negativos sobre el ambiente y la salud ocupacional.
- Aumentar la facilidad de evacuación de todos los lugares de trabajo e instalaciones temporales en caso de ocurrencia de cualquier contingencia.

Tabla 9-6. Sub-Plan de Contingencias

Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PC-6-1	Programa de contingencias	Operación	Todas las instalaciones	Seguridad y Salud ocupacional	Social y ambiental	Elaborar un Plan de Contingencia para tener una respuesta oportuna en caso de alguno de los siguientes siniestros: sismos, inundaciones, incendios y derrame de hidrocarburos.	(No. de Plan de Contingencia realizados/No. de Plan de Contingencia programados)*100	Registro del Plan de Contingencias	Anual	ANUAL	\$ 300.00
PC-6-2	Programa de contingencias	Operación	Todas las instalaciones	Seguridad y Salud ocupacional	Social y ambiental	Implementar señalética que contemple un listado con los números de emergencia (policía, bomberos, centro médico, etc.).	(No. de señaléticas implementadas/No. de señaléticas requeridas)*100	Registro Fotográfico	Anual	ANUAL	\$ 200.00
PC-6-3	Programa de contingencias	Operación	Todas las instalaciones	Seguridad y Salud ocupacional	Social y ambiental	Realizar simulacros en caso de peligros naturales o antropogénicos como: incendios, derrames de hidrocarburos, sismos o inundaciones.	(No. de simulacros realizados/No. de simulacros programados)*100	Informe de simulacros	Anual	ANUAL	\$ 250.00
PC-6-4	Programa de contingencias	Operación	Todas las instalaciones	Seguridad y Salud ocupacional	Social y ambiental	Simulacro de primeros auxilios.	(No. de simulacros realizados/No. de simulacros programados)*100	Informe de simulacros	Anual	ANUAL	\$ 250.00
PC-6-5	Programa de contingencias	Operación	Todas las instalaciones	Seguridad y Salud ocupacional	Social y ambiental	Simulacro de evacuación.	(No. de simulacros realizados/No. de simulacros programados)*100	Informe de simulacros	Anual	ANUAL	\$ 250.00

Elaborado por: Equipo consultor



## **9.8. Sub-Plan de Rescate y Vida Silvestre**

El Sub-Plan de Rescate de vida silvestre, se aplica en caso de registrarse especies nativas, amenazadas o de locomoción lenta, que habiten en la zona aledaña a la camaronera.

### **9.8.1. Objetivos**

- Evaluar el cumplimiento y funcionamiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales sobre el medio biótico, respecto a las especies endémicas, amenazadas o de locomoción lenta que habiten en áreas aledañas al proyecto.



Tabla 9-7. Sub-Plan de Rescate de Vida Silvestre

Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PRVS-7-1	Programa de rescate y vida silvestre	Operación	En las distintas áreas del proyecto	Fauna	Alteración del componente biótico	En caso de encontrarse con algún animal silvestre en las instalaciones de la hacienda, comunicar de inmediato a la Unidad de Policía Medio Ambiental (UPMA), para que procedan con los protocolos correspondientes.	(No. de casos reportados implementados/No. de casos presentados ) * 100	Registro Fotográfico	Anual	ANUAL	\$ 150.00

Elaborado por: Equipo consultor





## **9.9. Plan de Cierre y Abandono del Área**

El Sub-Plan de Cierre y Abandono, se estipula para describir los trabajos de clausura de las actividades de la camaronera, conjuntamente con la adopción de medidas de restauración y rehabilitación de áreas afectadas y el plan de cierre definitivo que evite la contaminación del medio por las acciones realizadas en la vida útil del proyecto.

### **9.9.1. Objetivos**

- Aplicar un plan de limpieza y restauración de áreas afectadas, con la finalidad de recuperar de la mejor manera posible las condiciones naturales del área.



Tabla 9-8. Sub-Plan de Cierre y Abandono del área

Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PCC-8-1	Programa de cierre y abandono	Operación	Finalización de actividades	Calidad Ambiente	Afectaciones al ambiente	En caso del cierre de operaciones se deberá establecer un cronograma para el desmantelamiento de las instalaciones.	(No. de cronogramas establecidos/No de cronogramas requeridos)*100	Registro Fotográfico Cronograma de desmantelamiento	Cuando se requiera	ANUAL	\$ 300.00
PCC-8-2	Programa de cierre y abandono	Operación	Finalización de actividades	Calidad Ambiente	Afectaciones al ambiente	Notificar a la Autoridad de control del cierre del proyecto, presentado el Informe del Plan de Abandono aplicado.	(No. de notificaciones realizadas/No de cronogramas requeridos)*100	Registro Fotográfico	Cuando se requiera	ANUAL	\$ 300.00

Elaborado por: Equipo consultor



## **9.10. Sub-Plan de Monitoreo y Seguimiento**

Consiste de procedimientos para muestreos, mediciones, análisis, registros y evaluaciones aplicados de manera periódica según lo establecido en la Normativa Ambiental aplicable.

### **9.10.1. Objetivo**

Prevenir, mitigar, corregir, controlar y compensar los impactos ambientales sobre los medios físico, biótico, y sociocultural generados por las actividades realizadas en la camaronera, a través de medidas y acciones ambientales a ser ejecutadas en cumplimiento de lo establecido por la Normativa Ambiental Vigente.



Tabla 9-9. Sub-Plan de Monitoreo y Seguimiento

Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PMS-9-1	Programa de monitoreo y seguimiento	Operación	Producción	Captación de agua para piscinas	Alteración en la disponibilidad del recurso hídrico superficial	Realizar el monitoreo y análisis del agua de captación, considerando los parámetros de la tabla 10 Anexo 1 Libro VI TULSMA, Acuerdo Ministerial 097-A. Considerar los siguientes parámetros: -Aceites y Grasas -Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) -Demanda Química de Oxígeno (DQO) -Nitrógeno Total kjedahl -Potencial de Hidrógeno -Sólidos Suspendidos Totales	(No. de monitoreos programados/Número de monitoreos ejecutados)*100	Informe de monitoreo	Anual	SEMESTRAL	\$ 500.00
PMS-9-2	Programa de monitoreo y seguimiento	Operación	Producción	Generación de Efluentes	Alteración de la calidad del agua	Realizar el análisis de calidad de agua de efluentes considerando los parámetros de la tabla 10 Anexo 1 Libro VI TULSMA, Acuerdo Ministerial 097-A. Considerar los siguientes parámetros: -Aceites y Grasas -Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) -Demanda Química de Oxígeno (DQO) -Nitrógeno Total kjedahl -Potencial de Hidrógeno -Sólidos Suspendidos Totales	(No. de monitoreos programados/Número de monitoreos ejecutados)*100	Informe de monitoreo	Anual	SEMESTRAL	\$ 500.00
PMS-9-3	Programa de monitoreo y seguimiento	Operación	Producción	Control y Seguimiento calidad del suelo	Alteración de la calidad del suelo	Realizar el monitoreo y análisis de la calidad del suelo de la camaronera acorde a la normativa aplicable Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 2, Tabla Nro. 1.	(No. de monitoreos programados/Número de monitoreos ejecutados)*100	Informe de monitoreo	Anual	SEMESTRAL	\$ 200.00
PMS-9-4	Programa de monitoreo y seguimiento	Operación	Producción	Ruido Ambiental	Alteración del ruido ambiental	Realizar monitoreos de ruido conforme al Anexo 5, referente a los Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles (tabla 1), establecido en el Acuerdo Ministerial 097-A, publicado mediante Registro Oficial N.º. 387-Suplemento del 4 de noviembre de 2015.	(No. de monitoreos programados/Número de monitoreos ejecutados)*100	Informe de monitoreo	Anual	SEMESTRAL	\$ 150.00

Elaborado por: Equipo consultor

## **ANEXOS**

En el siguiente Link se encuentran cargados los anexos del Estudio de Impacto Ambiental:

**[https://drive.google.com/drive/folders/1igYOvfDR\\_7h8W1n93teVrFGZdKBUrObI?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1igYOvfDR_7h8W1n93teVrFGZdKBUrObI?usp=sharing)**