



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y ARQUITECTURA

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

TEMA
“EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN UNA EMPRESA
EMPACADORA DE CAMARÓN UBICADA EN LA VÍA MANTA-
MONTECRISTI”

Autor:
MELANY ANALIA CEDEÑO BARCIA

Tutor de Titulación:
ING. PABLO HORACIO HIDROVO ALCÍVAR

Manta - Manabí - Ecuador

2024

UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
FACULTAD INGENIERÍA, INDUSTRIA Y ARQUITECTURA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN UNA EMPRESA
EMPACADORA DE CAMARÓN UBICADA EN LA VÍA MANTA-
MONTECRISTI”**

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, como requisito para obtener el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Aprobado por el Tribunal Examinador:

DECANO DE LA FACULTAD

Ing.

DIRECTOR

Ing.

JURADO EXAMINADOR

JURADO EXAMINADOR

Certificación del Tutor

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante **Cedeño Barcia Melany Analía**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Industrial, período académico **2024-2**, cumpliendo el total de 16 horas, cuyo tema del proyecto es "**Evaluación del impacto ambiental en una empresa empacadora de camarón ubicada en la vía Manta-Montecristi**".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.



Ing. Pablo Horacio Hidrovo Alcívar
TUTOR DE TITULACIÓN

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE TESIS

Cedeño Barcia Melany Analía, estudiante de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Ingeniería Industrial y Arquitectura, Carrera de Ingeniería Industrial, libre y voluntariamente declaro que la responsabilidad del contenido del presente trabajo titulado **“Evaluación del impacto ambiental en una empresa empacadora de camarón ubicada en la vía Manta-Montecristi”** Es una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del tutor, Ing. Hidrovo Alcívar Pablo Horacio y la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Melany Cedeño Barcia

Cedeño Barcia Melany Analía
C.I. 1317727848



Firmado electrónicamente por:
**PABLO HORACIO
HIDROVO ALCIVAR**

Ing. Hidrovo Alcívar Pablo Horacio
C.I. 0802289850

Dedicatoria

El presente trabajo se lo dedico en primer lugar a Dios, a mis padres y a mi familia, quienes me han apoyado siempre en conseguir cada una de mis metas.

A mi enamorado por su amor, paciencia y por estar siempre a mi lado en esta etapa académica.

A mi tutor de tesis por su orientación en la realización de mi trabajo de titulación.

A mis compañeros de clase por su ayuda, por enseñarme muchas cosas que desconocía y por impulsarme a seguir adelante en cada semestre.

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí por brindarme la oportunidad de formarme como ingeniera industrial.

Melany Analía Cedeño Barcia

Reconocimiento

La culminación de mi trabajo de titulación se lo agradezco en primer lugar a Dios, a mis padres y a mi familia, quienes me han apoyado siempre en conseguir cada una de mis metas.

A mi enamorado por su amor, paciencia y por estar siempre a mi lado en esta etapa académica.

A mi tutor de tesis por su orientación en la realización de mi trabajo de titulación.

A mis compañeros de clase por su ayuda, por enseñarme muchas cosas que desconocía y por impulsarme a seguir adelante en cada semestre.

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí por brindarme la oportunidad de formarme como ingeniera industrial.

Melany Analía Cedeño Barcia

Índice de Contenido

Certificación del Tutor	iii
Declaración de Autoría.....	iv
Dedicatoria.....	v
Reconocimiento	vi
Índice de Contenido	vii
Índice de Tablas.....	xi
Índice de Figuras.....	xii
Resumen Ejecutivo	xiii
Executive Summary	xiv
Introducción	15
Antecedentes	16
Planteamiento del problema.....	17
Formulación del problema	19
Preguntas directrices.....	19
Objetivos	19
Objetivo General	19
Objetivos Específicos	19
Justificación	20
1 Fundamentación Teórica.....	21
1.1 Antecedentes Investigativos	21
1.2 Bases Teóricas	23

1.2.1	Evaluación del impacto ambiental.....	23
1.2.2	Objetivo de la evaluación de impacto ambiental	23
1.2.3	Métodos y técnicas para la evaluación de impactos ambientales	23
1.2.4	Matriz Leopold	25
1.2.5	Componentes de la Matriz Leopold.....	25
1.2.6	Categorías de los impactos	26
1.2.7	Cálculo del valor de impacto en la matriz de Leopold	27
1.2.8	Evaluación de los resultados	28
1.2.9	Ventajas	29
1.2.10	Desventajas	29
1.2.11	Sector camaronero	30
1.2.12	Empresa camaronera	31
1.2.13	Actividades principales de las empresas camaroneras	31
1.2.14	Tipos de empresas camaroneras.....	32
1.2.15	Consideraciones importantes para las empresas camaroneras	32
1.2.16	Impacto económico y social en las industrias camaroneras	33
1.3	Marco Conceptual.....	34
1.4	Marco Legal y Ambiental	35
1.5	Hipótesis y Variables	37
1.5.1	Hipótesis.....	37
1.5.2	Identificación de las Variables.....	37
1.5.3	Operacionalización de las Variables	37
1.6	Marco Metodológico	39

1.6.1	Modalidad Básica de la Investigación	39
1.6.2	Enfoque	40
1.6.3	Nivel de Investigación	40
1.6.4	Población de Estudio	41
1.6.5	Tamaño de la Muestra	41
1.6.6	Técnicas de recolección de datos	41
1.6.7	Plan de recolección de datos	42
1.6.8	Procesamiento de la Información.....	43
Capítulo 2.....		44
2	Diagnóstico o Estudio de Campo.....	44
2.1	Descripción de la empresa	44
2.2	Productos de la empacadora de camarón.....	45
2.3	Análisis del entorno interno y externo que afectan a la empresa	48
2.4	Aspectos ambientales.....	49
Capítulo 3.....		54
3	Propuesta de mejora	54
3.1	Valoración Económica	57
3.1.1	Consumo de Agua	57
3.1.2	Consumo de Energía.....	57
3.1.3	Descarga de Desechos Orgánicos:.....	57
3.1.4	Generación de Residuos Sólidos	58
3.1.5	Contaminación del Agua.....	58
3.1.6	Contaminación del Suelo:.....	59

3.1.7 Reducción de la Biodiversidad:.....	59
Conclusión	61
Recomendación	63
Bibliografía	64

Índice de Tablas

Tabla 1	37
Tabla 2	38
Tabla 3	42
Tabla 4	48
Tabla 5	49
Tabla 6	54
Tabla 7	59

Índice de Figuras

Figura 1.....	27
Figura 2.....	30
Figura 3.....	44
Figura 4.....	45
Figura 5.....	45
Figura 6.....	47
Figura 7.....	51

Resumen Ejecutivo

En la actualidad se ha observado problemas ambientales que han sido ocasionado por las industrias, como la contaminación del aire y del agua, el agotamiento de recursos naturales, la deforestación, los desastres climatológicos, y la extinción de especies. La empresa objeto de estudio presenta problemas en términos de sostenibilidad, particularmente en relación con el consumo de agua, energía y la gestión de residuos. El objetivo de la presente investigación es determinar el impacto ambiental de una empaadora de camarón situada en la vía Manta-Montecristi. La metodología que se utilizó consiste en la combinación de la investigación bibliográfica, de campo y descriptiva. La investigación bibliográfica se centró en recopilar información existente sobre evaluaciones de impacto ambiental en las empresas, a través de fuentes de información como libros, artículos, trabajos de titulación, informes, páginas web entre otros. La investigación de campo se llevó a cabo para obtener datos empíricos sobre la situación ambiental de la empresa. Se utilizó la investigación descriptiva para analizar y describir los aspectos ambientales, impactos y riesgos de la empresa. Se empleó un enfoque metodológico mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión completa del tema de investigación. Se utilizó un nivel de investigación descriptivo y explicativo para escribir la situación actual de la empresa y explicar sus aspectos ambientales. Por último, se diseñó una propuesta de mejora (una matriz) que sirva para identificar y evaluar la importancia de los aspectos e impactos ambientales.

Palabras clave: industrias, contaminación, responsabilidad, mejora.

Executive Summary

Currently, environmental problems caused by industry have been observed, such as air and water pollution, depletion of natural resources, deforestation, climate disasters, and species extinction. The company under study presents problems in terms of sustainability, particularly in relation to water and energy consumption and waste management. The objective of this research is to determine the environmental impact of a shrimp packing plant located on the Manta-Montecristi Road. The methodology used consisted of a combination of bibliographic, field and descriptive research. The bibliographic research focused on compiling existing information on environmental impact assessments in companies, through sources of information such as books, articles, degree works, reports, web pages, among others. Field research was carried out to obtain empirical data on the environmental situation of the company. Descriptive research was used to analyze and describe the environmental aspects, impacts and risks of the company. A mixed methodological approach was used, combining qualitative and quantitative methods to obtain a complete understanding of the research topic. A descriptive and explanatory level of research was used to write the current situation of the company and explain its environmental aspects. Finally, an improvement proposal (a matrix) was designed to identify and evaluate the importance of environmental aspects and impacts.

Key words: industries, pollution, responsibility, improvement.

Introducción

En la actualidad se ha observado un gran desgaste de los recursos naturales y el gran daño que ha sido ocasionado para todo el medio ambiente generado por el ser humano, esta problemática ha generado más problemas debido a que ha existido crecimiento en la parte de las industrias, siendo estas unas de las principales fuentes generadoras de contaminación a nivel global (Roper, 2021).

El cuidado del medio ambiente a lo largo de los años ha sido un tema muy controversial, muchas organizaciones internacionales han optado por establecer nuevas medidas que permiten velar por el bienestar del medio ambiente y también de los seres vivos que lo habitan. Estas medidas son de carácter obligatorio para toda persona u organización. Razón por la cual las distintas empresas que generan un bien o un servicio han buscado regirse a estas nuevas medidas planteadas para brindar un mejor producto sin afectar de ninguna manera al ecosistema, para evitar tener sanciones o multas por el incumplimiento de dichas medidas (Herrera, 2020).

La empacadora ubicada en la vía Manta-Montecristi es una empresa ecuatoriana dedicada a la elaboración y exportación de productos del mar y de la acuicultura. La empresa busca mejorar sus procesos productivos para garantizar un desempeño ambiental sólido y promover un modelo de negocio sostenible.

La finalidad del presente trabajo de investigación es determinar el impacto ambiental presente en la empresa Empacadora de Camarón ubicada en la Vía Manta-Montecristi, para poder evaluar las áreas más afectadas por la realización de las actividades de la empresa, así como el personal afectado y poder establecer mejoras correctivas y preventivas que permitan una recuperación ambiental del entorno y una mejora en el entorno de los trabajadores y las personas que viven o circulan normalmente por los alrededores de la empresa.

Antecedentes

La sostenibilidad consiste en satisfacer las necesidades presentes sin comprometer las futuras, e incluye ámbitos sociales, económicos y ambientales. La sostenibilidad corporativa ha pasado de ser opcional a convertirse en un pilar en la gestión empresarial, influenciada por la demanda de los clientes y los reguladores estatales. Hoy en día, es de vital importancia para la supervivencia a largo plazo de las empresas, que ahora buscan consolidar la implementación de prácticas sostenibles dentro de sus actividades. (Editorial RSyS, 2022).

La industria de la acuicultura de camarones en Ecuador desempeña un papel importante en la economía del país, ya que proporciona empleos y tiene un saldo positivo en la balanza de pagos. Sin embargo, enfrenta desafíos que amenazan su competitividad y sostenibilidad, como la ausencia de apoyo estatal, así como la falta de préstamos de la Corporación Financiera Nacional (CFN) para invertir en tecnología. Uno de los problemas es que hay una falta de asistencia técnica, lo que restringe el uso de las tecnologías adecuadas; por otro lado, la falta de exención de impuestos sobre insumos aumenta los costos de producción, lo que, en conjunto, limita la rentabilidad y la inversión en tecnología y responsabilidad social. (Reyes, 2019).

Los camarones ecuatorianos constituyen una fuente significativa de ingresos y empleo; por lo tanto, han instigado a los emprendedores a gastar dinero en tierras y equipos de última generación para aumentar el rendimiento y la calidad por hectárea. Los productores y exportadores han diversificado sus mercados, llegando más allá de Europa y Estados Unidos hacia nuevos mercados en crecimiento como Japón y China. Sus beneficios arancelarios también han mejorado, especialmente con la Unión Europea. Tal expansión ha sido posible porque se han realizado inversiones en la calidad y presentación de los camarones exportados, aumentando así su valor agregado a la economía. (Fare, 2016).

Planteamiento del problema

Con el paso del tiempo, la contaminación ambiental se ha convertido en uno de los problemas difíciles de resolver en la actualidad y esto necesita ser abordado con calma ya que tiene consecuencias sobre el día a día y a su vez sobre cómo repercute el entorno. Motivo por el cual, las industrias muestran mayor interés en evaluar qué impacto tiene el proceso de producción, dentro de la industria, en el medio ambiente, esto no solo por motivos de legislación, se busca también mejorar la imagen corporativa y el margen, orientándonos a optimizar la imagen para los consumidores finales de los productos. (Valle, 2024).

La industria ha ido en expansión en las últimas décadas y, junto a su crecimiento, una serie de conflictos se han vuelto más acentuados. En este sentido, el surgimiento de problemas ambientales ha sido, sin duda, uno de los más relevantes. Por esta razón, el desarrollo industrial se debe considerar con mucho más cuidado y con una mayor ética profesional. Es claro que hay intereses por mantener y fomentar estas prácticas, por las ganancias que se obtienen, sin embargo, esto genera una serie de problemas como la contaminación, la degradación de ecosistemas y, a su vez, la pérdida de la biodiversidad. (Suárez & Molina, 2014).

La empacadora de camarón ubicada en la vía Manta- Montecristi, enfrenta serios desafíos ambientales durante el desempeño de sus actividades, estas no solo impactan el medio, sino que comprometen la sostenibilidad y el futuro de la empresa. A pesar de que su actividad represente una base importante para el desarrollo económico del país, la empacadora se ve perturbada en un escenario donde los recursos son mal manejados e n existe un ejercicio de prácticas sostenibles.

En primer lugar, es fundamental reconocer que la empacadora padece problemas en relación al manejo de residuos que se generan en el proceso de empaque y las exportaciones. Una mal disposición de los contaminantes acumulados podría dar lugar a la

polución del suelo y otros cuerpos de agua, con consecuencias perjudiciales no solo para el ecosistema inmediato, pero para la salud de la población que rodea esa área. La ineficiencia que existe para el tratamiento y la disposición final de estos residuos representa un problema que debe ser tratado, mas no este.

También se observa que el uso de recursos como el agua y la energía se lleva a cabo de manera ineficiente, lo que aumenta la huella ecológica negativa de los sitios. Así, por la actividad que realiza, la empacadora requerirá un caudal significativo de agua, lo cual podría vulnerar los recursos hídricos locales. Esto es un problema tanto a nivel de la empresa en cuanto a los gastos de funcionamiento, como en el caso de la atención de los requerimientos de otras actividades económicas y de las poblaciones.

Otro componente que es fundamental es la contundente necesidad de atajar el problema de la responsabilidad social y ambiental, en este caso, en su cadena de suministro. El utilizar los métodos tradicionales no sostenibles de procesamiento del camarón, planteará serias limitaciones a mejorar la competitividad en un mundo que es cada vez más competitivo y que requiere de sostenibilidad. Tal vez la implementación de tecnologías limpias y procesos más eficientes, no solo reduciría los efectos ambientales negativos, sino también mejoraría la imagen de la empresa frente a los consumidores y los socios comerciales.

La evaluación del impacto ambiental (EIA) se destaca como una herramienta valiosa para abordar estos problemas. Basándose en la estrategia de delineación metodológica, se pueden estimar las posibles consecuencias de las operaciones de la empacadora en relación a la calidad del aire y del agua, la alteración del paisaje y el patrimonio cultural. De esta manera, se pueden anticipar y prevenir consecuencias negativas, asegurando que las decisiones tomadas dentro de un negocio estén plenamente fundamentadas y sean coherentes con los principios de sostenibilidad.

Formulación del problema

¿Cuál es el grado de impacto ambiental que generan las actividades de una empresa empacadora de camarón ubicada en la vía Manta-Montecristi, y qué medidas se pueden implementar para mitigar estos impactos?

Preguntas directrices

- ¿Cuáles son los principales impactos ambientales generados por las actividades operativas de la empacadora de camarón?
- ¿Cómo afectan estos impactos ambientales a la biodiversidad y los ecosistemas locales?
- ¿Qué medidas de mitigación se pueden proponer para reducir los impactos ambientales negativos?

Objetivos

Objetivo General

- Determinar el impacto ambiental de una empacadora de camarón situada en la vía Manta-Montecristi.

Objetivos Específicos

- Describir la situación actual de la empresa analizando el entorno interno y externo que puedan estar influyendo en su desempeño empresarial.
- Evaluar el impacto ambiental producidos por las actividades operativas que se realizan dentro de la empresa mediante la matriz de Leopold.
- Diseñar una propuesta de mejora adaptado a las operaciones y necesidades de la empresa.

Justificación

Con el pasar de los años el tema del cuidado del medio ambiente ha hecho debatir muchos puntos de vista de cómo el ser humano y sus acciones afectan al ecosistema, conllevando a que exista deterioro de este, por lo que el tema de la contaminación es y será un tema de mucha problemática a nivel global, lo que ha originado que en la actualidad se hayan creado normas y exigencias con relación al cuidado del medio ambiente (González B. , 2019).

Las actividades de la empacadora de camarón, aunque de suma importancia para la economía ecuatoriana, pueden tener efectos adversos en el medio ambiente tales como la contaminación por la generación de residuos y el daño en fuentes hídricas. Por lo tanto, el valorar las fuerzas e impactos ambientales en la actividad de empaque del camarón es crucial, no solo por el fin de promocionar la mejor práctica, sino para promover estrategias que reduzcan el efecto negativo.

Además, el uso de una EIA en el caso descrito anteriormente se traduce en detectar y evitar impactos negativos de una operación sobre el ambiente. La herramienta EIA asegura también el respeto del estado de interés general y evita el acarreado de sanciones, y al mismo tiempo promueve una cultura externa que permitirá mejorar la imagen de la empresa. Esto genera nuevas estrategias de penetración en el mercado que se enfocan a atraer consumidores más respetuosos con el medio ambiente.

Conjuntamente, puede ser rentable evaluar los impactos potenciales junto con sus riesgos para poder idear estrategias razonables de prevención y mitigación. Esto ayudará a la empresa a abordar problemas ambientales de manera que no se escalen a crisis, fomentando así tanto el ecosistema natural como los intereses económicos de la institución. Esta investigación es crucial para promover un desarrollo sostenible en la industria del camarón para el beneficio del medio ambiente y la economía local.

1 Fundamentación Teórica

1.1 Antecedentes Investigativos

Godoy (2019) en su Tesis titulada: Evaluación del impacto ambiental en la industria de derivados lácteos Tinajani EIRL 2019, desarrolló un estudio cuantitativo para determinar el área de incidencia de los impactos ambientales generados por las actividades de la empresa, dando como aspectos principales: la generación de emisiones atmosféricas, de vertimientos, residuos sólidos y niveles sonoros. Como resultados de la investigación se determinó necesaria la mejora del plan de Buenas Prácticas de Manufactura para minimizar las pérdidas generadas, así como la instalación de una planta de tratamiento de aguas.

Concha & Zambrano (2019) en su Tesis titulada: Evaluación de impactos ambientales producidos por fase de extracción de la actividad minera empresa Santa Rosa cantón Camilo Ponce Enríquez, aplicaron una investigación cuantitativa a través de una matriz de Vicente Consea Fernández para valorar los impactos ambientales generados y determinar cuáles son los de mayor y menor incidencia. Se obtuvieron como resultados que la mayor afectación ambiental observada se deba en el suelo debido a la acumulación de escombros, cambio de uso del suelo, variación morfológica y el deterioro de paisaje.

Martínez, César, & Morales (2019) en su Tesis titulada: Impacto Ambiental; producción de residuos; desechos sólidos; Facultad de Ingeniería y Arquitectura; Universidad de El Salvador, desarrollaron una investigación utilizando una metodología de criterios relevantes integrados (VIA) para identificar los factores ambientales que se ven afectados por la realización de actividades diarias así como la determinación de los efectos que tienen los impactos negativos en el medio ambiente. Como resultado se obtuvieron 17 impactos ambientales y con los cuales se elaboraron 7 medidas de prevención, 3 medidas de corrección y 2 medidas de atenuación para el mejoramiento del ambiente.

Chucos (2020) en su tesis titulada: Impacto ambiental del manejo de residuos sólidos del botadero "El Porvenir" - El Tambo, desarrolló una investigación utilizando la metodología Conesa realizando fichas de observación, monitoreos de suelo y encuestas a los habitantes cercanos al lugar de observación. Se obtuvo como resultado que las mayores afectaciones son: la afectación a la salud de las personas por los malos olores presentes, la alteración de la calidad del suelo por presencia de lixiviados y la disminución de la corteza vegetal, por lo que se recomendó diseñar planes de recuperación de suelos y cobertura de los residuos.

Trinidad (2020) en su tesis titulada: Impactos ambientales generados por el deficiente manejo de residuos sólidos en el mercado modelo de Huánuco, 2019, desarrolló un estudio con la metodología de estudio observacional y analítico utilizando la matriz de Leopold. Esta investigación dio como resultado que el 83.3% de los trabajadores del mercado generan un impacto ambiental moderado en la afectación del suelo mientras que en la afectación del agua, el 76.7% de los trabajadores ocasionan un impacto ambiental moderado. Como recomendación se planteó la implementación de inspecciones periódicas e para verificar el cumplimiento de las normas ambientales, así como la realización de capacitaciones sobre impacto ambiental, conservación del medio ambiente y manejo adecuado de residuos sólidos.

Con base a los estudios anteriores se puede obtener que la evaluación de los impactos ambientales generados en una empresa u organización son cruciales para poder prevenir daños al medio ambiente, y en el caso de ya existir poder mitigarlos de la mejor manera. Esta evaluación tiene varios aspectos para su desarrollo, pero los más importantes son la evaluación del entorno laboral para determinar las áreas de mayor riesgo de afectación y la encuesta a las personas que trabajan o están cerca de las áreas afectadas.

1.2 Bases Teóricas

1.2.1 Evaluación del impacto ambiental

Consiste en una metodología que se centra en la identificación, análisis, toma de decisiones y evaluación de los impactos ambientales. Utiliza un enfoque técnico e interdisciplinario con perspectiva eco sistémica para evaluar las actividades, obras o proyectos, tanto nuevos como existentes, que puedan causar impactos ambientales (Tito, 2021).

1.2.2 Objetivo de la evaluación de impacto ambiental

El objetivo de esta metodología es comparar las condiciones ambientales con el desarrollo económico para predecir, identificar, cuantificar, evaluar, valorar, mitigar y compensar los impactos ambientales. Además, se considera la capacidad de carga y recuperación del ecosistema afectado, para determinar el límite de cambio aceptable (Morán, 2024).

En el proceso de evaluación de impactos ambientales se identifican, describen y analizan los posibles efectos de una actividad o proyecto propuesto en relación con las variables ambientales relevantes de los medios.

Este proceso implica:

- Físico (agua, aire, suelo y clima);
- Biótico (flora, fauna y su hábitat);
- Socio-cultural (arqueología, organización socio-económica, entre otros); y,
- Salud pública.

1.2.3 Métodos y técnicas para la evaluación de impactos ambientales

La evaluación de impactos ambientales se puede llevar a cabo mediante diferentes métodos y técnicas, cada una adaptada a diferentes necesidades y condiciones del proyecto (Tito, 2021).

A continuación, se describen algunos de los métodos más comunes:

1.2.3.1 Lista de Chequeo

Este método consiste en un conjunto de preguntas relacionadas con los posibles impactos ambientales que se deben considerar durante la planificación y evaluación. Las listas de chequeo actúan como recordatorios para identificar los impactos potenciales y asegurar que no se omita ningún aspecto relevante en la evaluación.

1.2.3.2 Matrices de Interacción

Las matrices, como la Matriz de Leopold, son herramientas comunes en la evaluación de impactos ambientales (EIA). Estas matrices permiten visualizar y evaluar las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales, facilitando la identificación de impactos potenciales y la priorización de los mismos.

1.2.3.3 Modelización Cuantitativa (Matemática)

Este enfoque utiliza métodos matemáticos y modelos computacionales para predecir los cambios en los componentes ambientales debido a las actividades del proyecto. Los modelos pueden cambiar desde simplificados hasta simulaciones tridimensionales complejas, y son útiles para evaluar aspectos como la dispersión de contaminantes en el aire, entre otros.

1.2.3.4 Evaluación de Riesgo

Esta técnica, en constante evolución, se centra en identificar y evaluar los riesgos ambientales basados en la salud humana y ecológica. Incluye la identificación de riesgos, análisis de la relación dosis-respuesta, evaluación de la exposición y valoración de los riesgos asociados.

1.2.3.5 Mapas y Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Originalmente, la evaluación de impactos ambientales utilizaba mapas físicos para representar diferentes características ambientales. Hoy en día, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y herramientas como QGIS han reemplazado estos métodos manuales,

permitiendo una visualización más precisa y detallada de las condiciones existentes y los cambios potenciales derivados de las actividades propuestas.

1.2.4 Matriz Leopold

La Matriz Leopold es una herramienta que se utiliza para la evaluación de impactos ambientales generados por actividades humanas. Esta matriz facilita a científicos y gestores ambientales la identificación y evaluación de cómo una acción afecta al medio ambiente, permitiéndoles tomar decisiones fundamentadas sobre la gestión de los recursos naturales. Esta herramienta permite clasificar los impactos ambientales en distintas categorías y calificarlos según su severidad, lo cual es clave para abordar adecuadamente los efectos potenciales de un proyecto (IsoTools, 2023).

1.2.5 Componentes de la Matriz Leopold

Los elementos que componen a la matriz Leopold son:

- **Actividades del proyecto:** Describe en detalle las acciones humanas previstas en el proyecto que podrían afectar al entorno.
- **Componentes ambientales:** Indica los elementos naturales que podrían ser impactados por la acción humana, como flora, fauna, agua, suelo, aire, etc.
- **Interacciones:** Explica las diferentes formas en las que las actividades del proyecto podrían interactuar con los componentes ambientales.
- **Impactos potenciales:** Anticipa los posibles efectos directos e indirectos resultantes de las interacciones entre actividades y componentes ambientales.
- **Magnitud de los impactos:** Determina el grado de impacto esperado en cada componente ambiental debido a las actividades del proyecto.
- **Importancia:** Evalúa globalmente la importancia de los impactos considerando aspectos económicos, sociales y ambientales.
- **Duración:** Estima el periodo de tiempo durante el cual se manifestarán los efectos.
- **Frecuencia:** Indica la probabilidad de que ocurran los impactos.

- **Mitigación y compensación:** Propone acciones para minimizar o contrarrestar los impactos adversos identificados.

1.2.6 Categorías de los impactos

La Matriz Leopold se basa en la idea de que todas las actividades humanas impactan el medio ambiente. Esta herramienta se estructura en torno a un conjunto de preguntas diseñadas para ayudar a científicos y gestores ambientales a evaluar las consecuencias ambientales de una actividad específica. Las preguntas se agrupan en cuatro categorías principales: impacto directo, impacto indirecto, impacto acumulativo e impacto diferido, cada una de las cuales permite una evaluación detallada de los efectos ambientales (IsoTools, 2023).

- **Impacto Directo:** Se refiere a los efectos inmediatos de una actividad sobre el medio ambiente, como la contaminación del aire, agua y suelo, y la destrucción de hábitats naturales.
- **Impacto Indirecto:** Engloba los efectos a largo plazo de una actividad, tales como la degradación progresiva de la calidad del aire, agua y suelo, y la alteración de hábitats a medida que se desarrollan actividades adicionales relacionadas.
- **Impacto Acumulativo:** Considera los efectos a largo plazo resultantes de la acumulación de impactos de actividades similares en una región, incluyendo la disminución de recursos naturales y la degradación ambiental general.
- **Impacto Diferido:** Incluye los efectos que pueden no ser evidentes de inmediato, pero que se manifiestan con el tiempo, como la reducción de biodiversidad y recursos naturales, y la alteración prolongada de hábitats.

1.2.7 Cálculo del valor de impacto en la matriz de Leopold

1.2.7.1 Las acciones, los factores y su interacción

En la matriz de Leopold se proponen 88 factores ambientales y 100 acciones posibles para considerar. Por ende, se pueden evaluar hasta 8,800 interacciones o impactos potenciales.

Según el proyecto evaluado, el investigador elige los factores ambientales y las acciones pertinentes, pudiendo añadir algunos específicos. Cuando una interacción entre un factor ambiental y una acción es significativa, se marca una diagonal en la celda correspondiente.

Figura 1

Matriz de Leopold

ACCIONES	Acción 1	Acción 2	Acción 3	Acción 4	Acción 5	Acción 6	Afectaciones positivas	Afectaciones negativas	Agregado de Impacto
Factores Ambientales									
Factor 1		-35		-32			0	2	-67
Factor 2	+54			-90		+20	2	1	-16
Factor 3			-36				0	1	-36
Factor 4	-10				+56		1	1	+46
Factor 5		+24		-50			1	1	-26
Afectaciones positivas	1	1	0	0	1	1	COMPROBACIÓN		
Afectaciones negativas	1	1	1	3	0	0			-99
Agregado de Impacto	+44	-11	-36	-172	+56	+20		-99	-99

Fuente: Imagen obtenida del portal web IsoTools

1.2.7.2 El signo, magnitud e importancia del impacto

Los valores de la magnitud del impacto y su importancia vienen establecidos en tablas de referencia. El investigador selecciona los valores según su criterio.

En estas tablas, los valores de la magnitud del impacto positivo varían entre +1 y +10, mientras que los impactos negativos se evalúan con valores entre -1 y -10. La importancia del impacto ambiental siempre se valora con números positivos que van del 1 al

10. En la celda diagonal seleccionada que representa la interacción entre un factor ambiental y una acción relevante, se anotan dos valores: el valor de la magnitud del impacto se coloca arriba de la diagonal, y el valor de la importancia, debajo. Posteriormente, cada celda tendrá un único valor positivo o negativo, que resulta de multiplicar la magnitud por la importancia. Este valor representa el impacto causado por una interacción específica entre una acción y un factor ambiental.

1.2.7.3 Balance de las afectaciones

En las columnas correspondientes, se registra el número total de afectaciones negativas y positivas para cada factor ambiental, así como la suma total de todas las celdas para cada factor. De igual manera, en las filas correspondientes se anotan las afectaciones negativas y positivas totales para cada acción, junto con la suma total.

1.2.7.4 Valoración final

Se suman los valores totales de los factores ambientales y de las acciones, y estos deben coincidir. Si el valor resultante es negativo, se considera que el impacto global del proyecto afecta negativamente al ambiente. Si el valor es positivo, se concluye que el proyecto no está afectando negativamente al ambiente e incluso podría estar mejorando los factores ambientales.

1.2.8 Evaluación de los resultados

Los resultados obtenidos al aplicar la matriz de Leopold se pueden analizar utilizando estadísticas básicas o de forma gráfica.

1.2.8.1 Análisis estadístico

Para este análisis se calculan la media y la desviación estándar de las sumas de las filas y columnas (agregación de impactos). Si el valor de una celda es mayor que la desviación estándar y la media, se considera que afecta al ambiente.

Esa acción específica del proyecto debe ser considerada para medidas de prevención o mitigación.

1.2.8.2 Análisis gráfico

Para aplicar este análisis se grafican los valores de impacto en coordenadas cartesianas, creando un gráfico de dispersión. Según la concentración de los puntos, se podrá determinar si el impacto del proyecto es negativo o positivo.

1.2.9 Ventajas

Las principales ventajas de la aplicación de la matriz Leopold son:

- Presenta de manera esquemática las acciones de un proyecto y sus posibles efectos sobre los factores ambientales.
- Incluye tanto la magnitud del impacto como su importancia asignada.
- Permite comparar distintas matrices elaboradas para diferentes alternativas del proyecto estudiado.
- Esta metodología cuenta con un bajo costo de aplicación.

1.2.10 Desventajas

Las principales desventajas de la aplicación de la matriz Leopold son:

- Al realizar la asignación de magnitud e importancia según el criterio del investigador se maneja una subjetividad que cambiará con cada persona.
- No toma en cuenta la dimensión temporal del impacto, por lo que no diferencia entre efectos a corto, mediano o largo plazo.
- La lista de acciones y factores ambientales puede omitir elementos específicos de ciertos proyectos.
- No considera la probabilidad real de ocurrencia del impacto, asumiendo una probabilidad del 100%.
- No permite destacar áreas críticas de interés específicas.

1.2.11 Sector camaronero

El sector del camarón es la segunda actividad económica más importante del Ecuador, después del petróleo e incluso por encima de la industria bananera. Ecuador con más de 50 años cultivando camarón, se alza como el país con mayor experiencia en América. Si bien sus inicios fueron informales en salitrales del sur, la demanda global impulsó la implementación de programas de mejora genética en tierras agrícolas y manglares. La década de los 80 marcó un hito al convertir a Ecuador en el mayor exportador mundial de camarón. No obstante, enfermedades como el síndrome de la gaviota en 1989, el síndrome de Taura en 1993 y el virus de la mancha blanca en 1999 representaron desafíos significativos para la industria, desencadenando crisis económicas.

A pesar de las dificultades, Ecuador se recuperó gracias a una estricta regulación y un proceso de aprendizaje continuo. Hoy en día, se posiciona como el segundo exportador mundial, con una participación del 15,5% en el mercado y ofreciendo un producto de la más alta calidad (Schneider, 2020).

Figura 2

Sector camaronero



Fuente: Imagen obtenida de la web Bnamericas, publicado el viernes 19 marzo del 2021.

1.2.12 Empresa camaronera

De acuerdo a la investigación de Reyes (2022), menciona que:

La industria del camarón de Ecuador comenzó a finales de la década de 1960 con la extracción de salinas. Debido a su alta rentabilidad, se expande hacia tierras agrícolas y manglares. Con el tiempo, y ayudada por esta expansión, Ecuador en la década de 1980 se convirtió en uno de los principales exportadores a nivel mundial.

1.2.13 Actividades principales de las empresas camaroneras

Para Nirsa (2015) las actividades principales pueden variar según el tamaño y enfoque de la empresa, pero generalmente incluyen:

- **Recepción y selección:** el camarón se recibe en la planta, se selecciona por tamaño, calidad y especie, y se limpia.
- **Pelado y desvenado:** el camarón se pela, se le quita el caparazón y la vena intestinal.
- **Lavado y desinfección:** el camarón se lava y desinfecta para eliminar bacterias y otros microorganismos.
- **Cocción:** el camarón se puede cocer de diferentes maneras, como al vapor, hervido o frito.
- **Enfriamiento y congelación:** el camarón se enfría rápidamente para preservar su frescura y luego se congela para su conservación a largo plazo.
- **Empaquetado y etiquetado:** el camarón se empaca en diferentes presentaciones, como bolsas, cajas o bloques, y se etiqueta con información sobre el producto, como origen, peso, fecha de producción y fecha de vencimiento.
- **Almacenamiento y distribución:** el camarón se almacena en condiciones controladas de temperatura y humedad hasta su distribución a clientes mayoristas o minoristas.

1.2.14 Tipos de empresas camaroneras

Según Murillo (2018) existen diferentes tipos de empresas de camarón, según su tamaño, enfoque y mercado objetivo.

a) Según su tamaño

- **Pequeñas:** empresas que procesan y comercializan camarón a pequeña escala, generalmente en mercados locales.
- **Medianas:** empresas de tamaño medio que procesan y comercializan camarón a nivel nacional e internacional.
- **Grandes:** empresas que procesan y comercializan camarón a gran escala en el mercado global.

b) Según su enfoque

- **De camarón fresco:** se especializan en procesar y comercializar camarón fresco o refrigerado.
- **De camarón congelado:** se especializan en procesar y comercializar camarón congelado.
- **De valor agregado:** además de procesar y comercializar camarón fresco o congelado, ofrecen productos con valor agregado, como camarón cocido, pelado y desvenado, o camarón en presentaciones especiales.

c) Según su mercado objetivo

- **Para el mercado interno:** Se enfocan en el mercado nacional, abasteciendo a supermercados, restaurantes y otros distribuidores locales.
- **Para el mercado de exportación:** se enfocan en el mercado internacional, exportando camarón a diferentes países alrededor del mundo.

1.2.15 Consideraciones importantes para las empresas camaroneras

Crespín (2022) indica que las empresas de camarón deben considerar diversos aspectos para tener éxito en la industria, como:

- a) **Aprovisionamiento de materia prima:** asegurar un suministro constante de camarón de alta calidad a un precio competitivo.
- b) **Control de calidad:** implementar estrictos controles de calidad en todas las etapas del proceso para garantizar la seguridad alimentaria y la calidad del producto final.
- c) **Eficiencia operativa:** optimizar los procesos para reducir los costos asociados con la producción y las operaciones.
- d) **Cumplimiento de normas:** cumplir con las regulaciones ambientales, sanitarias y laborales vigentes.
- e) **Marketing y comercialización:** desarrollar estrategias de marketing para posicionar sus productos en el mercado objetivo.
- f) **Innovación:** implementar nuevas tecnologías y procesos para mejorar la calidad, la eficiencia y la competitividad.

1.2.16 Impacto económico y social en las industrias camaroneras

Las industrias camaroneras juegan un papel importante en la economía y la sociedad de las regiones donde operan, su impacto puede resultar positivo o negativo dependiendo de varios factores como la sostenibilidad ambiental, la tecnología, la salud de los camarones, la demanda del mercado y el desarrollo de las comunidades locales (Zambrano, 2016).

Su impacto se manifiesta en diversos ámbitos:

a) Impacto económico

- Generan empleo directo e indirecto.
- Contribuyen al desarrollo local y regional.
- Aportan divisas al país a través de las exportaciones.

b) Impacto social

- Mejoran la calidad de vida de las comunidades locales.
- Promueven el desarrollo de infraestructura y servicios en las regiones donde operan.

- Fortalecen la identidad cultural y las tradiciones locales.

1.3 Marco Conceptual

A continuación, se describen el conjunto de definiciones clave que ayudan a entender la presente investigación.

Medio ambiente: “Es el conjunto de elementos físicos, químicos y biológicos que rodean a un organismo o a una comunidad, incluyendo aire, agua, suelo, luz, sonido, calor, flora, fauna y otros elementos.” (Centeno, 2019).

Contaminación ambiental: “La introducción en el medio ambiente de sustancias o elementos nocivos que alteran su equilibrio natural y causan daño a los seres vivos.” (Romero, 2023).

Análisis del ciclo de vida: “Metodología para evaluar el impacto ambiental de un producto, proceso o actividad a lo largo de su ciclo de vida, comenzando con la extracción de materias primas hasta su fin de vida, es decir, reciclaje, reutilización o eliminación.” (Cabrera, 2017).

Auditoría ambiental: “Un proceso sistemático y objetivo para evaluar el cumplimiento de una organización con las normas y su desempeño ambiental.” (Macías, 2020).

Evaluación ambiental: “Un proceso para identificar, describir y evaluar los impactos ambientales de un proyecto, actividad o plan.” (Muentes, 2020).

Planificación ambiental: “El proceso de definir objetivos y estrategias para la gestión ambiental de una organización.” (Ricardo, 2020).

Control operacional: “El conjunto de acciones para asegurar que las actividades de una organización se realicen de acuerdo con los procedimientos y requisitos ambientales establecidos.” (Ludeña, 2021).

Educación ambiental: “La educación ambiental forma individuos conscientes y responsables de su entorno, proporcionándoles los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para abordar y resolver problemas ambientales en su comunidad.” (Etecé, 2021)

Cumplimiento legal: “El cumplimiento de todas las leyes, reglamentos y normas ambientales aplicables a una organización o actividad”. (González F. , 2023).

Impacto ambiental: “Cualquier cambio positivo o negativo en el medio ambiente causado por una actividad, producto o servicio” (Lifeder, 2022).

Aspecto Ambiental: “Cualquier elemento de la actividad, producto o servicio de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.” (Novillo, 2019).

Sostenibilidad: “Se refiere a la capacidad de encontrar un equilibrio armonioso entre las necesidades humanas, el bienestar de la naturaleza y la viabilidad a largo plazo de nuestro planeta.” (Gemignani, 2023).

Biodiversidad: “La biodiversidad abarca todos los seres vivos, desde grandes plantas y animales hasta microorganismos, así como los ecosistemas en los que habitan y las interacciones que establecen entre ellos y con su entorno.” (Osorio, 2022).

Neutralidad climática: “También conocida como neutralidad de carbono o cero netos, se define como un estado en el que las emisiones netas de gases de efecto invernadero (GEI) de un territorio o planeta son iguales a cero.” (Crespo, 2022).

Calidad ambiental: “Estado general del entorno natural en el que vivimos, incluyendo la atmósfera, el agua, el suelo, la biodiversidad y otros componentes del medio ambiente.” (Academia Lab, 2022).

1.4 Marco Legal y Ambiental

En primer lugar, la Legislación ecuatoriana en el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente. Todas las entidades públicas, tanto centrales como autónomas descentralizadas,

así como personas naturales y jurídicas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, ya sea que se encuentren de forma permanente o temporal en Ecuador, deben cumplir obligatoriamente con esta normativa (Presidencia Ejecutiva, 2019).

En segundo lugar, El Decreto Supremo N° 008-2005-PCM reglamenta la Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. El Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA) se organiza a partir de las instituciones estatales, organismos públicos y oficinas de diferentes ministerios a nivel nacional, regional y local que trabajan en temas ambientales y de recursos naturales. Este sistema también incluye los Sistemas Regionales y Locales de Gestión Ambiental, y cuenta con la participación del sector privado y la sociedad civil (Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), 2015).

Por consiguiente, la Norma ISO 14001:2015. La norma establece los requisitos para que una organización implemente un sistema de gestión ambiental que le permita a las organizaciones identificar, evaluar y controlar los impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios. Su función principal es minimizar el impacto ambiental de la organización y promover la sostenibilidad (FAO, 2017).

Además, los convenios internacionales. El Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) es un acuerdo internacional que busca salvaguardar la salud humana y el medio ambiente. Para ello, se compromete a reducir o eliminar la producción, el uso y la liberación de estos contaminantes (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2016).

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) se enmarca como el primer acuerdo global que abarca todos los aspectos de la biodiversidad, incluyendo recursos genéticos, especies y ecosistemas. Además, representa un hito al reconocer la conservación de la biodiversidad como una "preocupación común de la humanidad" y un elemento fundamental del desarrollo sostenible (Organización de las Naciones Unidas, 2020).

Finalmente, el Protocolo de Kyoto, obliga a los países industrializados a limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) según objetivos específicos previamente acordados (Organización de las Naciones Unidas, 2015).

1.5 Hipótesis y Variables

1.5.1 Hipótesis

La evaluación de Impacto Ambiental permitirá identificar y evaluar los posibles efectos negativos y positivos generados por las actividades operativas que se realizan dentro de la empresa con el objetivo de proponer medidas de mitigación, prevención y control que aseguren un desarrollo sostenible, cumpliendo con la normativa ambiental vigente y promoviendo la participación de las partes interesadas en el proceso de toma de decisiones.

1.5.2 Identificación de las Variables

- Variable Independiente: Actividad de la empresa
- Variable Dependiente: Impactos ambientales

1.5.3 Operacionalización de las Variables

Tabla 1

Variable Independiente

Variable	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Actividad de la empresa	Procesos operativos	Tipo y cantidad de insumos utilizados	Nominal – métrica
		Volumen de producción	Métrica
		Tipo y cantidad de residuos generados	Nominal – métrica
		Tipo de tecnología utilizada	Nominal

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2*Variable dependiente*

Variable	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Impactos Ambientales	Consumo de agua	Volumen de agua utilizado	Escala métrica
	Consumo de energía	Energía consumida	Escala métrica
	Descarga de desechos orgánicos	Volumen de desechos orgánicos descargados	Escala métrica
	Generación de residuos sólidos	Cantidad de residuos sólidos generados	Escala métrica
	Contaminación del agua	Nivel de contaminantes en el agua (pH, DBO, DQO)	Escala métrica
	Contaminación del suelo	Concentración de contaminantes en el suelo	Escala métrica
	Reducción de la biodiversidad	Número de especies afectadas	Escala métrica

Fuente: Elaboración propia

1.6 Marco Metodológico

1.6.1 Modalidad Básica de la Investigación

Como menciona Narváez (2019), acerca de la investigación básica:

La investigación básica, también conocida como investigación pura o fundamental, se centra en la ampliación del conocimiento científico en un área en particular. Este tipo de investigación no busca aplicaciones inmediatas, sino que se dedica a comprender los fundamentos de un fenómeno o campo de estudio. Su objetivo principal es generar datos y teorías que contribuyan al cuerpo de conocimiento general en la ciencia. La investigación fundamental busca establecer principios generales y leyes que puedan explicar el comportamiento del mundo que nos rodea.

Se llevó a cabo la investigación bibliográfica para recopilar información sobre evaluaciones de impacto ambiental en las empresas, a través de fuentes de información como libros, artículos, trabajos de titulación, informes, páginas web entre otros.

Menjívar (2022) menciona que: "La investigación bibliográfica consiste en la búsqueda, recopilación, organización, valoración, crítica e información de datos bibliográficos."

Por consiguiente, se llevó a cabo la investigación de campo para recopilar información empírica (aquella que se obtiene por medio de la experiencia y la percepción directa, mediante la observación y la experimentación de fenómenos reales) sobre las actividades operativas que se realizan dentro de la empresa.

De acuerdo a Berumen (2023) señala: "La investigación de campo es una metodología de investigación que implica la recopilación directa y la observación de datos en el lugar donde ocurre el fenómeno de estudio."

Por último, se utilizó la investigación descriptiva porque permite comprender la situación actual de la empresa, analizando su entorno interno y externo. Facilita la

evaluación de los impactos ambientales de sus actividades mediante herramientas como la matriz de Leopold y, con esta información, se puede diseñar una propuesta de mejora adaptada a sus operaciones y necesidades de la empresa.

Para Kiss (2024) la investigación descriptiva es:

La propiedad o característica de un fenómeno, situación o evento relevante que sienta las bases para nuevas investigaciones, así como la propiedad o característica de un fenómeno cualitativo, es proporcionada por un fenómeno cualitativo. es aquella que tiene como objetivo especificar las propiedades del fenómeno que se estudia.

1.6.2 Enfoque

Para Samaniego (2022): "El enfoque de investigación define la naturaleza del estudio, determinando cómo se llevará a cabo el problema de investigación y cómo se recopilarán, analizarán e interpretarán los datos de manera cuantitativa, cualitativa o mixta."

La investigación combinó métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión clara y completa del tema de investigación, cumpliendo con las características de un enfoque metodológico mixto.

Para Ortega (2023) define como "el enfoque cualitativo sirve para comprender e interpretar significados y experiencias desde la perspectiva de los participantes y el enfoque cuantitativo sirve para medir y analizar variables de manera objetiva y sistemática"

1.6.3 Nivel de Investigación

Para Vanguardia (2023) "El nivel de investigación indica el grado de conocimiento que posee el investigador sobre el problema, hecho o fenómeno a investigar."

De acuerdo con la presente investigación se utilizó el nivel de investigación Descriptivo y Explicativo donde se escribe la situación actual de la empresa, se explica los

aspectos ambientales, impactos y riesgos ambientales de la empresa, utilizando una combinación de métodos cuantitativos y cualitativos.

Para Lauren (2024), define que:

La investigación descriptiva es un tipo de estudio que puede ser sistemático en el cual los investigadores recolectan, analizan y exponen los datos correspondientes a un fenómeno de la vida real; su principal propósito es poder describir dicho fenómeno dentro del contexto en el que se encuentra.

1.6.4 Población de Estudio

Para Supo (2023): “La población de estudio se define como el conjunto completo de elementos o individuos que comparten una o varias características en común y sobre los cuales se desea obtener información.”

La población de estudio fue llevada de forma interna mediante la observación directa en las diferentes áreas de trabajo para determinar cuáles pueden ser las más afectadas por los impactos ambientales.

1.6.5 Tamaño de la Muestra

Para Peralta (2018): “En el ámbito de la estadística y la investigación, el tamaño de la muestra se refiere al número de elementos o individuos que se seleccionan de una población para ser estudiados y obtener información sobre ella.”

No se seleccionó una muestra en particular, ya que por medio de la observación se deben analizar las áreas de trabajo para determinar cuáles serían las más afectadas ambientalmente y así poder establecer planes de acción.

1.6.6 Técnicas de recolección de datos

De acuerdo con Olivo (2024): “Las técnicas de recolección de datos son los métodos y herramientas que se utilizan para obtener información de manera sistemática y confiable.”

Para la presente investigación:

- Se recopiló información empírica sobre la situación actual de la empresa y las medidas actuales para mitigar los impactos ambientales.

Se observó de forma interna en las áreas de trabajo para identificar las áreas que requieren mayor atención al verse afectadas ambientalmente y así poder establecer planes de acción.

1.6.7 Plan de recolección de datos

Tabla 3

Plan de recolección de datos

Nº	Preguntas frecuentes	Explicación
1	¿Para qué?	Para evaluar el impacto ambiental de las actividades operativas de la empresa empacadora de camarón y proponer mejoras.
2	¿De qué?	De las actividades operativas de la empresa empacadora de camarón.
3	¿Sobre qué aspectos?	Sobre los impactos ambientales, riesgos y medidas de mitigación actuales en la empresa.
4	¿Quién investiga?	Melany Analía Cedeño Barcia
5	¿Cuándo?	Durante un periodo de seis meses.
6	¿Dónde?	En las instalaciones de la empresa.
7	¿Cuántas veces?	Se realizarán observaciones semanales y reuniones mensuales para evaluar los datos recopilados.
8	¿Qué técnica de recolección?	Observación directa, revisión de documentos internos y análisis de datos secundarios.
9	¿Con qué?	Matriz de Leopold
10	¿En qué situación?	Durante las operaciones diarias de la empresa, incluyendo procesos de empackado, almacenamiento y transporte de productos.

Fuente: Elaboración propia

1.6.8 Procesamiento de la Información

De acuerdo con Parrales (2018): “Es un proceso que abarca todas las etapas del estudio, desde la recopilación de datos hasta la presentación de resultados.”

De acuerdo con la presente investigación se revisaron libros, artículos científicos, trabajos de titulación, informes y páginas web para obtener información sobre el tema de estudio. Se recopilaron datos empíricos mediante la observación directa permitiendo comprender la situación actual de la empresa. Una vez recopilada la información, se clasificó, para posteriormente establecer las medidas correctivas necesarias.

Capítulo 2

2 Diagnóstico o Estudio de Campo

En la actualidad se considera evaluar el impacto ambiental de las actividades operativas de la empresa, que permita integrar de manera correcta acciones que protejan al medio ambiente con relación a la armonía que debe existir dentro de los procesos productivos, económicos y el entorno, con el principal objetivo de que todas las áreas que forman parte de la empresa se unan para así llevar a cabo un excelente trabajo que ayude a mejorar la imagen de la empresa, convirtiéndola en una empresa amigable con el medio ambiente.

Figura 3
Empacadora de camarón



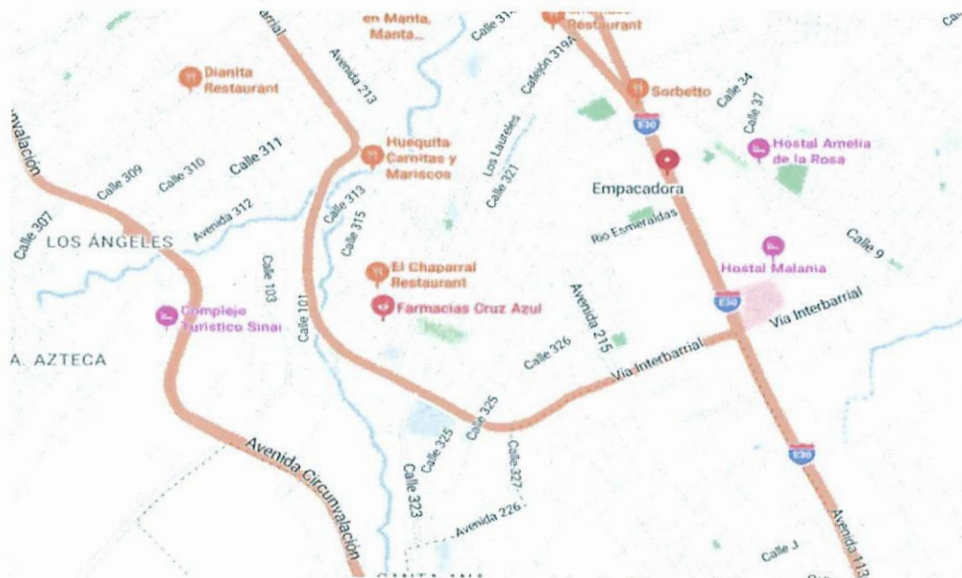
Fuente: Imagen obtenida del portal de la empresa

2.1 Descripción de la empresa

Empacadora de camarón, es una empresa ecuatoriana dedicada a la elaboración y exportación de productos del mar y de la acuicultura. La empresa fundada en 1993 se ha convertido en un referente en la industria, con una trayectoria marcada por la calidad, la

innovación, frescura y sabor de sus productos. Actualmente, sus exportaciones son en: Estados Unidos, España, Portugal, Francia, Italia y América Latina.

Figura 4
Ubicación de la empresa



Fuente: Imagen obtenida de Google Maps

Figura 5
Instalaciones



Fuente: Imagen obtenida del portal de la empresa

2.2 Productos de la empacadora de camarón

Productos principales

Camarón

- Brochetas de Camarones Pelados.

- Camarones Rebosados Prefritos Congelados (Gambas).
- Camarones Mariposa Apanado Congelado.
- Camarones Pelados no Desvenados Congelados.
- Camarones Pelados Desvenados Congelados.
- Brochetas de Camarón con Calamar Congelados.

Otros productos

Calamar

- Anillas de Calamar Congeladas IQF
- Anillas de Calamar a la Romana Prefritas Congelado IQF.
- Anilla de Calamar Apanadas Congeladas IQF.
- Rabas de Calamar Congeladas IQF.

Wahoo

- Brochetas de Wahoo
- Steaks de Wahoo
- Lomos de Wahoo.

Atún

- Deditos de Atún Apanados Congelados.
- Trozos de Atún Apanados Congelados.
- Brochetas de Atún y Camarón Congeladas.
- Steaks de Atún Congelados.
- Lomos de Atún Crudos Congelado.
- Lomos de Atún Precocido Congelado.
- Brochetas de Atún Congeladas.

Dorado

- Porción de Dorado Congelado.
- Filetes con o sin Piel de Dorado Congelado.

Blue Marlin

- Brochetas de Blue Marlin (Picudo) Congeladas.
- Steaks de Blue Marlin (Picudo) Congelado.
- Lomos de Blue Marlin (Picudo) Congelado.

Escolar

- Steaks de Escolar (Miramelindo) Congelado.
- Lomos de Escolar Congelados.

Pez Espada

- Filetes de Pez Espada Congelado.
- Steaks de Pez Espada Congelado.

Corvinas

- Filetes de Corvina de Roca Congelado.

Figura 6

Catálogo de productos



Fuente: Imagen obtenida del portal de la empresa

2.3 Análisis del entorno interno y externo que afectan a la empresa

Tabla 4

Análisis FODA: fortaleza, oportunidades, debilidad y amenazas

Amenazas	Fortalezas
Los cambios en las preferencias del consumidor pueden afectar la demanda de los productos de la empresa.	La empresa resalta por ofrecer productos marinos y de acuicultura de alta calidad, lo que le otorga una ventaja competitiva en el mercado.
La inestabilidad económica tanto a nivel nacional como internacional afecta la capacidad de los consumidores al adquirir los productos que se comercializan.	Cuenta con una estratégica red de distribución tanto a nivel nacional como internacional, permitiéndole llegar a diferentes mercados de manera eficiente.
Los cambios frecuentes en las políticas y regulaciones pueden afectar negativamente en la toma de decisiones de la empresa.	Mantiene una posición financiera sólida, permitiéndole invertir en crecimiento y expansión.
El rápido avance de la tecnología puede dejar obsoletos los productos de forma muy rápida si la empresa no se adapta a tiempo.	Sus productos del mar son unos de los más consumidos por la población.
Debilidades	Oportunidades
Altos costos en procesos de producción.	La empresa podría aprovechar su posición financiera para: Realizar inversiones estratégicas en iniciativas ambientales,

Alto costo de producto respecto a la competencia.	contribuyendo así a mejorar su desempeño ambiental y su compromiso con la sostenibilidad.
Dependencia de materias primas.	Aprovechar la oportunidad para invertir en la capacitación de los trabajadores en medio ambiente.
Incumplimiento de las leyes ambientales.	Contratar personal especializado para llevar a cabo el cumplimiento de la normativa vigente del Sistema de Gestión Ambiental.
Falta de responsabilidad social para con la comunidad.	

Fuente: Elaboración propia

2.4 Aspectos ambientales

Tabla 5

Aspectos ambientales

		Consecuencias
Aspectos ambientales	Consumo de agua	La empacadora de camarón es una de las que mayor consumo de agua tiene, debido a los procesos de lavado, enfriamiento y cocción del producto.
	Consumo de energía	El uso de maquinaria, iluminación y sistemas de refrigeración genera un alto consumo de energía.
	Descarga de desechos orgánicos	La acumulación de desechos orgánicos, como restos de alimentos y excrementos de camarón, causan la eutrofización del agua, lo que conduce a la proliferación de algas y la disminución de los niveles de oxígeno, perjudicando así la vida acuática.

Generación de residuos sólidos	Se producen residuos sólidos como empaques plásticos y desechos de procesamiento que no se gestionan adecuadamente.
Contaminación del agua	Los vertidos de aguas residuales sin tratamiento provocan la contaminación de cuerpos de agua en la superficie, el suelo y las reservas de agua subterránea.
Contaminación del suelo	La gestión inapropiada de desechos y la utilización de sustancias químicas desencadenan eventos que afectan la diversidad biológica del suelo, disminuyendo su contenido de materia orgánica y su habilidad para funcionar como filtro natural.
Reducción de la biodiversidad	La pesca de arrastre de camarón en ocasiones causa daños físicos en los fondos marinos y hábitats sensibles, como arrecifes de coral y lechos de pastos marinos.

Fuente: Elaboración propia

Figura 7

Matriz de Leopold

	Fact. Amb.	Actividades	Descarga de materia prima	Almacenamiento de materia	Almacenamiento de insumos	Descabezado	Clasificado	Pelado	Lavado	Empacado	Congelado	Afectaciones		Total Afecciones	Agregado del Impacto
												+	-		
Aire			-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	9	9	-90
	Calidad del aire		5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	6	9	-40
	Niveles de ruido y vibraciones		5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	6	9	-40
Agua	Calidad del agua superficial/subterránea		0	0	0	-3	-3	-3	-3	-2	-2	0	6	9	-80
			5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	6	9	-80
Suelo	Calidad del suelo por presencia de desechos		-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	-10
			5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	1	9	-10
Flora	Flora Terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0
			4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	9	0
	Flora Acuática		-1	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	6	9	-24
			4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	6	9	-24
Fauna	Fauna Terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0
			4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	9	0
	Fauna Acuática		-1	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	6	9	-24
			4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	6	9	-24
Aspecto Social	Densidad de la población		2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	9	108
			6	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	9	108
	Calidad visual y paisaje		-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	-5
			5	5	5	5	5	5	5	5	-1	0	1	9	-5
	Espacios abiertos		-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	-8
			4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	2	9	-8
Aspecto Social	Infraestructura/Servicio público		2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	9	144
			8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	0	9	144
	Naturaleza		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0
			9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	9	0
Aspecto Social	Calidad de vida de la población aledaña		2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	9	142
			9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	9	142
	Afectaciones +		3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	37	126	113
	Afectaciones -		7	5	2	2	3	4	4	5	5	37			
Total de afectaciones			14	14	14	14	14	14	14	14	13	125			
Agregado del impacto			4	19	31	21	11	13	13	13	-12	113			

Calificación negativa			
Irrelevantes	0	-25	
Moderados	25	-	-50
Severos	50	-	-75
Críticos			> -
		75	

Fuente: Elaboración propia

Calificación positiva			
Poco importante	0	25	
Importante	25	50	
Muy importante			>
		50	

Fuente: Elaboración propia

Análisis

- La calificación del agregado del impacto para la calidad del aire nos da como resultado una calificación de -90 es decir, es crítica.
- La calificación del agregado del impacto para los niveles de ruido y vibraciones nos da como resultado una calificación de -40 es decir, es moderado.
- La calificación del agregado del impacto para la calidad del agua superficial y subterránea nos da como resultado una calificación de -80 es decir, es crítica.
- La calificación del agregado del impacto para la flora terrestre nos da como resultado una calificación de 0 es decir, es poco importante.
- La calificación del agregado del impacto para la flora acuática nos da como resultado una calificación de -24 es decir, es irrelevante.
- La calificación del agregado del impacto para la fauna terrestre nos da como resultado una calificación de 0 es decir, es poco importante.

- La calificación del agregado del impacto para la fauna acuática nos da como resultado una calificación de -24 es decir, es irrelevante.
- La calificación del agregado del impacto para la densidad de la población nos da como resultado una calificación de 108 es decir, es muy importante.
- La calificación del agregado del impacto para la calidad visual y el paisaje nos da como resultado una calificación de -5 es decir, es irrelevante.
- La calificación del agregado del impacto para los espacios abiertos nos da como resultado una calificación de -8 es decir, es irrelevante.
- La calificación del agregado del impacto para la infraestructura y servicio público nos da como resultado una calificación de 144 es decir, es muy importante.
- La calificación del agregado del impacto para la naturaleza nos da como resultado una calificación de 0 es decir, es poco importante.
- La calificación del agregado del impacto para la calidad de vida de la población aledaña nos da como resultado una calificación de 142 es decir, es muy importante.

Capítulo 3

3 Propuesta de mejora

Tabla 6

Propuesta de mejora

Aspecto Ambiental	Descripción de actividades	Impacto ambiental	Evaluación del Riesgo	Medidas de Control	Recomendaciones	Prioridad
Consumo de agua	Lavado, enfriamiento y cocción del camarón.	Agotamiento de recursos hídricos, aumento de la demanda local.	Medio	Sistemas de recirculación de agua; Reutilización de aguas grises.	Instalación de medidores de consumo para identificar áreas de mayor uso; Implementación de tecnologías de bajo consumo; Capacitación al personal sobre el uso eficiente del agua.	Media
Consumo de energía	Uso de maquinaria, iluminación y sistemas de refrigeración.	Emisiones de gases de efecto invernadero, aumento de la demanda energética.	Medio	Uso de iluminación LED. Implementación de sistemas de energía renovable. Mantenimiento preventivo de equipos	Realización de auditorías energéticas para identificar oportunidades de ahorro; Implementación de un sistema de gestión energética; Compra de energía verde.	Media

				para mejorar su eficiencia.		
Descarga de desechos orgánicos	Acumulación de restos de alimentos y excrementos de camarón.	Eutrofización del agua, proliferación de algas, disminución del oxígeno disuelto, daño a la vida acuática.	Alto	Recolección y tratamiento de desechos orgánicos; Compostaje de residuos; Alimentación de peces con los desechos orgánicos.	Implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales con nuevas tecnologías; Monitoreo constante de la calidad del agua en los cuerpos de recepción; Desarrollo de programas de sensibilización al personal sobre el manejo adecuado de residuos.	Alta
Generación de residuos sólidos	Empaques plásticos, desechos de procesamiento.	Contaminación del suelo, proliferación de vectores, impacto visual.	Medio	Separación de residuos en origen; Reciclaje de materiales; Disposición final adecuada de residuos.	Implementación de un programa de reducción, reutilización y reciclaje de residuos; Promoción del uso de materiales biodegradables; Convenios con empresas de reciclaje.	Media
Contaminación del agua	Vertido de aguas	Contaminación de aguas superficiales,	Alto	Implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales;	Realización de estudios de impacto ambiental para evaluar el efecto del vertido en el	Alta

	residuales sin tratamiento.	subterráneas y suelo.		Monitoreo constante de la calidad del agua en los cuerpos de recepción.	ecosistema; Implementación de planes de contingencia para evitar derrames accidentales; Desarrollo de programas de capacitación al personal sobre el manejo adecuado del agua.	
Contaminación del suelo	Manejo inadecuado de residuos y uso de productos químicos.	Pérdida de fertilidad, reducción de la biodiversidad, degradación del suelo.	Medio	Almacenamiento adecuado de productos químicos; Uso de productos orgánicos o biodegradables; Remediación de suelos contaminados.	Implementación de un programa de manejo sostenible del suelo; Realización de análisis periódicos para evaluar la calidad del suelo; Desarrollo de planes de revegetación en áreas afectadas.	Media
Reducción de la biodiversidad	Pesca de arrastre de camarón.	Daños a hábitats sensibles, como arrecifes de coral y lechos de pastos marinos.	Alto	Implementación de prácticas de pesca sostenible; Creación de áreas de protección marina; Educación ambiental a los pescadores.	Realización de estudios de impacto ambiental para evaluar el efecto de la pesca en la biodiversidad marina; Implementación de planes de repoblación de especies afectadas; Desarrollo de programas de certificación para la pesca sostenible.	Alta

Fuente: Elaboración propia

3.1 Valoración Económica

3.1.1 Consumo de Agua

3.1.1.1 Costos de Instalación.

- Sistemas de recirculación de agua: \$10,000 - \$20,000.
- Medidores de consumo: \$2,000 - \$5,000.

3.1.1.2 Capacitación.

- Formación del personal: \$1,000 - \$2,000.

3.1.1.3 Ahorro Potencial.

- Reducción del consumo en un 20% podría ahorrar aproximadamente \$5,000 anuales.

3.1.2 Consumo de Energía

3.1.2.1 Inversión Inicial.

- Iluminación LED: \$5,000 - \$10,000.
- Sistemas de energía renovable (paneles solares): \$15,000 - \$30,000.

3.1.2.2 Mantenimiento Preventivo.

- Gastos anuales: \$1,500 - \$3,000.

3.1.2.3 Beneficios Económicos.

- Ahorro energético estimado en un 15% podría resultar en aproximadamente \$3,000 anuales.

3.1.3 Descarga de Desechos Orgánicos:

3.1.3.1 Sistema de Tratamiento.

- Implementación de tecnologías de tratamiento: \$20,000 - \$40,000.

3.1.3.2 Monitoreo y Sensibilización.

- Programas educativos y monitoreo: \$2,000 anuales.

3.1.3.3 Impacto Económico.

- Costos evitados por reducción de eutrofización y daños ambientales podrían ser alrededor de \$10,000 anuales.

3.1.4 Generación de Residuos Sólidos

3.1.4.1 Programa de Reciclaje.

- Inversión inicial en infraestructura: \$5,000 - \$10,000.

3.1.4.2 Convenios con Empresas Recicladoras.

- Costos anuales por convenios: \$1,500 anuales.

3.1.4.3 Ahorros Potenciales.

- Reducción en costos de disposición final podría ahorrar aproximadamente \$2,500 anuales.

3.1.5 Contaminación del Agua

3.1.5.1 Tratamiento de Aguas Residuales.

- Costos para un sistema adecuado: \$30,000 - \$50,000.

3.1.5.2 Planes de Contingencia y Capacitación.

- Gastos anuales en capacitación y planes: \$3,000 anuales.

3.1.5.3 Costos Evitados por Prevención de Contaminación.

- Estimación del costo evitado por derrames podría ser alrededor de \$15,000 anuales.

3.1.6 Contaminación del Suelo:

3.1.6.1 Manejo Sostenible y Remediación.

- Inversión en programas y remediación: \$10,000 - \$20,000.

3.1.6.2 Evaluaciones Periódicas.

- Análisis y monitoreo continuo anual: \$2,500 anuales.

3.1.6.3 Beneficios a Largo Plazo por Productividad del Suelo.

- Proyección sobre aumento en productividad podría resultar en ingresos adicionales de aproximadamente \$8,000 anuales.

3.1.7 Reducción de la Biodiversidad:

3.1.7.1 Prácticas Sostenibles y Educación Ambiental.

- Inversión en prácticas responsables y educación: \$5,000 anuales.

3.1.7.2 Valoración Económica del Ecosistema Preservado.

- Estimación del impacto positivo al preservar hábitats podría resultar en beneficios económicos indirectos valorados en aproximadamente \$12,000 anuales.

A continuación, se detalla un esquema acerca de lo antes mencionado.

Tabla 7

Valoración Económica

Aspecto Ambiental	Costos Iniciales	Costos Anuales	Ahorros/Beneficios
	Estimados	Estimados	Anuales
Consumo de Agua	\$12,000 – \$25,000	\$6,000	\$5,000
Consumo de Energía	\$20,000 – \$40,000	\$4,500	\$3,000

Aspecto Ambiental	Costos Iniciales	Costos Anuales	Ahorros/Beneficios
	Estimados	Estimados	Anuales
Desechos Orgánicos	\$20,000 – \$40,000	\$2,000	\$10,000
Residuos Sólidos	\$5,000 – \$10,000	\$1,500	\$2,500
Contaminación del Agua	\$30,000 – \$50,000	\$3,000	\$15,000
Contaminación del Suelo	\$10,000 – \$20,000	\$2,500	\$8,000
Reducción de Biodiversidad	\$5,000	N/A	\$12,000

Fuente: Elaboración propia

Conclusión

Se pudo evidenciar que la empresa presenta problemas en términos de sostenibilidad, particularmente en relación con el consumo de agua, energía y la gestión de residuos. El alto consumo de agua en los procesos de lavado, enfriamiento y cocción del camarón constituye un aspecto ambiental Alto. Asimismo, el uso excesivo de energía para la operación de maquinaria, iluminación y sistemas de refrigeración representa otro desafío importante en términos de sostenibilidad. Por último, la gestión de desechos, incluyendo la acumulación de desechos orgánicos que pueden conducir a la eutrofización del agua y la generación de residuos sólidos como empaques plásticos y desechos de procesamiento. Siendo estos factores consecuencias negativas para el medio ambiente, como la contaminación del agua y del suelo, así como la reducción de la biodiversidad.

Luego de haber realizado la matriz de Leopold se pudo observar que la calidad del aire es el impacto ambiental con la situación más crítica y deberán plantearse medidas para mejorarlo, de igual manera otro de los aspectos con mayores problemas es el de la calidad del agua superficial y subterránea. En el caso del ruido generado por la empresa este se encuentra en un rango moderado por lo que se deberá mantener vigilado y controlado para evitar que a futuro se convierta en un impacto ambiental crítico.

En el caso de la calidad de vida de la población aledaña a la empresa, la densidad poblacional que existe y la infraestructura y servicio público de la empresa entran en una categoría de muy importantes por lo que siempre se deben tener presente en las decisiones que puedan afectar el medio ambiente y la salud de las personas para que su calificación no disminuya y pueda afectar la reputación de la empresa.

Se diseñó una propuesta de mejora (una matriz) que sirva para identificar y evaluar la importancia de los aspectos e impactos ambientales. A través de la identificación de aspectos como el consumo de agua, la generación de residuos orgánicos y sólidos, la contaminación del agua y del suelo, así como la reducción de la biodiversidad, se evidencia

un compromiso con la gestión ambiental responsable. Las medidas de control propuestas muestran una orientación hacia la implementación de tecnologías sostenibles, la adopción de prácticas de manejo adecuadas y el fomento de la conciencia ambiental entre el personal y las partes interesadas. Se priorizan acciones como la instalación de sistemas de recirculación de agua, la separación y reciclaje de residuos, la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales y la promoción de prácticas de pesca sostenible, según su nivel de riesgo y su impacto ambiental demostrando una estrategia con un enfoque integral hacia la sostenibilidad.

Recomendación

- Se sugiere que el liderazgo ejecutivo muestre un fuerte compromiso con la implementación del Sistema de Gestión Ambiental. Este compromiso debe incluir tanto un enfoque proactivo para la resolución de problemas como la resolución de problemas que puedan surgir durante el desarrollo del sistema en el futuro, asegurando la integración de prácticas ambientales en la cultura de la organización.
- Es crucial garantizar que se asignen recursos financieros y de personal adecuados para la implementación y el mantenimiento efectivo del SGA. Esto significa no solo hacer una inversión inicial en el sistema, sino también proporcionar apoyo continuo desde el inicio y la evolución constante de las prácticas ambientales a lo largo del tiempo.
- Se recomienda encarecidamente la contratación de personal especializado en temas ambientales, ya que este personal debe proporcionar indicadores precisos y relevantes que midan la magnitud de las preocupaciones sobre los impactos ambientales. Este personal debe ser experto en desarrollar indicadores que permitan una monitorización efectiva y una evaluación continua del desempeño de los aspectos ambientales.
- Se sugiere contar con un auditor externo calificado y experimentado para facilitar la implementación del SGA. Este auditor debe ser capaz de evaluar el cumplimiento de las obligaciones reglamentarias como un evaluador independiente y hacer recomendaciones sobre las mejores prácticas en el sector, enriqueciendo así la gestión ambiental.

Bibliografía

- Academia Lab. (18 de diciembre de 2022). *Calidad Ambiental*. Obtenido de AcademiaLab:
<https://academia-lab.com/enciclopedia/calidad-ambiental/>
- Berumen. (2023). *Investigación de campo: ¿Qué es y por qué hacerla?* Obtenido de
<https://berumen.com.mx/investigacion-de-campo-que-es-y-por-que-hacerla/>
- Cabrera, L. (17 de junio de 2017). *Análisis de ciclo de vida: El impacto ambiental de los productos*. Obtenido de Greentech: <https://www.greentecher.com/blog-analisis-de-ciclo-de-vida/>
- Centeno, C. (26 de marzo de 2019). *Medio ambiente ¿Qué es el medio ambiente?* Obtenido de Ecología: <https://www.ecologiahoy.com/medio-ambiente>
- Crespo, C. (18 de febrero de 2022). *¿Rumbo a la neutralidad climática en 2050: ¿Qué es la huella cero de carbono?* Obtenido de Medio Ambiente:
<https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/rumbo-a-la-neutralidad-climatica-en-2050-que-es-la-huella-cero-de-carbono>
- Editorial RSyS. (08 de enero de 2022). *Sostenibilidad: qué es, definición, concepto, tipos y ejemplos*. Obtenido de Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad.:
<https://responsabilidadsocial.net/sostenibilidad-que-es-definicion-concepto-tipos-y-ejemplos/>
- Empresas Ecuador. (07 de agosto de 2023). *El estado actual del sector camaronero en Ecuador: una visión detallada*. Obtenido de Blog:
<https://empresasecuador.com/como-esta-el-sector-camaronero-en-ecuador/>
- Etecé. (16 de Julio de 2021). *Educación ambiental. Enciclopedia Concepto*. Obtenido de
<https://concepto.de/educacion-ambiental/>

- FAO. (19 de agosto de 2017). *Acuerdo N° 85 - NTE INEN ISO 14001 sobre sistemas de gestión ambiental*. Obtenido de Ecolex:
<https://www.ecolex.org/es/details/legislation/acuerdo-no-85-nte-inen-iso-14001-sobre-sistemas-de-gestion-ambiental-lex-faoc034479/#:~:text=Especificaci%C3%B3n%20con%20orientaci%C3%B3n%20para%20su%20uso%29%2C%20que%20especifica,la%20informaci%C3%B3n%20rela>
- Fare, M. (04 de enero de 2016). La comercialización del camarón ecuatoriano en el mercado internacional y su incidencia en la generación de divisas. *UG Repositorio Institucional*. Obtenido de <https://repositorio.ug.edu.ec/items/ffc0737d-fcde-4c27-b882-995979b75193>
- Gemignani, O. (06 de diciembre de 2023). *¿Qué es la sostenibilidad? Un camino urgente y sin marcha atrás*. Obtenido de BBVA: <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-la-sostenibilidad-un-camino-urgente-y-sin-marcha-atras/>
- González, B. (19 de febrero de 2019). *Conservación y protección del medio ambiente: importancia y medidas*. Obtenido de Ecología Verde:
<https://www.ecologiaverde.com/conservacion-y-proteccion-del-medio-ambiente-importancia-y-medidas-1804.html>
- González, F. (10 de marzo de 2023). *El Cumplimiento Legal (Legal Compliance) en las Empresas*. Obtenido de Blog González Pequeño:
<https://gonzalezpequeno.com/blog/t97-el-cumplimiento-legal-legal-compliance-en-las-empresas/>
- Herrera, A. (07 de noviembre de 2020). *La evolución de la contaminación ambiental a lo largo del tiempo*. Obtenido de Ecología Digital: <https://ecologiadigital.bio/cuando-comenzo-la-contaminacion-ambiental-y-como-ha-evolucionado-a-lo-largo-del-tiempo/>

- IsoTools. (16 de marzo de 2023). *La Matriz Leopold*. Obtenido de Esginnova Group:
<https://www.isotools.us/2023/07/20/matriz-leopold-de-causa-y-efecto-para-los-impactos-ambientales/#:~:text=La%20Matriz%20Leopold%20es%20una%20herramienta%20importante%20para,clasificarlos%20en%20categor%C3%ADas%20y%20calificarlos%20seg%C3%BAAn%20su%20grave>
- Kiss, T. (24 de Octubre de 2024). *Investigación descriptiva. Enciclopedia Concepto*.
 Obtenido de <https://concepto.de/investigacion-descriptiva/>.
- Lifeder. (21 de julio de 2022). *¿Qué es el impacto ambiental?* Obtenido de Ciencia- Medio Ambiente: <https://www.lifeder.com/impacto-ambiental/>
- Ludeña, J. (01 de abril de 2021). *Control operacional*. Obtenido de Economipedia:
<https://economipedia.com/definiciones/control-operacional.html>
- Macías, B. (16 de julio de 2020). *Auditoria ambiental: concepto, tipos, características e importancia*. Obtenido de Ingeniería Ambiental:
<https://ingenieriaambiental.net/auditoria-ambiental/>
- Menjívar, F. (2022). *Qué es la Investigación Bibliográfica y cómo investigar correctamente*.
 Obtenido de <https://seciss.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2022/12/12.pdf>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (10 de septiembre de 2016). *Contaminantes orgánicos persistentes: COP*. Obtenido de
<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/productos-quimicos/contaminantes-organicos-persistentes-cop.html#:~:text=El%20Convenio%20de%20Estocolmo%20sobre%20Contaminantes%20Org%C3%A1nicos%20Persistentes,estos%20contaminantes%2C%20as>

Morán, J. (29 de abril de 2024). *¿Cómo Medir el Impacto Ambiental de una Empresa?*

Obtenido de Dongee: <https://www.dongee.com/tutoriales/como-medir-el-impacto-ambiental-de-una-empresa/>

Muentes, C. (11 de noviembre de 2020). *Evaluación Ambiental*. Obtenido de Biosfera

Consultoria Medioambiental: <https://biosfera.es/evaluacion-ambiental/#:~:text=La%20Evaluaci%C3%B3n%20Ambiental%20es%20el%20procedimiento%20administrativo%20a,puedan%20tener%20una%20afecci%C3%B3n%20negativa%20sobre%20el%20mismo.>

Narvaez, M. (20 de enero de 2019). *Investigación básica: Qué es, ventajas y ejemplos*.

Obtenido de Questionpro: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-basica/>

Novillo, C. (15 de mayo de 2019). *¿Qué es un aspecto ambiental y ejemplos?* Obtenido de

Ecología Verde : <https://www.ecologiaverde.com/que-es-un-aspecto-ambiental-y-ejemplos-2015.html>

Olivo, W. (15 de enero de 2024). *¿Qué son las técnicas de recolección de datos?* Obtenido

de Safety Culture: <https://safetyculture.com/es/temas/recoleccion-de-datos/tecnicas-de-recoleccion-de-datos/>

Organización de las Naciones Unidas. (29 de mayo de 2015). *¿Qué es el Protocolo de Kyoto?* Obtenido de

https://unfccc.int/es/kyoto_protocol#:~:text=En%20concreto%2C%20el%20Protocolo%20de%20Kyoto%20pone%20en,%28GEI%29%20de%20conformidad%20con%20las%20metas%20individuales%20acordadas.

Organización de las Naciones Unidas. (22 de mayo de 2020). *Convenio sobre la Diversidad Biológica, instrumento internacional clave para un desarrollo sostenible*. Obtenido de

<https://www.un.org/es/observances/biodiversity-day/convention>

- Ortega, C. (2023). *Investigación mixta. Qué es y tipos que existen*. Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-mixta/>
- Osorio, U. (15 de febrero de 2022). *¿Qué es la biodiversidad?* Obtenido de Ecología Verde: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-biodiversidad-3759.html>
- Parrales, J. (10 de febrero de 2018). *¿Qué es el procesamiento de la información en una investigación?* Obtenido de Euroinnova: <https://www.euroinnova.ec/blog/que-es-el-procesamiento-de-la-informacion-en-una-investigacion>
- Peralta, J. (10 de febrero de 2018). *Tamaño de la muestra*. Obtenido de Probabilidad y Estadística: <https://www.probabilidadyestadistica.net/tamano-de-la-muestra/#:~:text=El%20tama%C3%B1o%20de%20la%20muestra%20%28o%20tam%C3%B1o%20muestral%29,la%20muestra%20sea%20representativa%20de%20toda%20la%20poblaci%C3%B3n.>
- Presidencia del Consejo de Ministros (PCM). (28 de enero de 2015). *Reglamento de la Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental*. Obtenido de Sinia: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-ley-ndeg-28245-ley-marco-sistema-nacional-gestion-ambiental>
- Presidencia Ejecutiva. (19 de junio de 2019). *Reglamento al Código Orgánico del Ambiente*. Obtenido de <https://www.gob.ec/regulaciones/reglamento-al-codigo-organico-ambiente/#:~:text=El%20presente%20Reglamento%20desarrolla%20y%20estructura%20la%20normativa,lo%20dispuesto%20en%20el%20C%C3%B3digo%20Org%C3%A1nico%20del%20Ambiente.>
- Reyes, L. (22 de Agosto de 2022). *La colina*. Obtenido de Sector Camaronero en Ecuador: <https://lacolina.com.ec/sector-camaronero-en-ecuador/>
- Reyes, V. (16 de abril de 2019). *Análisis del sector camaronero y su participación en el crecimiento económico del Ecuador, período 2013-2017*. *UG Repositorio*

Institucional . Obtenido de <https://repositorio.ug.edu.ec/items/dcf35d89-3e69-4a1e-8eb7-9b378be522a5>

Ricardo, R. (11 de noviembre de 2020). *Planificación ambiental en la gestión: definición y explicación*. Obtenido de Blog Estudiando: Siempre se puede ser mejor: <https://estudiando.com/planificacion-ambiental-en-la-gestion-definicion-y-explicacion/>

Romero, S. (01 de agosto de 2023). *¿Qué es la contaminación ambiental?* Obtenido de Ecología Verde: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-contaminacion-ambiental-3044.html>

Ropero, S. (24 de mayo de 2021). *Agotamiento de los recursos naturales: causas y consecuencias*. Obtenido de Ecología Verde: <https://www.ecologiaverde.com/agotamiento-de-los-recursos-naturales-causas-y-consecuencias-3396.html>

Samaniego, G. (28 de agosto de 2022). *Enfoque, tipo, diseño y método de investigación*. Obtenido de <https://miasesordetesis.com/enfoque-tipo-diseno-metodo-de-investigacion/>

Schneider, D. (13 de julio de 2020). *Una mirada a la industria del camarón en Ecuador*. Obtenido de Internacional Business: <https://www.rtsinternational.com/es/article/una-mirada-la-industria-del-camar%C3%B3n-en-ecuador>

Stewart, L. (2024). *¿Qué es la investigación descriptiva y cómo se utiliza?* Obtenido de <https://atlasti.com/es/research-hub/investigacion-descriptiva#:~:text=En%20esencia%2C%20la%20investigaci%C3%B3n%20descriptiva,existe%2C%20bas%C3%A1ndose%20en%20observaciones%20emp%C3%ADricas.>

Suárez, S., & Molina, E. (10 de diciembre de 2014). El desarrollo industrial y su impacto en el medio ambiente. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300008

Supo, J. (06 de Abril de 2023). *La población de estudio*. Obtenido de Bioestadístico: <https://bioestadistico.com/la-poblacion-de-estudio#:~:text=La%20poblaci%C3%B3n%20de%20estudio%20es%20la%20raz%C3%B3n%20de,de%20estudio%20de%20inter%C3%A9s%20por%20parte%20del%20investigador.>

Valle, J. (06 de marzo de 2024). *Antecedentes del medio ambiente: Un análisis completo de su evolución y retos actuales*. Obtenido de Polaridad.es: <https://polaridad.es/antecedentes-de-medio-ambiente/>

Vanguardia, J. (14 de febrero de 2023). *Niveles de investigación, tipos y características*. Obtenido de Caos y Ciencia: <https://www.caosyciencia.com/niveles-investigacion/>

Zambrano, J. (14 de abril de 2016). *La cadena productiva del camarón tiene un alto impacto social en las provincias costeras ecuatorianas*. Obtenido de Economía: <https://lanacion.com.ec/el-camaron-tiene-un-plan-de-mejora-competitiva/>