



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

IMPACTO AMBIENTAL POR PRODUCTOS QUÍMICOS USADOS EN LA  
PRODUCCIÓN CAMARONERA LAS PALMAS

NARVAEZ CAJO NESTOR NELSON  
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

MACHALA  
2024



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

IMPACTO AMBIENTAL POR PRODUCTOS QUÍMICOS USADOS  
EN LA PRODUCCIÓN CAMARONERA LAS PALMAS

NARVAEZ CAJO NESTOR NELSON  
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

MACHALA  
2024



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

TRABAJO TITULACIÓN  
PROYECTO INTEGRADOR

IMPACTO AMBIENTAL POR PRODUCTOS QUÍMICOS USADOS EN LA  
PRODUCCIÓN CAMARONERA LAS PALMAS

NARVAEZ CAJO NESTOR NELSON  
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

ROMAN AGUILAR MARIA MAGDALENA

MACHALA, 13 DE JUNIO DE 2024

MACHALA  
2024

# IMPACTO

## AMBIENTAL POR PRODUCTOS QUÍMICOS USADOS EN LA PRODUCCIÓN CAMARONERA "LAS PALMAS"

### INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	1%
2	<a href="http://repositorio.puce.edu.ec">repositorio.puce.edu.ec</a> Fuente de Internet	1%
3	<a href="http://repositorio.upse.edu.ec">repositorio.upse.edu.ec</a> Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Técnica de Machala Trabajo del estudiante	1%
5	<a href="http://repositorio.utc.edu.ec">repositorio.utc.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1%
6	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1%
7	"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derechos Humanos, Volume 26 (2010)", Brill, 2014 Publicación	<1%

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIODIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, NARVAEZ CAJO NESTOR NELSON, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado IMPACTO AMBIENTAL POR PRODUCTOS QUIMICOS USADOS EN LA PRODUCCION CAMARONERA LAS PALMAS, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 13 de junio de 2024



NARVAEZ CAJO NESTOR NELSON 0705117620

## **Resumen**

La acuicultura es una actividad de principal beneficio económico para el Ecuador, ocupando grandes hectáreas de la zona costera. Su proceso de desarrollo está acompañado de diferentes acciones/actividades las cuales conllevan una afección o intervención hacia el medio y sus recursos. El estudio se basa en evaluar el impacto ambiental derivado de las agilidades en la empresa camaronera “Las Palmas” en el cantón El Guabo, mediante la recopilación de información secundaria y valoración a través de la estructura Leopold del estado de elementos circunstanciales naturales, para establecer estrategias que permitan mitigar los efectos negativos observados. La investigación se realizó en el período 2023-2024 en la parroquia Barbones, sitio perteneciente al cantón El Guabo. Se empleó una metodología cualitativa basada en la valoración subjetiva del investigador sobre el estado de los factores ambientales observados en el área, siendo que, acorde a los resultados encontrados se establece que las operaciones en los procesos de drenaje, alimentación y fertilización, presentan una inclinación a los elementos de carácter ambiental en la zona (estado de agua, cobertura vegetal, macro y micro fauna). De acuerdo con lo observado, la empresa presenta un manejo inadecuado de sus operaciones, ocasionando la afectación en el ecosistema del área (componentes, recursos naturales) en donde se desarrolla, por tanto, la incorporación y cumplimiento de normativas, estrategias u actividades establecidos en los planes de Manejos ambientales (PMA) se considera el punto fundamental para mejorar las gestiones internas de la empresa. Por tanto, dentro de la propuesta se desarrolla un PMA destinado a mitigar los efectos de los impactos negativos que se generan en la camaronera “Las Palmas”, mediante la práctica y medición que faciliten reducir el impacto ambiental encontrado. La propuesta presenta la totalidad de ocho planes: Abandono o cierre, prevenciones y mitigaciones de impactos, formación, relaciones comunitarias, seguridad y salud ocupacional, manejo de desechos tóxicos y no contaminantes, prevención y control de riesgos, y, monitoreo y seguimiento. La propuesta presenta una validación de factibilidad positiva, contando con los conocimientos técnicos, solvencia financiera, y beneficios socio-ambientales hacia el área de estudio. Considerando lo expuesto se concluye que, la empresa presenta un manejo inadecuado en sus operaciones, destacando: generación de ruidos y suspensión de partículas por uso de bombas, maquinarias y vehículos; reducción de la cobertura vegetal y alteración del suelo por arado, rastrado y amurallamiento de piscinas; vertidos de aguas residuales a cuerpos de agua cercanos por recambio de agua en piscinas con

presencia de residuos químicos, entre otros. Por tanto, se recomienda la implementación de un PMA centrado en prevenir, reducir y mitigar los efectos que produce el desarrollo de la actividad camaronera en el sector, brindando una seguridad ambiental y social sobre el medio, trabajadores y comunidades cercanas que hagan uso de los recursos. Finalmente se recomienda el cumplimiento de los puntos establecidos dentro del PMA, garantizando el seguimiento de las actividades y sus plazos de aplicación. Evitando mayores degradaciones ambientales en los sectores de producción.

**Palabras clave:** Camaronera, impacto, ambiente, plan de manejo

## **Abstract**

Aquaculture is a primary economic benefit activity for Ecuador, occupying vast hectares of coastal areas. Its development process is accompanied by different actions/activities that involve an impact or intervention towards the environment and its resources. The study is based on evaluating the environmental impact derived from the activities at the shrimp farming company "Las Palmas" in the El Guabo canton, through the collection of secondary information and assessment using the Leopold structure of the state of circumstantial natural elements, to establish strategies to mitigate the observed negative effects. The research was conducted in the period 2023-2024 in the Barbones parish, belonging to the El Guabo canton. A qualitative methodology was used based on the subjective assessment of the researcher on the state of the observed environmental factors in the area, and according to the findings, it is established that the operations in the drainage, feeding, and fertilization processes lean towards environmental elements in the area (state of water, vegetation cover, macro and micro fauna). According to observations, the company has inadequate management of its operations, causing an impact on the ecosystem of the area (components, natural resources) where it operates, therefore, the incorporation and compliance with regulations, strategies, or activities established in Environmental Management Plans (EMP) are considered the fundamental point to improve the company's internal management. Therefore, within the proposal, an EMP is developed to mitigate the effects of the negative impacts generated at the "Las Palmas" shrimp farm, through practical measures and measurements that facilitate reducing the found environmental impact. The proposal presents a total of eight plans: Abandonment or closure, prevention and mitigation of impacts, training, community relations, occupational health and safety, management of toxic and non-toxic waste, prevention and control of risks, and monitoring and follow-up. The proposal has a positive feasibility validation, counting on technical knowledge, financial solvency, and socio-environmental benefits towards the study area. Considering the above, it is concluded that the company has inadequate management in its operations, highlighting: generation of noise and suspension of particles due to the use of pumps, machinery, and vehicles; reduction of vegetation cover and soil alteration due to plowing, raking, and walling of pools; discharge of wastewater into nearby water bodies due to water exchange in pools with chemical residues, among others. Therefore, the implementation of an EMP focused on preventing, reducing, and mitigating the effects produced by the development of shrimp farming activity in the sector is recommended, providing



environmental and social security for the environment, workers, and nearby communities that make use of resources. Finally, compliance with the points established within the EMP is recommended, guaranteeing the monitoring of activities and their application deadlines, avoiding further environmental degradation in production sectors.

**Keywords:** Shrimp farm, impact, environment, management plan

## ÍNDICE

Resumen .....	I
Abstract.....	III
INTRODUCCIÓN .....	7
1. Capítulo I. Diagnóstico del objeto de estudio .....	7
1.1. Concepciones, normas o enfoques diagnósticos.....	7
1.2. Objetivo.....	8
1.3. Problema .....	8
1.3.1. Componentes químicos empleados .....	8
1.3.2. Efectos ambientales que se ven afectados .....	9
1.4. Producción acuícola (Mundial - Local) .....	9
1.4.1. Preparativo de las piscinas .....	9
1.4.2. Llenado de piscinas .....	10
1.4.3. Fertilización durante el llenado.....	10
1.4.4. Fecundación en el transcurso del ciclo.....	10
1.4.5. Siembra .....	10
1.4.6. Procedimientos .....	10
1.4.7. Sustitución y cambio de agua.....	10
1.4.8. Manejo de los estados químicos y físicos del agua .....	10
1.4.9. Evaluación del crecimiento y la población del camarón.....	10
1.4.10. Métodos para controlar afecciones.....	11
1.4.11. Métodos para la variación de oxígeno.....	11
1.4.12. Olores y sabor (Tratamiento) .....	11
1.4.13. Recolección .....	11
1.5. Descripción del proceso diagnóstico .....	11
1.5.1. Ubicación .....	11
2. Metodología.....	13
2.1. Recolección de datos .....	13
2.2. Levantamiento de información.....	13
2.3. Hallazgos y evidencias objetivas.....	13
2.4. Análisis de datos .....	14
2.5. Análisis del contexto y desarrollo de la matriz de requerimientos.....	14
2.5.1. Análisis del contexto .....	14
2.6. Evaluación de Impacto Ambiental .....	16
2.6.1. Componentes ambientales intervenidos durante las etapas de producción .....	18
2.6.2. Resultado de la evaluación de procesos en la camaronera “Las Palmas” .....	19
2.7. Selección de requerimiento a intervenir .....	21
3. Capítulo II. Propuesta integradora .....	23

3.1.	Descripción de la propuesta.....	23
3.2.	Objetivos de la propuesta.....	23
3.2.1.	Objetivo General .....	23
3.2.2.	Objetivos Específicos .....	23
3.3.	Componentes estructurales.....	23
3.3.1.	Procedimiento de mitigación y previsión de impacto.....	24
3.3.2.	Plan de manejo de desecho no peligroso.....	24
3.3.3.	Plan de manejo de desecho peligroso.....	24
3.3.4.	Plan de relaciones comunitarias .....	24
3.3.5.	Plan de seguridad industrial y salud ocupacional. ....	24
3.3.6.	Plan de prevención, control de riesgo y contingencia.....	24
3.3.7.	Plan de monitoreo, seguimiento y evaluación.....	25
3.4.	Fases de implementación. ....	26
3.5.	Recursos logísticos.....	37
4.	Capítulo III. Valoración de la factibilidad.....	38
4.1.	Análisis de la dimensión Técnica de implementación de la propuesta. ....	38
4.2.	Examen de la dimensión económica de la aplicación de la propuesta. ....	39
4.3.	Observaciones de las dimensiones Sociales de ejecución de la proposición .....	40
4.4.	Investigación de la dimensión medioambiental de la ejecución de la propuesta.....	40
	Conclusiones y recomendaciones.....	41
	Conclusiones .....	41
	Recomendaciones .....	42
	Bibliografía.....	43

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1.</b> .....	12
<b>Ilustración 2.</b> Proceso productivo .....	14
<b>Ilustración 3.</b> Componentes intervenidos.....	15
<b>Ilustración 4.</b> Matriz de Impacto.....	16
<b>Ilustración 5.</b> Matriz de magnitud.....	17
<b>Ilustración 6.</b> Matriz Magnitud - Importancia.....	17
<b>Ilustración 7.</b> Ficha de Componentes Ambientales Intervenidos .....	18
<b>Ilustración 8.</b> Proyección costos Plan de Manejo.....	39
<b>Ilustración 9.</b> Reunión con la administración de camaronera.....	46
<b>Ilustración 10.</b> Vehículos y maquinaria en zona de no descargas. ....	46
<b>Ilustración 11.</b> Entrevistas al personal de camaronera. ....	47
<b>Ilustración 12.</b> Entrevista al encargado de camaronera. ....	47
<b>Ilustración 13.</b> Derrame de combustible en piscina por no tener un área de manejo de combustibles. ....	48

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Recursos Plan de Manejo Ambiental.....	37
--	----

# INTRODUCCIÓN

## 1. Capítulo I. Diagnóstico del objeto de estudio

### 1.1. Concepciones, normas o enfoques diagnósticos.

La acuicultura se establece como un sistema de producción alimenticio de rápido crecimiento en los mercados locales y extranjeros durante los últimos periodos. Esta actividad es diversa, intensiva y tecnológicamente avanzada, catalogándose como una actividad de gran importancia financiera, contribuyendo al ingreso de divisas y favoreciendo el crecimiento económico (Sonnenholzner, 2021).

Esta actividad se practica desde hace más de 2.000 años de manera artesanal, empleando el uso de residuos y nutrientes no destinados de manera directa al consumo humano. Sin embargo, actualmente se establece como una actividad intensiva comparable con la producción agrícola o carne (Espinós, 2020).

De acuerdo con Gonzabay et al. (2021), la acuicultura inicia en Ecuador visto por primera vez en la provincia de El Oro, cantón Santan Rosa en 1968. La idea del cultivo de camarón surgió porque los camarones comenzaron a ser arrastrados por las lluvias, hasta vivir en zonas costeras cercanas, por lo cual su desarrollo se estableció como precedente para la práctica acuícola costera.

Desde el comienzo de la acuicultura hasta aproximadamente 1985, la semilla utilizada en el cultivo de camarón era silvestre, recolectada en su hábitat natural en los manglares. Sin embargo, actualmente se establecen centros de incubación y garantizar su propagación para la cría intensiva en cautiverio. (Berger, 2020).

De acuerdo con el Centro de Investigaciones de Ecosistemas Acuáticos de Nicaragua, establece a la acuicultura como una actividad de elevado impacto ambiental, por tanto, el desarrollo de mejores prácticas de producción corresponde a una necesidad para alcanzar mejores niveles de eficiencia productiva, derivando en la concientización del resto de productores (Marinho et al., 2020).

Algunos métodos acuícolas aún en uso son perjudiciales para el medio donde se desarrollan sus actividades, siendo que, los daños causados por malas prácticas perjudican los ecosistemas costeros, afectando negativamente la camaronera en el mediano y largo plazo (Naspirán et al., 2022).

## 1.2. Objetivo

Evaluar el impacto ambiental ocasionado por el desarrollo de los procesos de la empresa camaronera “Las Palmas” en el cantón El Guabo, mediante la recopilación de información secundaria y valoración del estado de los componentes ambientales a través de la matriz de Leopold, para establecer estrategias que permitan mitigar los efectos negativos observados.

## 1.3. Problema

A nivel local, la producción de camarón tiene efectos perjudiciales para el medio ambiente, las personas y su cultura, particularmente a través de la destrucción de los manglares, siendo un ecosistema que se establece como fuente de alimentación, ingresos económicos y otros aspectos culturales para los poblados costeros (Luengo y Díaz, 2022). El impacto de mayor relevancia sobre el medio ambiente está relacionado con la reducción en la variedad de ecosistemas biológicos y de manglares, la expansión de las estructuras necesarias para la actividad camaronera y los cambios en el régimen hidrológico de las aguas debido a la polución del suelo y del agua (Kokke et al., 2023).

En resumen, surge la pregunta: ¿cuál es el impacto ambiental de la producción de camarón?

### 1.3.1. Componentes químicos empleados

De acuerdo con Muyulema et al. (2024), las empresas acuícolas (camaroneras) hacen uso de una diversidad de compuestos químicos para su producción, destinados para el correcto crecimiento hasta su cosecha y posterior venta al mercado. Entre los principales componentes se encuentra:

**Peróxido de hidrógeno:** Utilizado para controlar floraciones de cianobacterias, Sin embargo, Pessoa et al. (2015) reportan que El uso de peróxido de calcio puede ser más beneficioso porque libera peróxido de hidrógeno durante un largo período de tiempo, un poderoso oxidante que ayuda a controlar las bacterias de las algas verdi-azules.

**Cal viva:** Empleado para desinfectar el estanque después de la operación para eliminar larvas de peces, caracoles y parásitos.

**Cloro:** Compuesto usado comúnmente para la eliminación de patógenos y otros microorganismos nocivos presentes en superficies, agua, entre otros. La desinfección se

centra en agregar la cantidad suficiente, satisfaciendo la demanda. En el agua, algunos componentes orgánicos reaccionan con los residuales del cloro, formando compuestos tóxicos (Zanipatin & García, 2024).

### *1.3.2. Efectos ambientales que se ven afectados*

Los efluentes del cultivo de camarón, aunque menos corrosivos que otros desechos de las industrias pesquera y alimentaria, generan grandes volúmenes de efluentes expuestos al medio ambiente, afectando gravemente las aguas costeras y los ríos. Nutrientes y sólidos suspendidos en aguas residuales (Arcos et al., 2022).

Además, la superficie necesaria para una piscina se ve amenazada por la composición química utilizada, que provoca la salinización del suelo en pocos años, dejándolo inutilizable. Asimismo, la fauna se ve afectada por los principales métodos de recolección de larvas de camarón, eliminando aquellas que no lo hacen, condenando así la erosión genética de la especie. Todas las descargas a los sistemas de agua deben cumplir con los valores correspondientes a las normativas establecidas en el país (Arcos y otros, 2022).

Al mismo tiempo, el cultivo de camarón genera y vierte grandes cantidades de aguas residuales que contienen desechos de alimentos no consumidos o químicos (hierbas, desinfectantes, promotores de crecimiento, etc.) que representan un riesgo para el ecosistema donde se ubican los cultivos de camarón (Navarrete et al., 2022)

Los peligros ambientales de una organización se relacionan principalmente con el tipo de actividad que desarrolla, con ello, las sustancias utilizadas, su proceso de almacenaje, utilización y disposición final (González et al., 2023).

## **1.4. Producción acuícola (Mundial - Local)**

Una granja camaronera desarrolla un plan de cultivo que se enfoca en lograr los mejores resultados de producción, establecido por las siguientes actividades (Iwiakma, 2013) (Eras & Meleán, 2021):

### *1.4.1. Preparativo de las piscinas*

Como proceso anterior a la siembra se prepara la piscina, detallando su proceso a seguir a continuación:

Previo a la siembra se prepara la piscina, detallamos a continuación los procesos:

- Limpiezas derivadas de mareas a piscinas.
- Si es necesario, eliminar los depósitos de sedimentos mecánicamente.

- Implementación de cloro en pozos remanentes.
- Implementación de cales.
- Inoculación de bacterias pro bióticas en el suelo.

#### 1.4.2. *Llenado de piscinas*

Operación realizada dentro de cuatro a cinco días previos al cultivo. El máximo previsto de tiempo es de 5 días, ocupando al menos el 25-30% del aforo de cada piscina (ratio de préstamo).

#### 1.4.3. *Fertilización durante el llenado*

Se utilizan muchas sustancias y nutrientes en forma de tabletas para promover el crecimiento de micro algas y plantas bentónicas. Se utiliza comúnmente nitrato de sodio como fertilizante principal.

#### 1.4.4. *Fecundación en el transcurso del ciclo.*

A lo largo del proceso de fecundación del cultivo se aplican dosis de nitrato de amonio a intervalos regulares en cada riego y se fertiliza según las condiciones del agua.

#### 1.4.5. *Siembra*

Elegir el mejor laboratorio para suministrarnos larvas, mantener la densidad de siembra en 100.000 plantas/hectárea, siembra directa, sembrar un período de adaptación de 20 minutos y transportar las larvas en cajas o macetas.

#### 1.4.6. *Procedimientos*

Se manejan procedimientos de prevención con como el hidróxido de calcio o cal.

#### 1.4.7. *Sustitución y cambio de agua*

El cambio de agua es mínimo. Desde su inicio al día 15 no hay reposición. En el día 16, el nivel del agua comienza a subir y cuando la piscina está llena, se repone cada vez un 60% del agua, es decir, un 10% por día.

Una vez ocurrido el evento, se agregan reemplazos para tratar en consecuencia, evitando así una alta mortalidad animal. Una vez controlada la incidencia se reanuda la reposición normal y se mantiene la frecuencia de reposición incluso en la recolección del producto.

#### 1.4.8. *Manejo de los estados químicos y físicos del agua*

Constantemente se controla la temperatura, el oxígeno el estado de salinidad y el movimiento del agua, durante cada día de la cosecha.

#### 1.4.9. *Evaluación del crecimiento y la población del camarón.*

Manejan una recolección de muestras de camarón durante el ciclo, en busca de determinar posibles patologías. La toma de muestras y periodicidad de cosecha cambia

acorde al estilo de monitoreo (padecimiento o enfermedades) se esté considerando.

#### *1.4.10. Métodos para controlar afecciones*

Después de la siembra, se planifica un muestreo para detectar animales con algún síntoma inicial de enfermedad. Prevenga esto usando probióticos en el pesaje y en la piscina; en casos extremos, utilice Cal.

#### *1.4.11. Métodos para la variación de oxígeno*

Si el nivel de oxígeno es bajo se utilizan métodos mecánicos, es decir agitar el agua con una embarcación, o en casos extremos se utiliza agua oxigenada para aumentar el nivel de oxígeno.

#### *1.4.12. Olores y sabor (Tratamiento)*

Este procedimiento ocurre previo a la recolección e implica flocular la floración de algas con cales, seguido de un cambio de agua del estanque del 80 % y la adición de los ancho nucleótidos restantes para eliminar los organismos de olores y sabores de los músculos.

#### *1.4.13. Recolección*

Una vez culminado el ciclo se deriva a la recolección de los camarones, los cuales previamente han sido tratados con soluciones de metabisulfito de sodio al 12% que conservara a los camarones. Una vez que el metabisulfito se sature, se reemplaza por un aumento de solución; La solución desechada se neutraliza con carbonato de sodio y se vierte sobre las paredes después de 8 a 12 horas. La pesca en piscina se realiza en bolsa cerrada. Después de la recolección y el procesamiento, los camarones se colocan en cajones llenos de hielo y se envían a una planta de procesamiento.

### **1.5.Descripción del proceso diagnóstico**

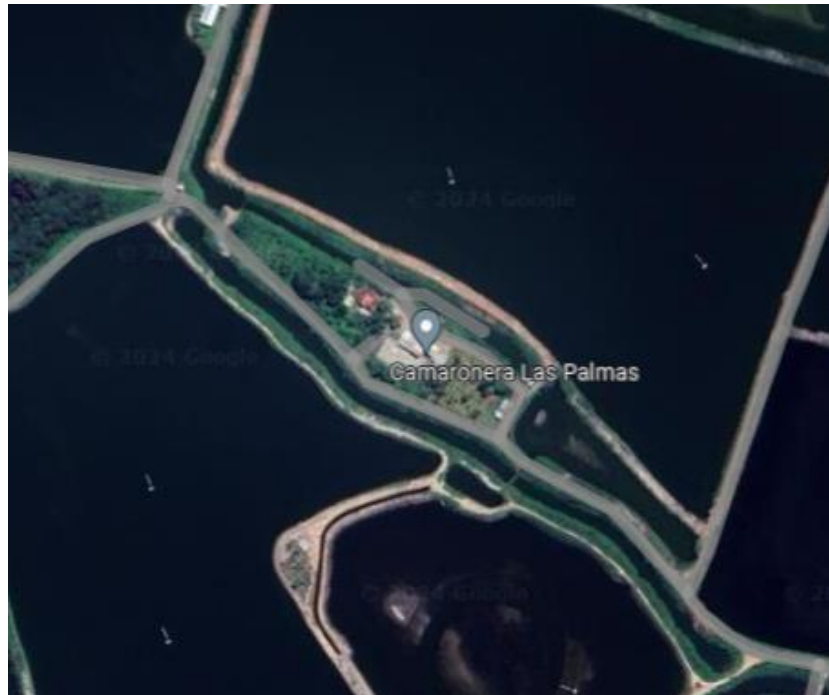
#### *1.5.1. Ubicación*

La investigación se realizó en el período 2023-2024 en la parroquia Barbones, sitio perteneciente al cantón El Guabo – provincia de El Oro, posee un clima que varía entre los 22 °C a 26 °C, con una temperatura tropical mega térmico seco y alrededor de ocho metros de profundidad por encima del nivel del mar (GAD Parroquial Barbones, 2015). Se ubica en las siguientes coordenadas geográficas: -3.181901 E; -79.894791 N



**Ilustración 1.**

Área de estudio: Sitio Chalacal



**Nota:** imagen digital obtenida de Google, 2024

## **2. Metodología**

### **2.1.Recolección de datos**

Se manejó una observación directa en el sitio como un método para recopilar información, lo que facilitó la identificación de los impactos ambientales causados por el desarrollo y la ejecución de los procesos y actividades llevados a cabo por la camaronera "Las Palmas".

### **2.2.Levantamiento de información**

En base al método del primer objetivo, se utilizaron métodos y técnicas para realizar un análisis descriptivo de los aspectos económicos, de carácter social y sobre todo ambiental de la granja mariscadora en estudio para completar el análisis y recolección de datos. Para responder a los cuestionamientos previstos en la investigación, durante el estudio de investigación se realizaron entrevistas a propietarios y empleados de las empresas, se visitaron granjas camaroneras y se recopiló información sobre los procesos productivos y los componentes del ambiente de intervención para obtener información sobre los procesos involucrados en actividades de operaciones por fases. Se recopilaron pruebas y hallazgos mediante fotografías y observaciones dentro y alrededor del área de estudio.

### **2.3.Hallazgos y evidencias objetivas**

Con el fin de recopilar información y documentar objetivamente los resultados, se realizó un estudio explicativo, el cual utilizó información obtenida de una visita a la granja camaronera "Las Palmas" para examinar la situación actual de la empresa con el objetivo de evaluar el proceso de producción de camarón. durante el año. determinar las causas y consecuencias del impacto ambiental.

De esta manera, el requisito del segundo objetivo se logra a través de la Matriz Leopold, donde se evalúa cada proceso llevado a cabo en relación con los factores ambientales involucrados, como la toma de fotografías para recolectar evidencia de camarón. equipos agrícolas y así determinar el posible impacto de estas actividades. De esta manera, se cumplen los requisitos del segundo objetivo a través de la Matriz Leopold, en el que se evalúa las acciones de cada empresa en relación con cada factor ambiental involucrado, como la toma de fotografías para recolectar evidencia de camarón. equipos agrícolas para determinar el impacto potencial de estas actividades.

## 2.4. Análisis de datos

Primeramente, se realizó una visita a la granja camaronera con el propósito de observar los potenciales impactos y las acciones tomadas por la empresa durante la fase de engorde de camarón, para lo cual se utilizó fichas de campo.

Determinar cuál es el procedimiento previsto para el control de la producción en su etapa de crecimiento y engorde, observar los problemas en el sitio, identificar los factores ambientales y las influencias ambientales que interfieren con el proceso, y luego priorizar los elementos más significativos que afectan el agua, la tierra, el aire y los recursos comunitarios cercanos, evaluando así el impacto para el medio ambiente.

## 2.5. Análisis del contexto y desarrollo de la matriz de requerimientos

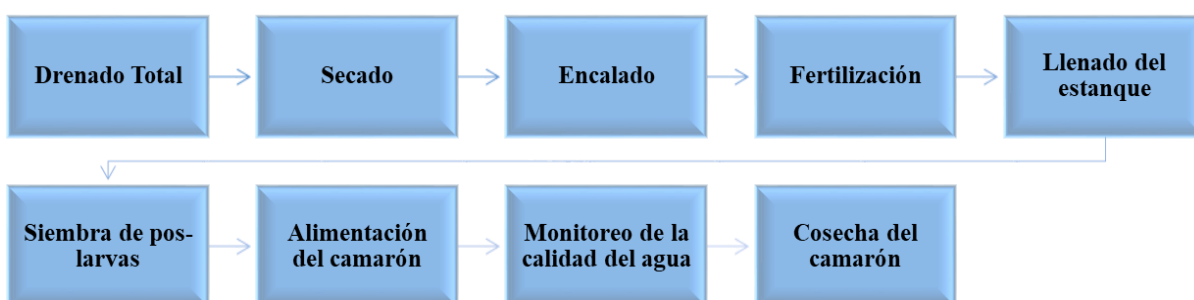
### 2.5.1. Análisis del contexto

La matriz de Leopold se cataloga como un instrumento de evaluación ambiental, el cual permite analizar las influencias de las actividades respecto a los factores ambientales, emitiendo diferentes opiniones (Chavarría, 2022). El objetivo principal es asegurar que las impresiones de las diferentes actividades se evalúen y consideren adecuadamente durante la fase de planificación del proyecto.

Los factores que se tomaron en cuenta en esta estructura son los siguientes:

- Movimientos en la producción de la camaronera “Las Palmas”

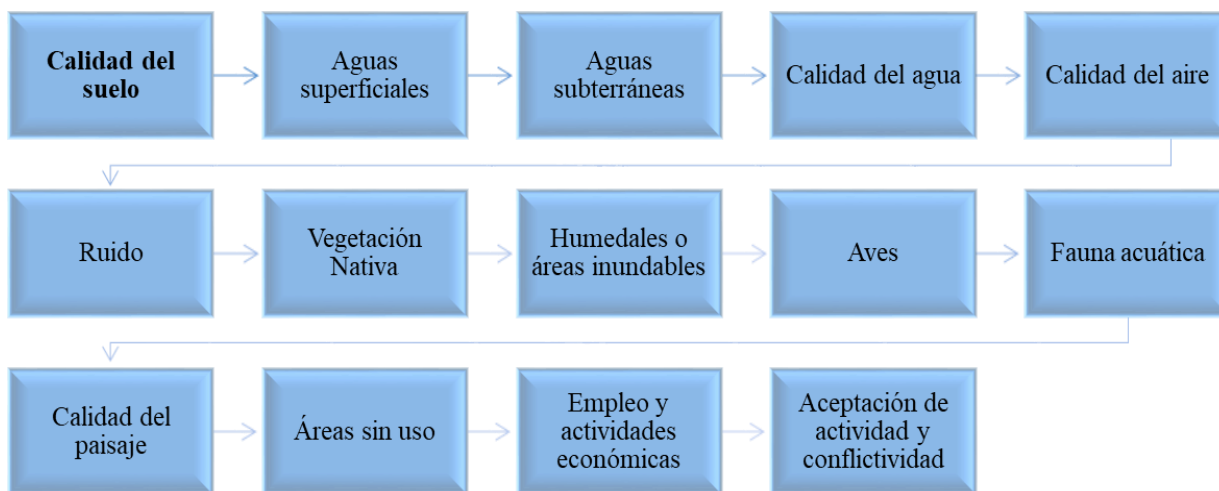
### Ilustración 2. Proceso productivo



**Nota:** esta imagen presenta el proceso que se lleva a cabo para la producción de camarón

- Componentes ambientales intervenidos

**Ilustración 3.** Componentes intervenidos



**Nota:** esta imagen presenta los elementos que se utilizan para la producción del camarón.

## 2.6. Evaluación de Impacto Ambiental

La evaluación de impacto ambiental (EIA) implica una discusión entre el mayor alcance y la importancia, por lo que se encarga de evaluar el desempeño de la empresa para cada factor ambiental (Montero et al., 2020). Asigne un valor numérico a la relación que determina si el efecto es alto, medio o bajo.

Para analizar los impactos en el medio ambiente, se ha diseñado una matriz que establece relaciones entre causas y efectos. En este estudio, se ha elaborado siguiendo pautas similares a las recomendadas en las Guías Ambientales, así como la metodología desarrollada por autores como Leopold, Moore y Ney Cork Dee en 1973, junto con la clasificación de importancia y metodología sugerida por Cones Fernandez, Carter L.W. y Lázaro Largo Pérez (Casigña et al., 2024).

La matriz de evaluación realizada nos da la importancia y alcance del impacto ambiental del valor mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Importancia} = \pm (3 \cdot \text{Intensidad} + 2 \cdot \text{Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergia} + \text{Acumulación} + \text{Periodicidad} + \text{Riesgo})$$

Importancia: Se determinó la relevancia del impacto siguiendo los criterios siguientes:

### Ilustración 4. Matriz de Impacto

	Impacto Bajo < 16
	Impacto Moderado entre 17 - 33
	Impacto Alto entre 34 - 50
	Impacto Muy Alto entre 51 - 67
	Impacto Crítico entre 68 - 84
	Impacto positivo

**Nota:** se establece la tabla bajo la medición prevista

Magnitud: La escala de magnitud se establece según el siguiente criterio

$$\text{Magnitud} = 0.3 \cdot \text{Intensidad} + 0.4 \cdot \text{Extensión} + 0.3 \cdot \text{Persistencia}$$

La máxima magnitud se alcanza con una suma total de 6.8, lo que indica un impacto de magnitud máxima.

### Ilustración 5. Matriz de magnitud

	Baja magnitud <1,35
	Magnitud moderada entre 1,36 – 2,72
	Alta magnitud entre 2,73 – 4,1
	Muy alta magnitud entre 4.1 – 5.46
	Magnitud máxima 5.47 – 6,8

**Nota:** se establece la tabla bajo la medición prevista

**Magnitud-Importancia:** Una vez definidos los niveles de magnitud e importancia, se procede a multiplicar ambos factores para determinar la jerarquía de los impactos. Esta evaluación nos ayuda a identificar el componente ambiental más afectado y la actividad responsable del mayor impacto (Aguilar, 2024). La jerarquización estará dada por los siguientes criterios:

### Ilustración 6. Matriz Magnitud - Importancia

	Bajo Impacto < 21,60
	Moderado Impacto = 21,61 – 89,76
	Alto Impacto = 89,77 – 205,0
	Muy Alto Impacto = 206,0 – 365,8
	Impacto Crítico = 365,9 -571,2

**Nota:** se establece la tabla bajo la medición prevista

2.6.1. Componentes ambientales intervenidos durante las etapas de producción

**Ilustración 7.** Ficha de Componentes Ambientales Intervenidos

<b>FICHA COMPONENTES AMBIENTALES INTERVENIDOS</b>							
<b>Componentes Ambientales</b>	<b>Actividades Observados</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Aspectos Ambientales Observados</b>	<b>Observación</b>	
<b>Aire</b>	Bombas	X			Generación de ruido, partículas en suspensión, emisión de CO <sub>2</sub> , consumo energético.		
	Vehículos	X					
	Maquinarias	X					
	Sistemas de Aireadores		X				
<b>Suelo</b>	Recubrimiento de piscinas		X		- Gasto de la estructura del suelo - Alteración del suelo - Pérdida de ecosistema		
	Amurallamiento de las piscinas	X					
	Arado y rastrado	X					
	Desmonte del terreno	X					
<b>Agua</b>	Recambio de agua	X		15 días	Generación de vertidos de agua con químicos al cuerpo de agua receptor.		
	Productos químicos	X					
	Monitoreo de la calidad del agua	X					
<b>Manejo de residuos</b>	Separación de residuos		X		Generación de residuos sólidos y especiales.	<b>Orgánica:</b> Entierran. <b>Inorgánica:</b> Recolector de basura	
	Reciclaje		X				
	Almacenamiento y etiquetados		X				
<b>Flora y fauna</b>	Tala de manglar		X				
	Afectación del hábitat	X					

2.6.2. Resultado de la evaluación de procesos en la camaronera “Las Palmas”

			Drenado Total	Secado del estanque	Encalado	Llenado del estanque	Fertilización	Siembra de pos-larvas	Alimentación del camarón	Cosecha del camarón	Actividades de cierre y abandono	Total Impactos Negativos
Medio Físico	Geosférico	Calidad del suelo	-51	-75	-81	-29	-31	-42	-26	-42	-42	-377
	Agua	Aguas superficiales	-70	-42	-43	-70	-79	-30	-70	-30	-30	-435
		Aguas subterráneas	-70	-42	-43	-70	-79	-30	-70	-30	-30	-435
	Atmósfera	Calidad de aire	-21	-21	-23	-21	-23	-20	-22	-20	-20	-171
		Ruido	-21	-21	-23	-22	-23	-22	-22	-22	-22	-176
Medio Biótico	Ecosistema y Vegetación	Vegetación nativa	-48	-48	-48	-42	-58	-30	-70	-30	-30	-374
		Humedales o áreas inundables	-48	-48	-48	-42	-58	-30	-70	-30	-30	-374
	Fauna	Aves	-23	-26	-23	-22	-25	-22	-23	-22	-22	-187
		Fauna acuática	-75	-33	-44	-42	-61	-29	-75	-29	-29	-386
Factores Socio-económicos	Paisaje	Calidad	-37	-37	-34	-40	-45	-40	-38	-40	-40	-311
	Usos del Territorio	Áreas sin uso	-31	-31	-38	-31	-33	-63	-27	-63	-63	-317
	Socioeconómicos	Empleo y actividades económicas	38	15	38	75	53	15	32	15	15	281
Interacciones negativas			496	423	449	431	514	357	516	357	357	3540
Interacciones positivas			38	15	38	75	53	15	32	15	15	281
Bajo Impacto			-42	-42		-21		-20		-20	-20	
Impacto Moderado			454	381	449	410	514	337	516	337	337	
Impacto Alto												-534
Impacto Muy Alto												-627



El resultado del resumen integral representa la opinión de la evaluación. No se trata de un resultado cuantitativo, sino de un análisis de un conjunto de juicios de valor. Se pueden sacar las siguientes conclusiones:

1. Las operaciones involucradas en el proceso de producción de camarón que muestran un impacto negativo claro son el drenaje general, la alimentación de camarón y su fertilización.
2. Los elementos circunstanciales que pueden verse afectados por estas actividades incluyen: El medio físico y biológico, particularmente los cambios y efectos sobre el estado del agua, los cenagales, la vegetación y la vida marítima, por lo que se concibe que el contenido de sustentos del camarón. Los estanques se pueden obtener directamente.
3. Las interacciones positivas incluyen el empleo y la actividad económica, pero las habilidades no se consideran muy altas porque la mayoría de las actividades requieren sólo unos pocos trabajadores en el proceso.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos, el proyecto tiene el potencial de crear un impacto en el medio ambiente y, por lo tanto, el proyecto es ecológicamente viable mediante la implementación de medidas de mitigar los impactos.

## 2.7. Selección de requerimiento a intervenir

Problem a	Componentes Ambientales observados	Actividades observadas	Efecto	Objetivos	Requerimiento
Manejo inadecuado de las operaciones de la actividad camarонера	Aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de bombas</li> <li>- Uso de vehículos</li> <li>- Uso de maquinarias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de ruido, partículas en suspensión, emisión de CO2</li> </ul>	Disminuir los niveles de contaminación	Diseñar un plan de manejo ambiental con medidas que permitan prevenir, mitigar, reducir los impactos ambientales encontrados en la camarонера "Las Palmas".
	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amurallamiento de piscinas</li> <li>- Arado y rastrado</li> <li>- Eliminación de cobertura vegetal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de ecosistema</li> <li>- Alteración del suelo</li> </ul>	Establecer un plan de reforestación	
	Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recambio de agua</li> <li>- Uso de productos químicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de vertidos de agua con material químico</li> </ul>	Implementar un manejo adecuado del desfogue de agua	
	Flora y fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación del hábitat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de manglar</li> </ul>	Establecer un plan de reforestación	
	Manejo de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacenamiento de residuos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de residuos sólidos y especiales</li> </ul>	Implementar un plan de almacenamiento y reciclaje acorde a los productos utilizados y generados	

Con base en los resultados de la matriz Leopold, se elaboró una matriz de necesidades que contiene los objetivos a alcanzar para reducir el nivel de contaminación aparente en la camaronera “Las Palmas”, y de la misma manera se trazó un plan de acción. Gestión climática, medidas hacia advertir, aminorar y reducir el impacto ambiental del cultivo de camarón. Es decir, utilizando esta matriz se conoce el propósito de la investigación a realizar.

➤ Justificación

En general, la industria de la acuicultura ha seguido creciendo en los últimos años debido a su desarrollo. Los implementos ambientales corresponden utilizarse de forma sostenible para no importunar a las incubaciones futuras. La granja camaronera “Las Palmas” debería ser inspeccionada con mayor frecuencia para reducir los diversos daños ocurridos en el área de estudio.

"Las Palmas", la camaronera en cuestión, necesita adoptar un plan de manejo ambiental y aplicar medidas para prevenir, mitigar y reducir el impacto ambiental derivado de sus operaciones de cultivo de camarón en la industria.

### **3. Capítulo II. Propuesta integradora**

#### **3.1.Descripción de la propuesta.**

Un Plan de Manejo Ambiental es una herramienta formalizada que proporciona un conjunto de planes, procedimientos, acciones y medidas para prevenir, detectar, eliminar o reducir los efectos adversos en el medio ambiente de las granjas camaroneras, así como aumentar los impactos (Carreño et al., 2020).

El plan debe entenderse como una herramienta dinámica, lo que significa que puede retroalimentarse a partir de la evaluación y reorganización de las medidas a implementar, con el fin de estudiar de manera integral los efectos imprevistos iniciales en el desarrollo del proyecto (Velásquez et al., 2022).

#### **3.2.Objetivos de la propuesta**

##### *3.2.1. Objetivo General*

Mitigar los efectos de los impactos negativos que se generan en la camaronera “Las Palmas”, mediante la ejecución de procedimientos que permitan advertir y subyugar los impactos ambientales encontrados en la camaronera “Las Palmas”.

##### *3.2.2. Objetivos Específicos*

- Establecer medidas de control y gestión sobre los procesos llevados a cabo en la camaronera las Palmas.
- Procesar planes de administración acorde a los componentes ambientales intervenidos.
- Informar, inspeccionar, reducir y aminorar los posibles impactos y riesgos ambientales causados por los movimientos operativos del proyecto sobre los factores ambientales.

#### **3.3.Componentes estructurales.**

El plan ambiental establece todas las medidas a tomar en cuenta para solucionar los problemas ambientales en la granja camaronera. Ha sido desarrollado con base en los hallazgos de la investigación de incumplimiento menor actual y define el plan a implementar y la responsabilidad de cumplimiento de las acciones a tomar (Vargas et al., 2021). A continuación, describimos:

### *3.3.1. Procedimiento de mitigación y previsión de impacto.*

El propósito de estos procesos es advertir posibles impactos en el progreso en las operaciones camaroneras. Las precauciones que se emplean previenen la exposición del shock; los métodos de medición reducen la mitigación y su alcance o desenvolvimiento.

### *3.3.2. Plan de manejo de desecho no peligroso.*

Centrarse en mantener sistemas de gestión de desechos no peligrosos y sólidos. Clasificación, recolección, almacenamiento y procesamiento de residuos cotidianos, capacitación y mejoramiento de condiciones en sitios temporales de restos sólidos (Minguet et al., 2020).

### *3.3.3. Plan de manejo de desecho peligroso.*

Esto se suma a la política interna de la camaronera en cuanto al manejo de combustibles, aceites, grasas y desechos contaminados con hidrocarburos. Plan de capacitación (Mora, 2020).

Esto está relacionado con las iniciativas previstas para el desarrollo de actividades educativas y formativas concernientes con la tarea de la particularidad y el medio ambiente y el uso de sistemas de higiene industrial.

### *3.3.4. Plan de relaciones comunitarias*

El plan incluye una mejor conciencia pública y el mantenimiento de buenas relaciones con los residentes cercanos (Sánchez et al., 2022).

### *3.3.5. Plan de seguridad industrial y salud ocupacional.*

El programa tiene como objetivo eliminar los riesgos laborales de los trabajadores de las granjas camaroneras mediante el cumplimiento de las normas (Cangahuala & Salas, 2022).

### *3.3.6. Plan de prevención, control de riesgo y contingencia.*

Un evento se define como un evento de daño, pérdida o daño, la ocurrencia de circunstancias inusuales que pueden resultar en un evento que afecte a los beneficiarios potenciales, eventos potenciales tales como incendio, derrame o fuga de productos

químicos o desechos peligrosos, y accidentes que afecten a la integridad física, biológico y socioeconómico (Gamas et al., 2023).

### *3.3.7. Plan de monitoreo, seguimiento y evaluación.*

Su función básica es demostrar la observancia de las instrucciones de proporcionadas de protección y mitigar los impactos resultantes, lo que puede ser una de las funciones más importantes en el progreso de un plan de gestión ambiental. El objetivo del programa es examinar la gravedad y prevalencia de los efectos adversos (principalmente efectos adversos imprevistos) y proporcionar nuevas medidas de mitigación (Diéguez et al., 2020).

### 3.4.Fases de implementación.

#### Plan de prevención y mitigación de impactos

Componentes Ambientales	Efecto Causado	Medida Sugerida	Indicador	Verificación	Responsable	Periodicidad	Plazo
Generación de derrames	Afectación al suelo	Realizar anualmente una inspección técnica de los tanques de almacenamiento de combustible y productos químicos para evitar fugas de gases o derrame de producto en el área donde se encuentran instalados.	Actividades realizadas/Mantenimiento requerido * 100	Informe de inspección técnica y mantenimiento de los tanques de almacenamiento de combustible y productos químicos	Administración	Anualmente	Anual
Producción de desechos	Afectación al suelo	Mantenimiento de máquinas, equipos y vehículos dentro de áreas pavimentadas e impermeabilizadas. Serán continuas las actividades de mantenimiento de las maquinarias, equipos y vehículos y que sean realizadas en áreas pavimentadas e impermeabilizadas, en especial cuando se maneje y utilice hidrocarburos de petróleo o sus derivados. Se prohibirá al personal de talleres y sitios de almacenamiento de combustible verter combustibles o residuos de estos, ya sea en suelo o agua	Mantenimiento realizado en áreas pavimentadas/Mantenimiento recomendado *100	Fotografía	Administración	Mensual	Mensual
Afluentes de aguas servidas	Daño al recurso suelo y agua	Mantener periódicamente el pozo séptico, a través de un sistema de aplicación de bacterias para degradación de sólidos de los pozos. Hidro cleaners se podrán usar solo en caso necesario.	Mantenimiento de pozo séptico realizado/Mantenimiento de pozo séptico recomendado * 100	Registro de mantenimiento de pozo séptico	Administración	Mensual	Mensual

## Plan de manejo de desechos

Componentes Ambientales	Efecto Causado	Medida Sugerida	Indicador	Verificación	Responsable	Periodicidad	Plazo
Producción de desechos	Daño al suelo	Al usar los aceites y grasas lubricantes, material contaminado con aceite y combustible, y los filtros, como el resto de desechos peligrosos se deben almacenar en el área de almacenamiento de desechos peligrosos. El resto de los desechos serán almacenados en el Área de Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos. Se prohíbe a los empleados la mezcla con los demás desechos no peligrosos.	Desechos colocados en el área habilitada para su almacenamiento/Desechos generados *100	Registro fotográfico	Administración	Mensual	Mensual
Generación de desechos	Daño al suelo	Todos los desechos peligrosos y/o especiales deberán ser entregados únicamente a transportistas y gestores de desechos peligrosos, para su disposición final, que tengan Licencia Ambiental vigente, usando un "Manifiesto único de entrega, transporte y recepción de desechos peligrosos".	Desechos entregados para su transporte y disposición final/Desechos generados * 100	Manifiesto único de entrega	Administración	Mensual	Mensual



### Plan de capacitación y comunicación

Componentes Ambientales	Efecto Causado	Medida Sugerida	Indicador	Verificación	Responsable	Periodicidad	Plazo
Generación de desechos. Salud trabajadores	Afectación a los trabajadores	Realizar capacitaciones en temas ambientales, de seguridad y salud periódicamente de acuerdo al Cronograma de capacitaciones de la camaronera Las Palmas.	Capacitaciones realizadas/Capacitaciones requeridas * 100	Registros de capacitación	Administración	Anual	Anual

**Plan de relaciones comunitarias**

<b>Componentes Ambientales</b>	<b>Efecto Causado</b>	<b>Medida Sugerida</b>	<b>Indicador</b>	<b>Verificación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Periodicidad</b>	<b>Plazo</b>
Salud comunitaria		La camaronera Las Palmas recibirá cualquier inquietud y/o reclamo ambiental a través del formulario de quejas.	Registros de reclamos solventados/Registro de respaldos receptados * 100	Registro de reclamos comunitario	Administración	Mensual	Mensual
	Efectos negativos a los habitantes del sector	Se dictarán talleres dirigidos a la comunidad y a los diferentes actores sociales del área de influencia para hacer conciencia sobre los efectos de la contaminación en los Recursos Naturales y en la salud así como la importancia del cuidado de los recursos naturales.	Participación de la comunidad	Registro de asistencia	Administración	Anual	Anual

## Plan de contingencias

Componentes Ambientales	Efecto Causado	Medida Sugerida	Indicador	Verificación	Responsable	Periodicidad	Plazo
Operación de la camaronera	Daño a los recursos suelo humano, suelo, agua y aire, fauna, conservación del manglar	Realizar simulacros periódicamente de acuerdo al perfil del riesgo de la Camaronera Las Palmas	Simulacros realizados/Simulacros requeridos * 100	Informe de simulacro	Administración	Anual	Anual
Riesgo de contingencia	Daño a los recursos suelo humano, suelo, agua y aire	Efectuar el mantenimiento de los extintores y Alarma de Emergencia, ubicados en las diferentes áreas de la empresa.	Número de extintores y alarmas/Número de extintores y alarmas de emergencia * 100	Registro de mantenimiento de extintores y alarmas de emergencia	Administración	Anual	Anual
		Mantener habilitado el botiquín de primeros auxilios, el cual estará a disposición de todos los trabajadores	Nº de botiquines de primeros auxilios habilitados/Nº de botiquines de primeros auxilios requeridos	Registro fotográfico de botiquín de primeros auxilios	Administración	Anual	Anual

## Plan de seguridad y salud ocupacional

Componentes Ambientales	Efecto Causado	Medida Sugerida	Indicador	Verificación	Responsable	Periodicidad	Plazo
Salud	Daño a los trabajadores	Aplicar el Programa Anual de Salud Ocupacional con el que cuenta la empresa para la preservación de la salud de los trabajadores, esto es mediante fichas médicas a los trabajadores. Este programa deberá llevar a cabo los planes de realización de exámenes periódicos recomendados por un médico laboral.	Actividades del programa anual de salud realizadas/Actividad del programa anual de salud requeridos * 100	Registro de exámenes médicos	Administración	Anual	Anual
Posibilidad de accidentes, incidentes o perjuicios a la infraestructura de la camaronera	Daño a los trabajadores	Mantener en óptimas condiciones los carteles o avisos de seguridad colocados en las diferentes áreas de la camaronera sobre las precauciones a seguir y prohibiciones, con especial énfasis en las áreas donde se almacenan sustancias inflamables, tales como Diésel y productos químicos. La identificación de los productos peligrosos debe de estar acorde a lo dispuesto en la Norma INEN 2266 vigente.	Actividades realizadas/Actividades a realizar * 100	Registro fotográfico	Administración	Anual	Anual
		Se debe entregar y reponer el Equipo de Protección Personal a los trabajadores de la camaronera, cada vez que ingrese un trabajador y cada vez que se requiera el cambio del EPP.	EPP entregados/EPP requeridos * 100	Registro de entrega de EPP	Administración	Anual	Anual
		Registrar internamente un reporte mes a mes de incidentes y accidentes que ocurran en la camaronera o durante el transporte de la producción	Reportes de incidentes y/o accidentes ocurridos/Nº de incidentes y/o accidentes ocurridos * 100	Reportes mensuales de incidentes y/o accidentes ocurridos	Administración	Anual	Anual

**Plan de conservación y/o protección de ecosistemas y biodiversidad**

<b>Componentes Ambientales</b>	<b>Efecto Causado</b>	<b>Medida Sugerida</b>	<b>Indicador</b>	<b>Verificación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Periodicidad</b>	<b>Plazo</b>
Recuperación del manglar luego de ejecutado el plan de cierre de la Camaronera Las Palmas	Restitución del área de manglar en el área las piscinas, casa, área de bombeo y almacenamiento	Plan de reforestación y monitoreo ecológico	Área reforestada luego de un año de ejecutado el plan de cierre y abandono	Administración de la camaronera, Autoridad Ambiental responsable	Monitoreo y análisis ambiental	Anual	Anual
Educación y capacitación ambiental de pobladores y visitantes	Pobladores y visitantes socializados y capacitados ambientalmente	Talleres, visitas, cursos en escuelas, colegios, por internet	Mejora en los indicadores ambientales y culturales de la zona	Autoridad ambiental, comunidades circundantes	Encuestas, entrevistas e indicadores ambientales y estado de las áreas recuperadas	Anual	Anual

## Plan de monitoreo y seguimiento

Componentes Ambientales	Efecto Causado	Medida Sugerida	Indicador	Verificación	Responsable	Periodicidad	Plazo
Generación de descargas de aguas residuales del ciclo de producción del camarón	Anormalidad de la calidad del agua y/o del suelo	<p>Monitoreo de la calidad del agua de la captación y de la descarga en sí de agua residual del proceso: Muestras y Análisis conforme el Acuerdo 097-A de julio 30 de 2015 Anexo 1 Del Libro VI, de Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente TULSMA Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes del Recurso Agua Toma de muestra y análisis de la captación de agua:</p> <p>Parámetros: Tabla 2. Normas de Calidad permitidas para la conservación de la vida acuática y silvestre en agua dulce, marina y de estuario: pH, Temperatura, Aceites y Grasas, Amoníaco Total, Oxígeno Disuelto, Hidrocarburos Totales de Petróleo TPH, Hierro, Material Flotante de origen antrópico y, Tensoactivos.</p> <p>Muestras:</p> <p>- En la captación de agua de la estación de bombeo Muestreo y análisis de agua residual del ciclo productivo:</p> <p>Parámetros: Tabla 10. Límites de Descarga a un Cuerpo de Agua Marina:</p> <p>-Aceites y Grasas -Coliformes Fecales - Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días), -Demanda Química de Oxígeno, Material flotante, Nitrógeno Total Kjeldahl, -Potencial de Hidrógeno, Sólidos -Suspendidos Totales, Temperatura</p>	Cifra de pruebas de agua realizada (Cada seis meses)	Administración	Informe técnico con resultados de los análisis de calidad de agua, comprobantes de pago, fotografías	Anual	Anual

<p>Generación de desechos y/o residuos sólidos no peligrosos</p>	<p>Efectos dañinos a suelo, agua, flora y fauna. Efectos nocivos a la salud</p>	<p>Monitoreo a la disposición de desechos No Peligrosos Muestreo y Análisis conforme la Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos, Libro VI, Anexo 6 del TULSMA Toma de muestras y análisis acorde al Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos, Capítulo II, de la gestión, almacenamiento, transporte y, de los registros (Libro VI, Título V, del TULSMA) Se pedirá a la Dirección Provincial de Medio Ambiente, la revisión técnica necesaria. Se adjunta al informe los registros del manejo de los desechos. También la camaronera contratará un Auditor Externo o Consultor Ambiental: Procedimiento: - Revisión física del área interna y externa de la camaronera -Revisión física del área de almacenamiento de desechos peligrosos. -También, se revisan las bodegas, talleres, contenedores de basura</p>	<p>Monitoreo a la disposición de desechos sólidos monitoreada anualmente Disposición de Desechos Peligrosos monitoreada semestralmente</p>	<p>Administración de la camaronera</p>	<p>Inspección e informe técnico, registro de manejo de desechos, fotografías Inspección e informe técnico, registros de entrega y recepción (Claves de Manifiesto) manejo de estos desechos, fotografías</p>	<p>Anual</p>	<p>Anual</p>
--	---	---	--	--	--	--------------	--------------

## Plan de abandono y cierre

El propósito del Plan de Abandono y Cierre es detallar las actividades que se deben llevar a cabo en el área donde opera la camaronera, una vez que finalicen sus operaciones debido al cierre técnico o al agotamiento de su vida útil.

Componentes Ambientales	Efecto Causado	Medida Sugerida	Indicador	Verificación	Responsable	Periodicidad	Plazo
Generación de desechos y/o residuos	Contaminación de suelo, agua, drenajes	Desalojo técnico programado de la casa y retiro de todos los equipos y bombas, cierre de bodega, área de almacenamiento de materiales e insumos, área de almacenamiento temporal de desechos sólidos, desmontaje y sellado de pozo séptico Los terrenos que sirvieron como taller o parqueo de maquinaria deberán ser limpiados, si se ejecutaron obras civiles, deberán ser demolidas y los desechos enviados al relleno municipal. Manejo de los desechos sólidos y líquidos provenientes del desmontaje de las instalaciones. Retirar materiales de construcción no usados y/o idóneos de ser reutilizables. Eliminación de escombros	Desalojo de equipos, maquinaria y otras unidades constructivas sin daño al entorno	Administración de la camaronera	Programa de retirada describiendo en un Libro de Obra con detalles del retiro Informe técnico Ordenes de trabajo Importes de pago Fotos	Inminentemente después del cierre de la camaronera (3 meses)	
		Manipulación de los desechos sólidos Los materiales desechados como: arena, piedra, escombros deberán ser despojados en un lugar permitido por la Municipalidad de Muisne. Recolección, almacenamiento, desalojo y entrega de escombros y materiales provenientes de retiro a personal autorizado para su disposición final o reúso	Inertes trasladados al sitio de disposición final autorizado por la Municipalidad de Muisne	Administración de la camaronera	Comprobación Física Informe, Fotos	Tres meses luego del cierre de la explotación	



Reposición Ambiental del lugar donde estaba la explotación (camaronera)	Rehabilitación de cubierta de bosque (Manglar), paisaje, ecosistema	Sitio donde se desarrollaban las actividades de cultivo de camarón, restaurado a su estado original (Manglar) Delineación, elaboración y ejecución de un Plan de Reforestación y Regeneración del Sitio	Plan de Reforestación impulsada	Administración	Documento de Plan de Reforestación, Libro de trabajo terminación del proyecto – informe de seguimiento y monitoreo, fotografías, ordenes de trabajo, planillas y facturas.	Tres meses luego del cierre del proyecto	
---	---	--	---------------------------------	----------------	--	--	--

### 3.5. Recursos logísticos.

Acorde a la propuesta establecida, se indica los siguientes recursos:

**Tabla 1.** Recursos Plan de Manejo Ambiental

IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	
ACTIVIDAD	COSTOS
La tarea de mantener los depósitos de almacenamiento de combustible y productos químicos.	\$50,00
Mantenimiento de maquinarias, equipos y vehículos	\$150,00
Mantenimiento de servicio de disposición de aguas servidas	\$50,00
Edificación de un espacio provisional para el almacenamiento de residuos.	\$300,00
Gestión de desechos peligrosos	\$200,00
Capacitación del personal	\$100,00
Capacitación de comunidades cercanas	\$100,00
Mantenimiento de equipos de emergencia (Extintores, botiquín)	\$50,00
Exámenes médicos a trabajadores	\$50,00
Mantenimiento de los recursos/equipos de seguridad	\$50,00
Entrega de Equipos de Protección Personal	\$50,00
Reforestación de áreas de manglar	\$200,00
Monitoreo de calidad de agua	\$250,00
Desalojo de equipos y materiales en cierre de proyecto	\$400,00
SUBTOTAL	\$2000,00
IVA 12%	\$240,00
TOTAL	\$2240,00

**Nota:** se estableces recursos y valores

#### **4. Capítulo III. Valoración de la factibilidad**

##### **4.1. Análisis de la dimensión Técnica de implementación de la propuesta.**

Hoy en día existen estudios ambientales que pueden comprobar la conservación de los recursos naturales, pero estos estudios no se siguen en su totalidad, ya que se puede comprobar cómo aún se desempeñan diversas operaciones de producción, especialmente de camarón de manera tradicional.

Como se mencionó anteriormente, existe la necesidad de implementar un plan de gestión del impacto ambiental que cumpla plenamente con las leyes y regulaciones y que facilite que los procesos de la colectividad del camarón sean razonables con el entorno ambiental. De este modo podrá ser utilizado y protegido para las generaciones futuras. Asimismo, se realizan actividades de control y seguimiento para asegurar que el uso del PMA introducido sea el adecuado para lograr un proceso de conservación de los recursos naturales más eficiente.

El sector de manglares en el que se ubica la granja camaronera "Las Palmas", debido a la diversidad espacial de recursos, requiere la implementación de un PMA, que ayude a garantizar todos los recursos naturales de la zona, incluso cuando se involucran camarones y otras actividades productivas. . Se debe mejorar la economía doméstica. Para reducir el nivel de contaminación causada por ellos, se deben realizar actividades amigables con el medio ambiente dentro del marco de las normas legales.

Con base en lo anterior, el proyecto a desarrollar será factible, ya que ayudará a evitar las sanciones que puedan imponer las autoridades encargadas de la protección ambiental, ya que son ellas las encargadas del control y supervisión del mantenimiento de los medios ambientales en diversas áreas.

#### **4.2.Examen de la dimensión económica de la aplicación de la propuesta.**

Para el desarrollo del ofrecimiento se deberán tomar en cuenta todos los recursos financieros enumerados en el capítulo anterior por un total de \$2,240.00. La autoridad competente será responsable de estos valores de indicación.

Por otro lado, analizar si un proyecto es económicamente viable requiere el uso de una herramienta capaz de medir la viabilidad, como los valores netos previstos por Fajardo et al. (2019), es el importe del capital que se obtiene restando la suma de los flujos descontados de la inversión original.

En este sentido, el valor total del proyecto se determinará a través de este indicador financiero, por ser un método ya reconocido que es para evaluar proyectos de inversión para un largo tiempo.

#### **Ilustración 8.** Proyección costos Plan de Manejo

<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
Inversión 0	\$2240,00
Beneficio 1	\$1000,00
Beneficio 2	\$1000,00
Beneficio 3	\$1500,00
Beneficio 4	\$1500,00
Beneficio 5	\$1500,00
VAN	\$3744,54
Tasa de descuento	12%

**Nota:** la tabla detalla los valores y sus beneficiarios

En la implementación del plan de manejo ambiental se considera económicamente beneficioso, porque al utilizar los indicadores mencionados se puede comprobar que la inversión dará un retorno mayor que la inversión en la vida útil esperada de cinco años.

### **4.3.Observaciones de las dimensiones Sociales de ejecución de la proposición**

La ejecución del plan de administración del ambiente traerá impactos significativos a la localidad, ya que traerá resultados positivos en términos de impacto social, ya que el cultivo de camarón continuará desarrollándose y contribuirá a la economía familiar de la industria y contribuirá a la economía familiar. Siendo que, comunidades cercanas podrá utilizar prácticas respetuosas con el medio ambiente para evitar daños al ecosistema y efectos nocivos en animales y plantas, reduciendo así la contaminación de productos y productos químicos en el entorno existente.

A partir de esta premisa, se busca cumplir con lo dispuesto en las resoluciones constitucionales del país y en el documento del buen vivir, para un entorno saludable y equilibrado ecológicamente a los habitantes del territorio nacional para que puedan vivir en armonía y libres de contaminación.

### **4.4.Investigación de la dimensión medioambiental de la ejecución de la propuesta**

En términos ambientales, el objetivo de esta propuesta es reducir de manera significativa la contaminación del agua, suelo y aire causado por las granjas camaroneras en "Las Palmas", al tiempo que se protegen los recursos originales de los manglares de la zona y también se permite proteger la zona. Está protegido de todas las condiciones climáticas y es hogar de numerosas especies de la zona.

Por ello, uno de los principales ejes a desarrollar está relacionado con buenas prácticas en el cultivo de camarón, abandonando los métodos tradicionales que se busca que se reduzcan al mínimo los niveles de contaminación, beneficiando así a todos los residentes de la zona con un ambiente saludable y en armonía

## **Conclusiones y recomendaciones**

### **Conclusiones**

Acorde al objetivo planteado dentro de la investigación se establece la generación de impactos ambientales producto del desarrollo de actividades por parte de la empresa camaronera “Las Palmas”. De acuerdo con lo observado, la empresa presenta un manejo inadecuado de sus operaciones, ocasionando la afectación en los componentes ambientales del área en donde se desarrolla.

Entre las actividades observadas se destacan: generación de ruido y partículas en suspensión por uso de bombas, maquinarias y vehículos; pérdida de cobertura vegetal y alteración del suelo por arado, rastrado y amurallamiento de piscinas; vertidos de aguas residuales a cuerpos de agua cercanos por recambio de agua en piscinas con presencia de residuos químicos; pérdida de ecosistema manglar por expansión de la actividad; fabricación de restos sólidos y dañinos por incorrecto almacenamiento de residuos, entre otros.

La presencia de estos impactos llevó a reconocer la necesidad de diseñar un plan de manejo ambiental (PMA) enfocado en los problemas observados en el área, por tanto, como propuesta se elaboró un PMA cuya inversión se aproximaría a \$2240,00 amortizables a largo plazo. La propuesta se centra en prevenir, reducir y mitigar los efectos que produce el desarrollo de la actividad camaronera en el sector, brindando una seguridad ambiental y social sobre el medio, trabajadores y comunidades cercanas que hagan uso de los recursos.

## **Recomendaciones**

Se recomienda a la empresa camaronera “Las Palmas” a establecer como PMA la propuesta planteada en la investigación, siguiendo las directrices y actividades en busca de reducir los impactos socio ambientales de su actividad, además de evitar la generación de multas por parte de la Autoridad Ambiental Responsable.

En este sentido, tener presente los cumplimientos de los planes desarrollados en el estudio, garantizando el seguimiento de las actividades y sus plazos de aplicación. Además, considerar la regularización del total de actividades camaroneras por parte de la Autoridad Competente, brindando un mayor control y seguimiento que permitan garantizar el cumplimiento de las empresas, evitando mayores degradaciones ambientales en los sectores de producción.

## Bibliografía

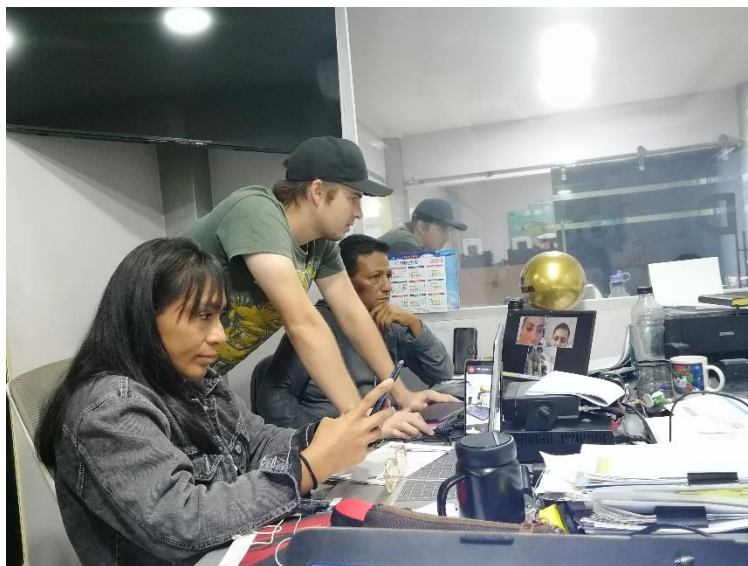
- Álvarez, J. L. (2003). CÓMO HACER INVESTIGACION CUALITATIVA. Fundamentos y metodología. 1-11.
- Aguilar, P. (2024). Evaluación de los impactos ambientales en la cantera tarapachi generadas por la explotación de materiales empleados en la construcción. *Ciencia Latina*, 8(2), 1307-1326. doi:[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i2.10568](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10568)
- Arcos, D., Arizaga, R., & Morocho, L. (2022). Análisis de la toxicidad de los efluentes vertidos en las camaroneras en Guayaquil. *Polo del Conocimiento*, 7(7), 2771-2784.
- Berger, C. (2020). La acuicultura y sus oportunidades para lograr el desarrollo sostenible en el Perú. *South Sustainability*, 1(1), 1-11.
- Cangahuala, J., & Salas, V. (2022). Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención de accidentes laborales en empresas mineras. *LLamkasun: Revista de Investigación Científica y Tecnológica*, 3(1), 112-118.
- Carreño, M., Erazo, J., Narvaez, C., & Moreno, V. (2020). La responsabilidad social en las empresas camaroneras. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5(10), 455-483.
- Casigña, N., Chicaiza, E., Cali, M., Fiallos, L., & Uvidia, J. (2024). Flores y suelo: Un estudio ambiental sobre las actividades florícolas en Los Ilinizas, Cotopaxi. *Ciencia Latina*, 8(1), 8249-8262.
- Chavarría, O. (2022). Comparación de los impactos ambientales ocasionados por la técnica de incineración y rellenos sanitarios para la gestión de residuos sólidos. *Ingeniería*, 32(2), 129-140. doi:[10.15517/ri.v32i2.48546](https://doi.org/10.15517/ri.v32i2.48546)
- Eco business Fund Development Facility. (2018). *Guía para laboratorio y cultivo de camarón*. Eco business Fund Development Facility.
- Eisenhardt, K. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 532-550.
- Eras, R., & Meleán, R. (2021). Ecosistemas de producción camaroneros: Estudios y proyecciones para la gestión de costos. *INNOVA*, 6(3.1), 41-59.



- Espinós, F. (2020). La acuicultura como activo económico y social. *Mediterráneo Económico* (33), 289-307.
- Diéguez, K., Zabala, A., Villarroel, K., & Sarduy, L. (2020). Evaluación del impacto ambiental del cultivo de la pitahaya, cantón Palora, Ecuador. *TecnoLógicas*, 23(49), 113-128.  
doi:<https://doi.org/10.22430/22565337.1621>
- GAD Parroquial Barbones. (2015). *Plan de desarrollo y Ordenamiento Territorial de Barbones*. El Guabo: GAD Parroquial Barbones.
- Gamas, A., Magaña, A., González, K., Barjau, H., Rosaldo, A., & Carmona, E. (2023). Plan de Contingencia por Sismo en el área de urgencias del Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Roviroso Pérez. *Ciencia Latina*, 7(5), 1717-1741.  
doi:[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i5.7837](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.7837)
- Gonzabay, Á., Vite, H., Garzón, V., & Quizhpe, P. (2021). Análisis de la producción de camarón en el Ecuador para su exportación a la Unión Europea en el período 2015-2020. *Polo del Conocimiento*, 6(9), 1040-1058.
- González, R., Vidal, M., & Jaramillo, M. (2023). Método multicriterio neutrosófico para la autovaloración del cultivo de camarón en Ecuador: entre la prosperidad económica y el daño ambiental. *Neutrosophic*, 30, 129-138.
- Iwiakma. (2013). *Estudio de Impacto Ambiental Expost, de la granja camaronera "SAMLIT CIA. LTDA."*. Iwiakma.
- Kokke, M., Federici, M., & Torres, J. (2023). Marco legal de la acuicultura en Brasil: Cesión de espacios hídricos e impactos ambientales. *Veredas do Direito*, 20, 1-43.  
doi:<http://dx.doi.org/10.18623/rvd.v20.2417-esp>
- Luengo, S., & Díaz, F. (2022). Proyectos de acuicultura en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: Hacia una delimitación conceptual y práctica de su evaluación. *Revista de Derecho*, 29, 1-31.
- Marinho, T., Faria, C., Guevara, L., Nunes, E., Sagratzki, B., Rocha, P., & Teixeira, A. (2020). Tecnología biofloc: datos, estudios y experiencias para el desarrollo de la acuicultura latinoamericana / Biofloc technology: data, works and experiences for development of the latin american aquaculture. *Brazilian Journal of Development*, 6(2), 7847-7862.  
doi:<https://doi.org/10.34117/bjdv6n2-187>

- Minguet, L., Benedico, Y., Pérez, C., & Hernandez, Y. (2020). Software de gestión del plan de manejo de residuos y desechos peligrosos en planta mecánica. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 13(5), 55-67.
- Montero, F., Sarduy, L., Molina, C., Diéguez, K., & Pillco, B. (2020). Evaluación del impacto ambiental de la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales. Caso Río Pindo Chico, Puyo, Pastaza, Ecuador. *Ciencia, Ambiente y Clima*, 3(1), 23-39.  
doi:<https://doi.org/10.22206/cac.2020.v3i1.pp23-39>
- Mora, Y. (2020). Diseño de un plan de manejo integral de residuos peligrosos, Recinto Universitario “Rubén Darío”, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. *Revista Científica de FAREM-Esteli: Medio ambiente, tecnología y desarrollo humano*(35), 164-183.
- Muyulema, J., Muñoz, R., González, A., & Pucha, P. (2024). Sistema de tratamiento de aguas residuales para laboratorios camaroneros. Factores y parámetros en la estimación de áreas, tiempos y costos. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(2), 275-287.  
doi:[doi.org/10.33386/593dp.2024.2.2305](https://doi.org/10.33386/593dp.2024.2.2305)
- Naspirán, D., Fajardo, A., Ueno, M., & Collazos, L. (2022). Perspectivas de una producción sostenible en acuicultura multitrófica integrada (IMTA): una revisión. *Rev. Med. Vet. Zoot.*, 69(1), 75-97. doi:<https://doi.org/10.15446/rfmvz.v69n1.101539>
- Navarrete, J., Noles, P., Delgado, C., Hernández, N., & Guerrero, R. (2022). Biorremediación de efluentes del cultivo de camarón por medio de consorcios microbianos autóctonos y microalgas nativas en Manabí, Ecuador. *AquaTechnica*, 4(1), 53-65.
- Paton, M. Q. (1990). *Qualitative Evaluation and Research Methods*. Newbury Park, 165-193.
- Sánchez, C., Neira, I., & Espinoza, C. (2022). Influencia del área de relaciones comunitarias en la responsabilidad social y en la prevención de conflictos sociales mineros. *Revista Revoluciones*, 4(10), 35-47. doi:<https://doi.org/10.35622/j.rr.2022.010.004>
- Vargas, C., Gutiérrez, J., & Vélez, D. (2021). Gestión del manejo de residuos sólidos: un problema ambiental en la universidad. *Pensamiento y Gestión*(50), 117-152.  
doi:<https://doi.org/10.14482/pege.50.628.445>
- Zanipatin, J., & García, W. (2024). Plan de mejora del cultivo de larvas de camarón en la empresa MARYLARVAS. *Revista Social Fronteriza*, 4(2), 1-25.  
doi:[https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(2\)164](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(2)164)

## Anexos



**Ilustración 9.** Reunión con la administración de camaronera.



**Ilustración 10.** Vehículos y maquinaria en zona de no descargas.



**Ilustración 11.** Entrevistas al personal de camaronera.



**Ilustración 12.** Entrevista al encargado de camaronera.





**Ilustración 13.** Derrame de combustible en piscina por no tener un área de manejo de combustibles.