



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

TEMA:

**Propuesta de aprovechamiento de residuos pesqueros en la
empresa Empelisa.**

AUTOR:

Vera Carrera, Ricardo Andrés

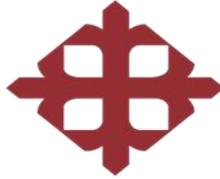
**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

TUTOR:

Pérez Villamar, José Guillermo

Manta, Ecuador

19 de febrero del 2025

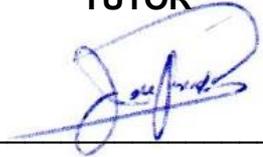


UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Vera Carrera, Ricardo Andrés**, como requerimiento para la obtención del título de Licenciado en Administración de Empresas.

TUTOR

f.  _____

Pérez Villamar, José Guillermo

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. _____

Econ. Pico Versoza, Lucía Magdalena, Mgs.

Guayaquil, a los 19 del mes de febrero del año 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Vera Carrera, Ricardo Andrés**

DECLARO QUE:

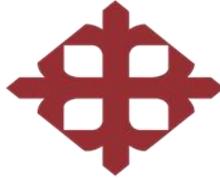
El Trabajo de Titulación, **Propuesta de aprovechamiento de residuos pesqueros en la empresa Empelisa**, previo a la obtención del título de **Licenciado en Administración de Empresas**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 19 del mes de febrero del año 2025

EL AUTOR

f. _____
Vera Carrera, Ricardo Andrés



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

AUTORIZACIÓN

Yo, **Vera Carrera, Ricardo Andrés**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Propuesta de aprovechamiento de residuos pesqueros en la empresa Empelisa**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 19 del mes de febrero del año 2025

EL AUTOR:

f. _____

Vera Carrera, Ricardo Andrés



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

REPORTE COMPILATIO

C **UN** **magister** CERTIFICADO DE ANÁLISIS

Ricardo.Vera

2% Textos sospechosos

2% Similitudes
0% similitudes entre comillas
< 1% entre las fuentes mencionadas

1% Idiomas no reconocidos (ignorado)

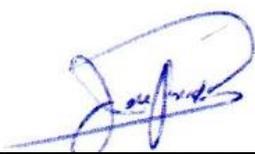
12% Textos potencialmente generados por IA (ignorado)

Nombre del documento: Ricardo.Vera.docx
ID del documento: 584a190623e8c20f6fc6e4c2b9be5258cda26c6b
Tamaño del documento original: 2,4 MB
Autores: []

Depositante: José Guillermo Pérez Villamar
Fecha de depósito: 7/2/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 7/2/2025

Número de palabras: 24.913
Número de caracteres: 168.237

Tutor:

f. 
Pérez Villamar, José Guillermo

Autor:

f. 
Vera Carrera, Ricardo Andrés

AGRADECIMIENTO

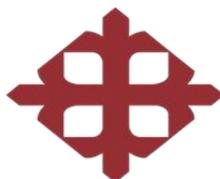
En primera instancia quiero agradecerle a Dios por haberme otorgado el milagro de la salud y vida durante todo mi recorrido como estudiante logrando el día de hoy presentar uno de mis mayores sueños de vida que es el ser un profesional en la Republica del Ecuador.

Quiero agradecerle este proceso de estudio a mi madre Ana Katherine Carrera Gómez por haberme apoyado en todo el camino recorrido enseñándome que lo que realmente sirve en la vida es la constancia y dedicación, a mi padre Luis Ricardo Vera Flores quien me enseñó que aunque la situación este compleja me motive a buscar y aprender soluciones sostenibles para toda mi vida, a mi abuela Elsa Mariana Gómez Mera quien me apporto con carisma y felicidad en todo este trayecto de estudio, a mi hermana Maria Carolina Vera Carrera quien estuvo presente y abierta a escuchar tantas ideas como quejas en mi cabeza, a mi hermano de corazón Marcelo Fabra Carrera quien me ayudo a tener un mejor enfoque de estudio y trabajo, a mi tía Silvia Carolina Carrera Gómez quien estuvo presente en todo momento demostrándome que basta con tener ganas de salir adelante y todas tus puertas se abrirán solas, a mi pareja y amiga Silvia Adriana Salvador Ferrin quien me ayudo a aclarar miles de dudas y problemas durante este periodo ofreciéndome su incondicional e importantísima ayuda en todo momento. Quiero agradecerle al equipo de Empresa Pesquera del Litoral Empelisa S.A.S por haberme permitido realizar mi investigación en sus instalaciones, agradecerle al Ing. Marcelo Fabara Celleri por haberme permitido realizar una investigación referente a los distintos métodos de trabajos.

DEDICATORIA

Quiero dedicarle esto logro a mi abuelo Cristóbal Ricardo Carrera Santana, quien en vida fue un gran pilar en mi familia. Me hubiera encantado que estuviera presente físicamente en este momento tan especial para mí, pero confió que lo estará observando desde un lugar donde solo reina la paz y la tranquilidad.

Te extraño tata, espero te sientas orgulloso y compartas este logro conmigo donde quiera que estés.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____
Econ. Pico Versoza, Lucía Magdalena, Mgs.
DIRECTORA DE CARRERA

f. _____
Econ. Coello Cazar, David
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____
Ec. Govea Andrade, Flor Karina, PhD.
OPONENTE

Tabla de contenidos

Resumen.....	XV
Abstract	XVI
INTRODUCCIÓN.....	2
Planteamiento del problema	4
Causas	4
<i>Falta de Infraestructura y tecnología.....</i>	<i>4</i>
<i>Poca Capacitación y conocimiento.....</i>	<i>4</i>
<i>Inexistencia de normativas y políticas de Incentivo.....</i>	<i>4</i>
<i>Impacto ambiental</i>	<i>4</i>
Efectos:	4
<i>Impacto ambiental negativo.....</i>	<i>4</i>
<i>Pérdida de oportunidades económicas.....</i>	<i>5</i>
<i>Desperdicio de recursos naturales</i>	<i>5</i>
Desaprovechamiento del Producto Residual en Empresa Pesquera del Litoral	5
Contexto	5
Mejoras y soluciones	5
Objetivos	6
Objetivo general	6
Objetivos específicos	6
<i>Trabajo de literatura</i>	<i>7</i>
Los desechos de pescado: de un problema a un recurso valioso	7

Normas y entorno local.....	9
Economía circular: prioridad cero residuos.	11
Clasificación de residuos de pescado para la elaboración de subproductos con valor agregado	14
La utilización de carne de atún para la preparación de embutidos tipo salchicha.....	15
Uso de herramientas Tecnológicos de la Industria 4.0 para la y revalorización de residuos y su formación de subproductos.....	16
Estrategias para la gestión de residuos cero en empresas.	17
Manejo de Residuos Generados por el Eviscerado de Especies Pesqueras en Playita Mía, Manta.	19
Preguntas de investigación, hipótesis o proposición	20
Antecedentes	21
Justificación	22
Marco teórico	23
Tallas y especies	26
Ubicación estratégica y características de negocio de Empelisa S.A.S.	28
<i>Ubicación estratégica.....</i>	28
<i>Localización geográfica:.....</i>	29
<i>Proximidad a proveedores y clientes:</i>	29
<i>Características de la empresa:.....</i>	29
<i>Ventajas y ubicación estratégica:</i>	29
<i>Cartera de clientes.....</i>	31

<i>Residuos Pesqueros y su manejo enfocado en la prevención contaminante.</i>	31
Economía circular	31
<i>Modelos de economías circulares</i>	33
Normativas legales y ambientales aplicables en la gestión de residuos pesqueros en Ecuador	34
<i>Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca</i>	35
<i>Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental</i>	35
<i>Código Orgánico Medioambiental</i>	35
<i>Sanciones por Contaminación Ambiental</i>	36
<i>Ley de Gestión Ambiental</i>	36
<i>Código Orgánico del Ambiente (2018)</i>	37
Casos de éxito con el uso de modelo de economía circular	38
<i>Caso de éxito Lucy Hughes</i>	39
<i>Caso de éxito Efraín Alva y Keyla Polo</i>	39
<i>Caso de éxito Tadel S.A.</i>	40
Manejo de residuos de la pesca en Ecuador	40
Métodos de Clasificación Residual de la Pesca	41
Cero residuos como modelo aplicado en Galápagos Ecuador	42
Importancia Ecológica: Efecto positivo de la economía circular	43
Trazabilidad y su beneficio en la industria pesquera.	44
Metodología	46
Tipo de investigación	46
Población y muestra	46

Uso de herramientas de investigación.....	47
<i>Fase Cualitativa</i>	47
Técnicas de análisis de datos.....	48
Limitaciones de la Metodología.	49
Analizar el estado actual de la gestión de residuos pesqueros en EMPELISA, identificando las principales causas de desaprovechamiento y los efectos ambientales y económicos de la situación actual.....	50
<i>Datos del barco número 1: Madeira</i>	53
<i>Datos del barco numero 2: Clarión</i>	54
Evaluar las necesidades de infraestructura y tecnología en EMPELISA para el procesamiento y aprovechamiento eficiente de residuos pesqueros, identificando tecnologías y plantas de procesamiento adecuadas para la empresa.	56
Procesamiento: harina de pescado	58
Especies recurrentes en la producción de harina de pescado.....	61
<i>Desperdicio de Yellowfin (Atún Aleta Amarilla, Thunnus albacares)</i>	61
<i>Desperdicio de Skipjack (Atún Barrilete, Katsuwonus pelamis)</i>....	61
<i>Sardina Redonda (Sardinella aurita)</i>.....	61
<i>Macarela (Scomber japonicus)</i>.....	62
<i>Pinchagua (Opisthonema spp.)</i>.....	62
<i>¿Por qué es importante la selección de especies?</i>.....	62
<i>¿Qué insumos necesitas para montar una planta de harina y aceite de pescado?</i>.....	62

Desarrollar e implementar un programa de capacitación dirigido al personal de Empelisa y empresas o personas relacionadas con la industria pesquera, enfocado en la importancia del aprovechamiento de los residuos pesqueros.....	64
Objetivos principales	64
Diseño del cronograma del programa de capacitación.	65
Capacitación	66
<i>Estudios de caso</i>	<i>66</i>
<i>Evaluación de los conocimientos adquiridos</i>	<i>66</i>
<i>Resultados esperados</i>	<i>66</i>
<i>Resultados de Encuesta</i>	<i>66</i>
Discusión.....	73
Estado de conocimiento de los residuos de pescado.	73
<i>Residuos de pescado más comunes conocidos por la población. 74</i>	<i>74</i>
<i>Conocimiento previo sobre los métodos de reutilización.</i>	<i>74</i>
<i>Enfoque sobre la Reutilización de Residuos.</i>	<i>74</i>
<i>Economía Circular como vía de solución sostenible.</i>	<i>75</i>
<i>Comprensión de los actuales modelos de manejo de residuos.....</i>	<i>75</i>
<i>Interés sobre de la Capacitación y sus Beneficios Económicos/sociales.</i>	<i>75</i>
<i>Entendimiento acerca de la Importancia de la Sostenibilidad Ambiental.</i>	<i>75</i>
Plan de acción (Metodología 5W+2H)	77
Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter en Empelisa S.A.S.....	79

<i>Complejidad en la introducción del mercado:</i>	79
<i>Posición de negociación de los proveedores:</i>	79
<i>Poder de negociación de los clientes:</i>	79
<i>Amenaza de sustitución de productos:</i>	80
<i>Competencia dentro del mercado:</i>	80
<i>Valores de la industria pesquera en Ecuador:</i>	80
<i>Estimar los beneficios económicos y ambientales derivados de la implementación de la propuesta, mediante el análisis ROA, ROE, ROI, EBIT Y EBITDA en un proyecto financiero semiindustrial respecto a la harina de pescado en Empelisa S.A.S.</i>	82
Proyección Financiera	86
<i>Conclusiones y Recomendaciones</i>	88
<i>Conclusiones</i>	88
<i>Recomendaciones</i>	90
Referencias	92
Anexos	96
DESAPROVECHAMIENTO DEL PRODUCTO RESIDUAL DE LA PESCA EN EMPRESA PESQUERA DEL LITORAL.....	97
APROVECHAMIENTO DEL PRODUCTO RESIDUAL DE EMPRESA PESQUERA DEL LITORA	97

Resumen

Múltiples empresas del sector pesquero enfrentan un alto índice de desperdicio de materia prima, especialmente de atún, debido a prácticas ineficientes de aprovechamiento de residuos. El manejo poco eficiente de estos residuos tiene un impacto negativo en la economía, así como en el medio ambiente, no obstante, la elaboración de subproductos pesqueros ofrece una solución viable al problema, donde esta estrategia mejora los ingresos empresariales y refuerza la sostenibilidad y competitividad del sector pesquero. Objetivo: Establecer una estrategia de aprovechamiento de residuos pesqueros para la compañía EMPELISA que reduzca el impacto ambiental y potencie las ganancias. Metodología: Se llevo a cabo un estudio del tipo cualitativo, exploratorio, que permitió una mejor penetración del problema relacionado con el paupérrimo manejo de desperdicios pesqueros, se consideró una muestra de 145 personas y se aplicaron encuestas y entrevistas. Resultados: El análisis reveló falta de información sobre el manejo de los residuos pesqueros y sus métodos de reutilización, demostrando la clara necesidad de capacitaciones para mejorar la cadena de gestión de residuos que fomenten prácticas sostenibles. Conclusiones: La investigación mostró un bajo conocimiento sobre el manejo de residuos junto con la economía circular en el sector pesquero por lo cual se recomienda implementar estrategias de economía circular, capacitar al personal y realizar la correcta promoción de políticas que motiven la sostenibilidad, mejorando la rentabilidad y reduciendo el impacto ambiental mediante la revalorización de los desechos pesqueros.

Palabras claves: Residuos sólidos de la pesca, modelo cero residuos, capacitación, economía circular, sostenibilidad ambiental.

Abstract

Multiple companies in the fishing sector face a high rate of raw material waste, especially tuna, due to inefficient waste utilization practices. The inefficient management of these wastes has a negative impact on the economy, as well as on the environment; however, the production of fishing by-products offers a viable solution to the problem, where this strategy improves business income and reinforces the sustainability and competitiveness of the fishing sector. Objective: Establish a strategy for the use of fishing waste for the company EMPELISA that reduces the environmental impact and enhances profits. Methodology: A qualitative, exploratory study was carried out, which allowed a greater understanding of the problem related to the poor management of fishery waste, a sample of 145 people was considered, and surveys and interviews were applied. Results: The analysis revealed a lack of knowledge about the management of fishery waste and reuse methods, demonstrating the clear need for training to improve the waste management process that promotes the sustainable practices already mentioned. Conclusions: The research showed low knowledge about waste management and circular economy in the fishing sector, which is why it is recommended to implement circular economy strategies, train staff and promote policies that encourage sustainability, improving profitability and reducing the environmental impact through the revaluation of fishing waste.

Keywords: Solid fishing waste, circular economy, sustainability, zero waste model, profitability, environmental sustainable

INTRODUCCIÓN

El sector pesquero es de los principales negocios en masa que genera tanto ingresos como empleos a nivel mundial. Se estima que alrededor de 56,6 millones de personas a nivel mundial se dedican a la pesca y acuicultura, descubriéndose estadísticamente el 84% en Asia, el 10% en África y el 4% en América latina (Food and Agriculture Organization for the United Nations, 2024a). El estado mundial de la pesca y la acuicultura (SOFIA) enfatiza que la producción pesquera y acuícola mundial en el año 2022 ascendió a 223,2 millones de toneladas, resultando un 4,4 % más que en 2020 (Food and Agriculture Organization for the United Nations, 2024b).

Ecuador cuenta con múltiples puertos pesqueros siendo las ciudades de Manta, Guayaquil y Bolívar los principales desembarcaderos. Manta, reconocida mayormente como “Puerta del Pacífico”, abrió sus puertas marinas desde el año 1966 y según lo descrito por la autoridad portuaria del Ecuador en el boletín informativo, en el 2023 se registró un total de 463,333 toneladas de carga internacional durante el primer semestre de dicho año (Autoridad Portuaria de Manta, 2023).

La empresa Pesquera del Litoral Empelisa S.A.S. es una empresa ubicada en Manta-Manabí. Dedicada a la venta de materia prima proveniente del mar, esta empresa trabaja actualmente con muchas especies de pescado, sin embargo, el atún es su principal producto a la hora de vender, en esta organización encontramos un bajo índice de aprovechamiento de estos desperdicios generados en las producciones de materia prima. Anualmente se suele registrar en esta empresa alrededor de 15-20 movimientos donde el margen de residuo pasa a ser sustancialmente elevado, el no aprovechar este recurso tiene como representación una pérdida en la economía directa dentro de las economías pesqueras.

El incorrecto manejo de desperdicio afecta todo, desde el beneficio neto de la empresa hasta el cambio ambiental y social, el mal manejo de estos desperdicios puede afectar directamente a la flora y fauna marina, así mismo, el saber aprovechar todo producto, ya sea materia prima, producto terminado o residuos da una imagen que enfatiza la versatilidad y rentabilidad

empresarial, según datos obtenidos de Empelisa, cerca del 30% y el 35% en la producción de productos provenientes del mar terminan siendo desperdicio. No es extraño que este subproducto termine desechado en el mar, o depositados en vertederos generando un resultado sumamente negativo en el bioma marino.

Ahora, debido a estos acontecimientos, la industria pesquera, ha optado por formar estrategias de revalorización, tratándose de aprovechar de manera sustancial los residuos que deje cada movimiento de materia prima. Estos residuos podrán sustraer compuestos biológicos de alto valor como el colágeno, aminoácidos y ácidos grasos como es el omega-3,6 y 9. Además de aportar fuentes proteicas perfectas para la elaboración de piensos de animales, se puede aprovechar este desperdicio para la creación de subproductos relacionados con otros sectores comerciales, como la agricultura (Perea, 2011).

Se evidencio que se puede desarrollar un sustituto biodegradable que pueda competir contra el plástico cotidiano de toda la vida. Se lo conoce como Marinatech, es una alternativa viable capaz de descomponerse de forma natural entre 4 y seis semanas (Sernaqué, 2020).

Es así que se proponen las siguiente preguntas clave para desarrollar el problema de manera efectiva ¿Cuáles son las causas de la gran cantidad de desperdicio de materia prima en la empresa Empelisa?, ¿Qué estrategias de aprovechamiento de este desperdicio se pueden usar para reducir el impacto ambiental? ¿Tienen repercusión estas estrategias a nivel económico?, quizás, ¿Están relacionadas o pueden mejorarse aplicando los conceptos teóricos de la economía circular? Es así que, al resolver estas preguntas, permitirá no solo identificar soluciones innovadoras, sino también establecer un modelo que combine sostenibilidad ambiental con beneficios económicos para el sector.

Planteamiento del problema

Desaprovechamiento del producto residual de la pesca en EMPELISA

Causas

Falta de Infraestructura y tecnología

Escasez de plantas de procesamiento y conservación de residuos pesqueros.

Tecnología inadecuada para transformar el residuo en subproductos aprovechables.

Poca Capacitación y conocimiento

Falta de conocimiento sobre el valor agregado de los productos residuales.

Escasa capacitación en técnicas de procesamiento y reutilización.

Desconocimiento de las oportunidades de mercado para subproductos pesqueros.

Inexistencia de normativas y políticas de Incentivo

Ausencia de políticas públicas que incentiven el aprovechamiento de residuos.

Escasos programas de apoyo financiero para la infraestructura de procesamiento de residuos pesqueros.

Mercado limitado para residuos de la pesca

Reducida demanda dentro de un mercado local para productos residuales.

Precariedad en los análisis realizados sobre métodos alternativos.

Impacto ambiental

Falta de conciencia acerca de los resultados medioambientales negativos debido a los residuos sin aprovechar.

Necesidad de concienciar al pescador e industrias pesqueras.

Necesidad de algún atractivo para practicar un ritmo sostenible.

Efectos:

Impacto ambiental negativo

Flora y fauna perjudicadas gracias al desperdicio en bruto.

Aumento de la cantidad de desecho que perjudica al bio local.

Afectación de la salud dentro de las comunidades locales gracias al deterioro de desecho.

Pérdida de oportunidades económicas

Acceso reducido en la sociedad pesquera para aquellos que no quieran beneficiarse de los desechos.

Carencia en la generación laboral en términos de producción y reutilización.

Infrautilización de probables principios de acceso por el negocio de productos derivados.

Desperdicio de recursos naturales

Precaria utilización de procedimientos de la pesca, delimitando el sustento sostenible de la industria.

Mayor explotación de la fauna marina debido a la alta demanda en ordenes industriales.

La falta de valoración que se le da al valor nutricional dentro de los desperdicios que podrían ser redefinidos a otros sectores industriales.

Desaprovechamiento del Producto Residual en Empresa Pesquera del Litoral

Contexto

La no valoración del desperdicio impulsa a que organizaciones gubernamentales y medioambientales generen penalizaciones debido al manejo equivocado sobre las normativas ambientales. Empelisa no logra conseguir un rendimiento preciso, lo que da como resultado la privación del aprovechamiento de residuos y conseguir una valoración extra dentro de la rentabilidad de la empresa. Asimismo, el valor del costo interno empieza a excederse debido a un incorrecto control de medios utilizables.

Mejoras y soluciones

Explotación del desperdicio obtenido: Ofrecer métodos en los que este producto obtenido pueda generar valor convirtiéndolo en otro tipo de producto que también genere demanda. (ej. Harinas de pescado, aceites, comida de animales).

Control medioambiental: Analizar métodos manejables que reduzcan el impacto del medio ambiente además de minimizar las penalizaciones por no cumplir con las normas correspondientes.

Incremento del rendimiento: Mejorar el empleo de los medios, optimizar la dirección del tiempo y enseñarles a los funcionarios como aumentar la rentabilidad.

Aumento de la sustentabilidad: Acoplar técnicas más eficientes y sustentables que funcionen con el control de desperdicio disminuyendo de esta forma el daño medioambiental y priorizando un avance eficiente.

Capacitación efectiva de los colaboradores: Ofrecer técnicas eficientes para el manejo correcto de desperdicio y su sustentabilidad con el fin de afianzar el acatamiento de las normas ambientales y aumentar la rentabilidad de la empresa en general. La presentación de estas propuestas se enfatiza en enriquecer un sistema poco manejado debido a su falta de conocimiento dentro de la industria pesquera, utilizando las flaquezas del caso para luego ser transformadas en progresión y desarrollo.

Objetivos

Objetivo general

Proponer una estrategia de aprovechamiento de los residuos pesqueros en la empresa EMPELISA, que permita reducir el impacto ambiental y maximizar las oportunidades económicas mediante la implementación de infraestructura, capacitación y estrategias de mercado.

Objetivos específicos

- Analizar la situación actual de la gestión de residuos pesqueros en Empelisa, identificando las principales causas del desaprovechamiento y sus defectos ambientales, económicos y operativos.
- Evaluar las necesidades de infraestructura, tecnología y procesos que permitan implementar un sistema eficiente de aprovechamiento de los residuos pesqueros generados durante las operaciones productivas.

- Desarrollar e implementar una propuesta integral para la revalorización y capacitación de residuos enfocado en subproductos, como harina y aceite de pescado, incluyendo un programa de capacitación para la correcta gestión del personal en Empelisa S.A.S motivando a utilizar practicas sostenibles y eficientes en el manejo de estos productos.
- Estimar los beneficios económicos y ambientales derivados de la implementación de una propuesta económica, mediante el análisis ROA, ROE, ROI, EBIT Y EBITDA en un proyecto financiero semiindustrial respecto a la harina de pescado.

Trabajo de literatura

Los desechos de pescado: de un problema a un recurso valioso

El uso mundial de los recursos naturales ha registrado un aumento brutal de 92.1 mil millones de toneladas en 2017, resultando un aumento del 254% desde 1970, dando como resultado una serie de investigaciones con el fin de poder aplicar una bioeconomía circular (Organización de las Naciones Unidas, 2024)

La bioeconomía circular se refiere a la revalorización sustentable y eficiente de biomásas generadas en las cadenas de producción. Utilizando los residuos presentes en cada gestión con el fin de mejorar el valor sostenible de la empresa. En los últimos anos, el consumo de productos pesqueros ha experimentado un aumento tras su último repunte siendo clave de dentro de las dietas equilibradas de las múltiples familias en el mundo. El consumo mundial per cápita aumento de 9.0 kg a 20.2kg y se estimaba que para el 2017 aumentaría en un 20.3 o 20.5 kg (OECD, 2017).

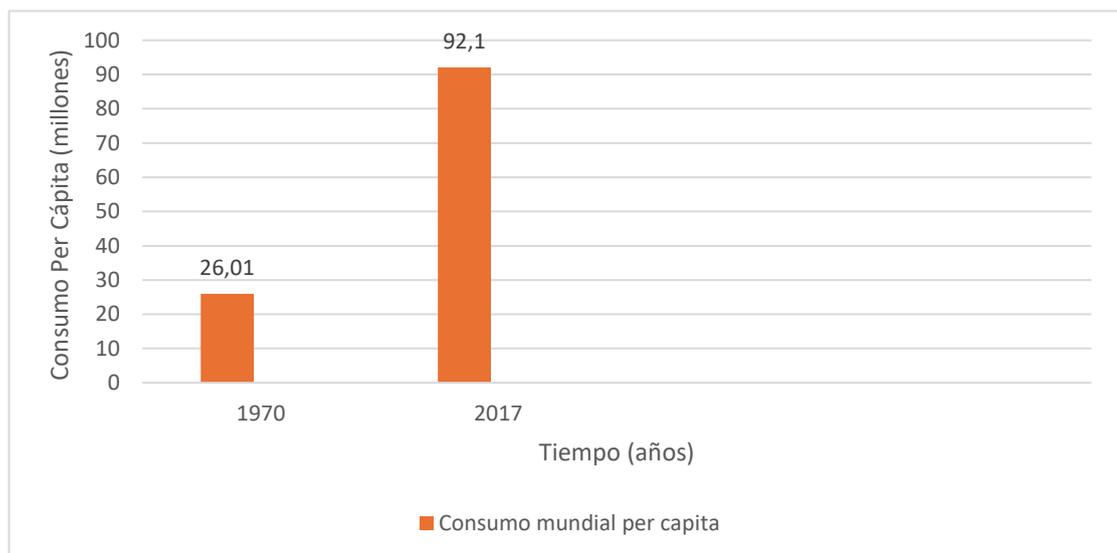
Como respuesta, la cantidad de desperdicio de pescado ha pasado por un dramático aumento en todo el mundo. En la actualidad, los márgenes de altos de desperdicio posterior a cada captura, desembarque o consumo señalan un gran nerviosismo en lo económico y en lo ambiental, es así, que los componentes de los cuales los subproductos estarán conformados para su revalorización son:

- Vísceras
- Espinas
- Aletas
- Piel
- Escamas
- Aceite de pescado

Cada uno de estos componentes están direccionados para un tipo de mercado, por ejemplo, farmacéutico, agricultor, avícola e incluso en la cosmetología (Food and Agriculture Organization for the United Nations, 2021). Uno de los productos más destacados es el colágeno, con un ingreso estimado de \$983.84 para el año 2025 creciendo así anualmente un 7.4%, este crecimiento importante en la industria se debe a que el colágeno está siendo muy aceptado en la industria alimenticia y cosmetóloga, por ejemplo, en la actualidad encontramos colágeno en bebidas, alimentos y productos cosméticos (Ashim, 2023).

Figura 1

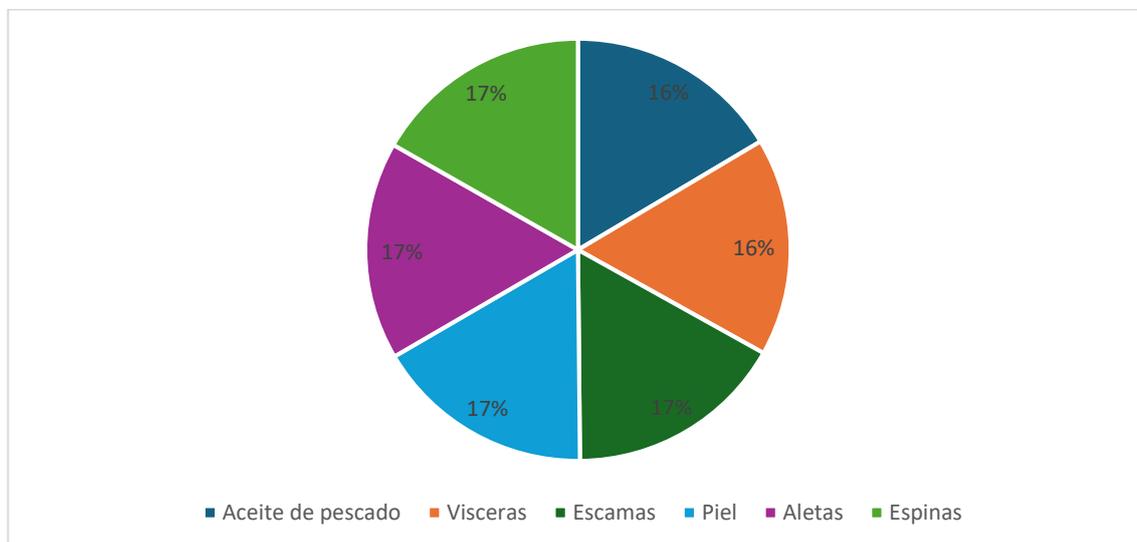
Consumo Per Cápita de productos pesquero a nivel mundial.



Nota. Registro anual sobre el aumento consumo mundial de materia prima pesquera. Se observa un incremento abismal desde el año 1970 hasta el 2017. (Propia, Aumento anual de consumo de materia prima per cápita.)

Figura 2

Principales componentes para la elaboración de subproductos disponibles para la pesca



Nota. Descripción de principales componentes para la elaboración de subproductos disponibles para la pesca.

(Propia, Principales componentes para la elaboración de subproductos)

Normas y entorno local

La correcta gestión de residuos pertenecientes a la actividad pesquera en Ecuador está regulada por un conjunto de normas creadas para respaldar tanto la sostenibilidad ambiental y el desarrollo económico del sector. Una de las fundamentales normas en esta materia es la Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca, publicada en el año 2020, cuyo 7mo. artículo manifiesta la conducta obligatoria de asegurar la sostenibilidad de los recursos marinos y otorga a las empresas pesqueras la responsabilidad de gestionar correctamente sus residuos. Este marco legal tiene como objetivo minimizar el impacto ambiental de la actividad pesquera e impulsar la aceptación de prácticas sostenibles y responsables (Asamblea Nacional, 2020).

En este contexto, el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MPCEIP) es la organización responsable de regular y supervisar el sector pesquero y acuícola en el país. A través del Acuerdo Ministerial No. 21 001, esta organización instaura lineamientos específicos

para la correcta gestión de los desperdicios sólidos y líquidos producidos por las empresas del sector. Dicho acuerdo exige a las empresas contar con planes de manejo ambiental, implementar sistemas de tratamiento de desechos y someterse a auditorías periódicas para verificar el cumplimiento de la normativa. Por ejemplo, EMPELISA debe presentar un plan de gestión en el que se especifique el destino final de sus residuos pesqueros, garantizando su correcta disposición o aprovechamiento (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2021).

Adicionalmente, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) representa un rol importante en la regulación ambiental, demandando a las empresas la consecución de credenciales ambientales y el cumplimiento de estándares de calidad para reducir el daño en los ecosistemas marinos. Según la Ley Orgánica del Ambiente, las empresas que produzcan residuos deben utilizar sistemas efectivos de trazabilidad y planes de contingencia en caso de contaminación. En el caso de EMPELISA, la implementación de tecnologías para la revalorización de subproductos pesqueros, como harinas de pescado y aceites, contribuiría al cumplimiento de estas regulaciones y reforzaría su imagen como empresa sostenible (Asamblea Nacional, 2020).

Un ejemplo claro de éxito en la gestión de residuos en Ecuador es el caso de la Cooperativa de Producción Pesquera de Santa Rosa, ubicada en la provincia de Santa Elena. Esta organización, con el apoyo del MPCEIP y el MAATE, implementó un sistema integral de revalorización de residuos pesqueros mediante la producción de harinas para alimentación animal. Este modelo redujo en un 40% los desechos generados y ha generado ingresos adicionales para la cooperativa (Mendoza-Roca, 2024).

Internacionalmente, Ecuador está relacionado con tratados y acuerdos que fortalecen la gestión de residuos, como el Convenio de Basilea refiriéndose al Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación, del cual el país es signatario. Este acuerdo establece lineamientos para la gestión y transporte de desechos, incentivando prácticas que minimicen la contaminación (Porcelli & Martínez, 2018). Estos

compromisos internacionales complementan las normativas nacionales y obligan a las empresas, como EMPELISA, a adaptar sus procesos a estándares globales para garantizar la sostenibilidad en el sector pesquero.

Economía circular: prioridad cero residuos.

Ciertas predicciones en la actualidad apuntan a que el mundo aumentara su población hasta aproximadamente 9700 millones para el 2050. Esto dando como resultado, el aumento de pobreza, la desigualdad, además de la demanda alimenticia que obligara a las grandes industrias a producir más materia prima.

Esta perspectiva busca innovar el sistema económico actual, que se caracteriza por ser lineal y tradicional, basándose en extraer, producir y desechar, entendiendo la materia prima y los recursos como objetos finitos, sin oportunidad de segundas vidas. Por lo cual, un modelo regenerativo, como alternativa, busca reutilizar los recursos, y crear un nuevo sistema que, en vez de ser lineal, se asemeje más a un círculo cerrado, donde la prioridad sea minimizar los residuos promoviendo el desperdicio nulo, ya que el mismo es entendido como una nueva materia prima para otros subproductos.

La aplicación del concepto de prioridad cero residuos en la economía circular implican un cambio de mentalidad en las organizaciones y los consumidores. Esto requiere diseñar productos y procesos industriales que reduzcan al mínimo los desechos desde la etapa inicial. Por ejemplo, en sectores como la industria pesquera, los subproductos como escamas, pieles o vísceras, que anteriormente se consideraban residuos, ahora se procesan para obtener compuestos de alto valor añadido, como colágeno o aceites omega-3. Este enfoque no solo reduce la carga ambiental, sino que también genera nuevas oportunidades económicas al diversificar las fuentes de ingresos (Llanos Encalada, 2023).

Así mismo el modelo de economía circular se encarga de priorizar los avances tecnológica y la inversión en infraestructura con el fin de mejorar el uso de recursos, esto se debe a que las tecnologías avanzadas, actuales, se orientan más al consumo responsable, que mínima los residuos finales, nuevas herramientas como la biotecnología, específicamente el compostaje

industrial y la extracción de biopolímeros han permitido transformar los residuos en materiales biodegradables, fertilizantes, alimentos para animales o incluso productos químicos útiles para otros sectores. Estas propuestas tecnológicas son un pilar si se busca alcanzar la meta de una producción con cero residuos, ya que se encargan de potenciar la eficiencia y colaboran directamente a la disminución de desechos en el medio ambiente (Da Costa Pimenta, 2022).

Desde una perspectiva empresarial, la acogida de estrategias de economía circular y cero residuos también conlleva implicaciones importantes en términos de competitividad y rentabilidad. Las empresas que implementan modelos de producción sostenible no solo mejoran su reputación ante consumidores y reguladores, sino que también reducen costos operativos a largo plazo. Por ejemplo, mediante el uso eficiente de los recursos y la optimización de procesos, muchas empresas han logrado disminuir la dependencia de materias primas vírgenes, reducir el consumo energético y generar ingresos adicionales al comercializar subproductos revalorizados (Feola, 2024).

El concepto de prioridad cero residuos promueven la cooperación entre distintos sectores e industrias, incentivando redes de economía circular. Un ejemplo de esto son las asociaciones industriales, donde los residuos generados por una empresa se transforman en insumos para otra, de esta manera cerrando ciclos de producción. Este modelo no solo reduce el daño ambiental, también mejora las relaciones multisectoriales y promociona una economía más resiliente y descentralizada.

Se conoce que, en la actualidad, la humanidad está enfocando la gran mayoría de sus recursos en crear un futuro sostenible. Según Artaraz (2016) nuestra generación actual está focalizando todos sus esfuerzos en obtener un presente en el cual se pueda satisfacer las necesidades sin reducir las posibilidades de conseguir futuro sostenible.

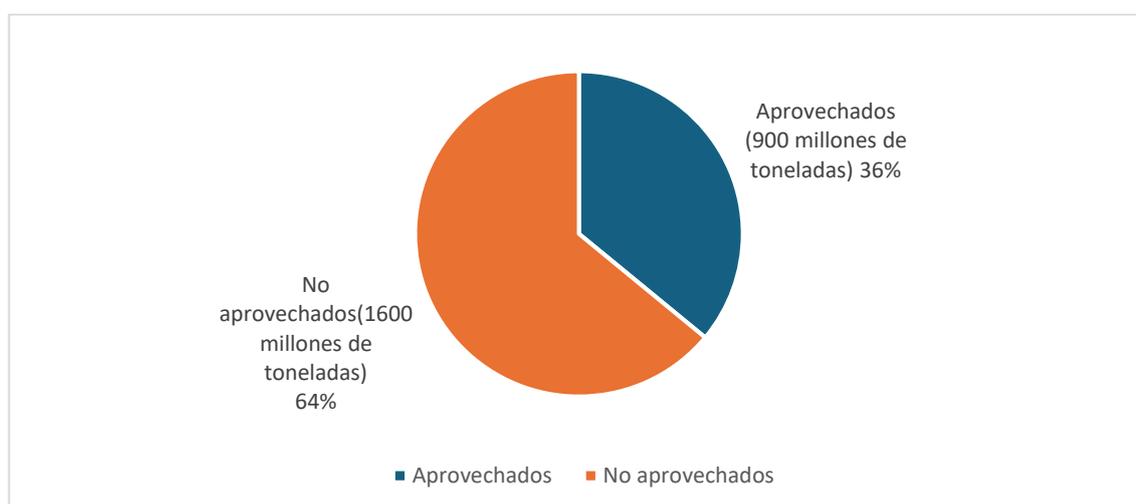
Sin embargo, en este presente estamos bajo el modelo de una economía completamente lineal, es decir, solo encontramos, usamos y desechamos. Sin tener mucha conciencia en el desperdicio generado el cual

puede afectar directamente a la economía y al medio ambiente. Por ejemplo, en el año 2013 la Unión Europea obtuvo 2500 millones toneladas de residuo de la cuales solo aprovecharon 900, solo el 36% (Ruiz, 2016).

Es fácil observar los indicadores de peligro en este erróneo modelo económico, aquel país o empresa que se maneje con una economía lineal peligra a depender solo de la materia prima dando como resultado una reducción importante del capital natural.

Figura 3

Comparación de Residuos aprovechado y no aprovechados en la Unión Europea.



Nota. Se muestra la diferencia extenuante en el aprovechamiento de materia prima vs los desperdicios que se transforman de esta misma. (Propia, Residuos Unión Europea)

Entendiendo lo perjudicial que este modelo económico lineal, Artaraz (2016) comenta que es de suma importancia pensar en el futuro y con ello un nuevo modelo económico y en este momento es cuando aparece la Economía Circular, aprovechando al máximo la cantidad de recursos obtenidos no planeados, este modelo se enfoca en reducir todo lo generado en residuos reincorporándolos en el proceso productivo (Garabiza, 2021).

La economía circular si bien es cierto es beneficiosa, pero la sociedad y las industrias deben aceptar que este modelo no trabaja por sí solo, quiero decir que en las industrias será necesario que se separe el desperdicio

reutilizable del perdido y en los hogares la basura que no esté contaminada, en pocas palabras fomentar el reciclaje.

La economía circular tiene como pasos principales las siguientes:

- Prevención, disminución de residuos y su peligrosidad.
- Preparación para la reutilización.
- El reciclado, obteniendo subproductos.

La economía circular no solo presenta beneficios ambientales y sociales, sino también económicos en márgenes sumamente rentables. Enfocándonos en el ahorro, la Comisión Europea ahorro 600,000 millones de euros que viene siendo el 8% de la facturación anual y en temas sociales, proveyó 580,000 empleos nuevos, los cuales el 30% está relacionado directamente al manejo correcto de estos residuos (EROSKI, 2012).

Clasificación de residuos de pescado para la elaboración de subproductos con valor agregado

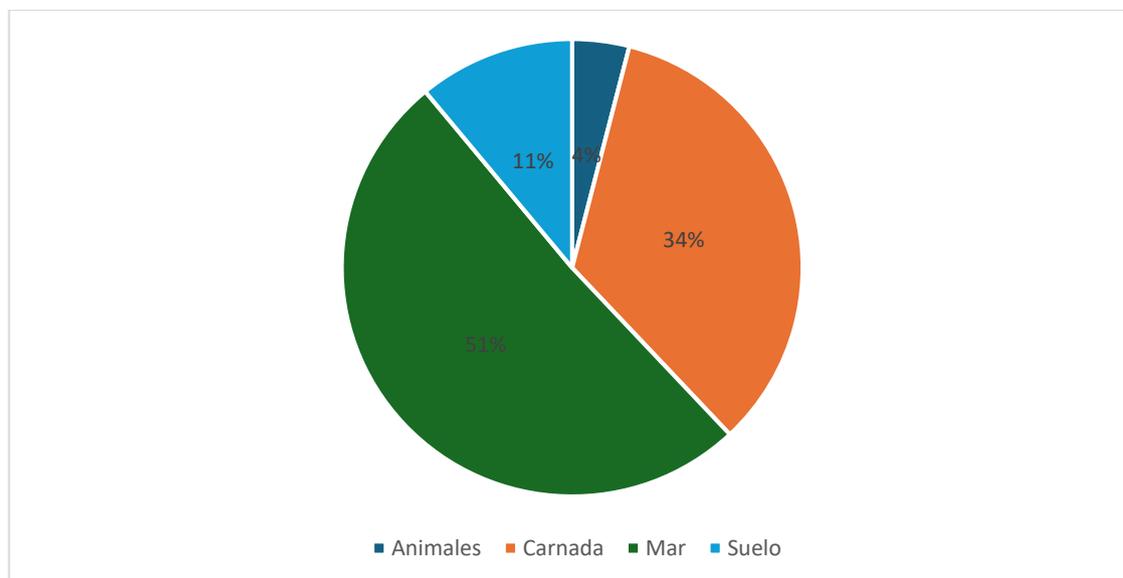
Según Gómez (2022) los desperdicios del sector pesquero han sido un tema muy llamativo en esta última década. Ellos comentan que dentro de estos desperdicios se esconde un alto índice de capital de trabajo, el aprovecharlos aumentarían la competencia industrial, bajarían los altos índices de contaminación y generarían más oportunidades de negocios.

Si bien es conocido, la industria pesquera se maneja por tallas y estándares de calidad. Se considera rechazo o residuo a las tallas que no cumplan estas normativas de selección a la hora de ser procesados por la empresa, además, las partes que no son consumidas rutinariamente como las pieles, las escamas, la cabeza y las aletas también son referidos como desperdicio, representando aproximadamente el 50% del pescado. Anualmente se produce alrededor de 70 millones toneladas de pescado, dejando así un 65% de desperdicio aproximadamente. Una de las principales problemáticas dentro de industrias o mercados sobre el manejo incorrecto del desperdicio es la acumulación de basura en el suelo, dando paso al acercamiento excesivo de moscas y animales que producen enfermedades altamente infecciosas, es así que el desperdicio se divide de la siguiente manera, el 4% es direccionado a los animales, el 34% como carnada, el 51%

es tirado al mar o al río y el 11% se cae al suelo, estos dos últimos presentando contaminación (Gómez, 2022).

Figura 4

División de los desperdicios provenientes de la pesca



Nota. Descripción de la división de desperdicio pertenecientes al sector pesquero (Autoría propia, División de los desperdicios provenientes de la pesca).

Ahora, el problema no solo radica en que no haya un buen control frente al manejo de desperdicio, sino en que no existe un método eficiente que cubra todo el margen. Sin embargo, se ha diseñado un método de categorización con el fin de separar lo útil y lo reciclable, buscando obtener una serie de múltiples subproductos destinados a la revalorización.

La utilización de carne de atún para la preparación de embutidos tipo salchicha.

Esta investigación realizada por (Salguero, 2022) se centra en la evaluación del valor nutricional, las características sensoriales y la viabilidad microbiológica de dichos embutidos. Lo principal de este trabajo incluyó una revisión bibliográfica profunda sobre el uso de este recurso marino como materia prima en la industria cárnica.

Según los resultados del análisis bromatológico mostraron que las salchichas de atún tienen un contenido promedio de 15,6% de proteína, 5,95% de grasa, 11,33% de carbohidratos y 63,9% de humedad, lo que las convierte en una opción nutritiva y saludable. Además, cumplieron con los estándares de seguridad microbiológica, al no presentar patógenos como salmonella o coliformes fecales, garantizando su aptitud para el consumo humano (Salguero, 2022).

Desde un enfoque sensorial, las salchichas de atún demostraron tener una textura agradable y propiedades organolépticas aceptables, lo que sugiere una buena aceptación en el mercado. Este producto, además de diversificar la oferta de embutidos y cárnicos, fomenta el aprovechamiento sostenible de recursos marítimos con gran potencial industrial.

Uso de herramientas Tecnológicos de la Industria 4.0 para la y revalorización de residuos y su formación de subproductos.

Los productos pesqueros desempeñan un papel importante en la alimentación y salud humana y contribuyen significativamente a la seguridad nutricional alimentaria mundial, sin embargo, durante los procesos de pesca como captura, movilización, proceso y distribución se pierde mucho material considerable y termina convirtiéndose en un residuo quedando de esta forma con uso limitado.

Los grandes cambios mundiales, la contaminación medioambiental, el aumento progresivo de la población humana nos han empujado a buscar nuevos métodos para poder aprovechar casi en su totalidad este producto mal visto pero rico en valor nutricional.

En este sentido, Hassoun (2023) afirma que, en la industria de procesos pesqueros, se trabaja entre un 30 y 40% productos de alta calidad destinados al consumo humano, lo que significa que hay un excedente de desperdicio de materia prima, rondando así entre el 25 y 70%. Lo más beneficioso en estos casos es convertir este desperdicio en una línea de subproductos destinados a la venta teniendo en cuenta un menor valor monetario. Anualmente se utilizan aproximadamente 15 millones de toneladas destinadas a la producción de harina, aceites y pienso de animales.

Tradicionalmente la gestión para producción y extracción de desperdicio y subproductos pesqueros pasan por un proceso químico con álcalis y ácidos fuertes. Se denomina álcalis a las sustancias con cualidades alcalinas que aportan iones en el momento en que se disuelven en un medio acuoso (Salvador, 2022). Este manejo favorece a pérdida de eficiencia en el producto final, contaminación ambiental y al daño en la salud de los operadores. Dando como resultado una serie de investigación con el fin de encontrar nuevas alternativas que se basan en la fermentación enzimática y microbiana. Estas han tenido un apoyo significativo debido a su familiarización con el medio ambiente además de aportar alta calidad en los productos finales.

El aprovechar la cuarta revolución industrial, implementando tecnologías sistemáticas como IAS, Lots o softwares más específicos mostrarían una ventaja abrupta potenciando la correcta gestión en las cadenas de suministros de productos marinos aumentando la circularidad y reduciendo pérdidas en la industria pesquera.

Principales herramientas económicas aplicables en el sector pesquero:

- Cadena de bloques
- Fabricación aditiva
- Simulaciones
- IA
- Lot
- Ciberseguridad
- Computación en la nube y realidad aumentada

Estrategias para la gestión de residuos cero en empresas.

La administración de los desperdicios industrial se ha convertido en una técnica clave para la sostenibilidad, optimización de procesos y reducción significativa de costos. Visto como un enfoque proactivo impulsando al correcto manejo de estos residuos mediante el cambio de la utilización y eliminación de residuos, estimulando la innovación y cuidado ambiental. (Lopez, 2024). Para llevar a cabo la correcta practica de residuos cero en empresas es necesario reducir, reciclar y reutilizar materiales que se

consideren “vacíos de valor” promoviendo la sostenibilidad y capacitaciones al personal.

Según López (2024) el término “empresa cero residuos” se da por el modelo que se ha adoptado aquellas empresas que han enfocado sus recursos en una economía circular. Este modelo sirve de ejemplo inspirador hacia la naturaleza haciendo que los residuos no se desechen, sino que se reintegren al sistema, obteniendo una revalorización abriendo paso a nuevos negocios.

Ser una empresa cero residuos no solo queda en manos de los jefes empresariales, sino también de los trabajadores, todo el personal debe aprender la importancia de este modelo fomentando así una sostenibilidad industrial.

El modelo cero residuos fomenta el correcto manejo de nuestros hábitos para poder minimizar la generación de desperdicio. Permitiendo la libre concientización respecto al reciclaje, invitándonos a optimizar el manejo de estos recursos convirtiéndolo en abono, alimentos, etc.

(López, 2024) Afirma que la implementación de métodos amigables para el medioambiente da como resultado automáticamente a la mejora económica empresarial. Ya que, al optimizar estos residuos, creamos una cadena de subproductos lista para ser reingresada al sistema, generando así una mejora en la rentabilidad empresarial

Desarrollo de un alimento para mascotas a base del excedente del atún en la Industria atunera en la ciudad de Manta.

Peredo (2019) afirma que el sector pesquero es de las ramas laborales que ofrece grandes ingresos además de muchas cantidades de puestos de trabajo. Sin embargo, como ya es de conocimiento, esta última década se han presentado incontables quejas sobre la cantidad de desperdicio que deja esta práctica de extracción de materia prima. Aumentando con ello la contaminación ambiental, reduciendo ingresos, pero desde cierto aspecto abriendo puestos de trabajo con la recolección de este desperdicio.

Hablando desde el punto de vista industrial, se requiere investigar y analizar soluciones con el fin de conseguir la mayor cantidad de ingresos aprovechando estos excedentes, indicando que del excedente se puede realizar muestras y análisis logrando desarrollar un subproducto altamente rentable en el que aprovecho el 90% del desperdicio del atún enfocando en alimento para mascotas (Peredo, 2019).

Se es consciente que el análisis de desperdicio enfocado en el desarrollo de subproductos para la revalorización es rentable. Dando como respuesta el aprovechar oportunidades donde la industria pueda salir económicamente positiva a su vez practicando métodos de desarrollo amigables con el ambiente, reduciendo en gran escala la contaminación.

Manejo de Residuos Generados por el Eviscerado de Especies Pesqueras en Playita Mía, Manta.

Según el documento investigativo realizado por Castro (2015), en el año 2012 se realizó un censo por parte del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el que se muestra la utilización de sistemas de manejo de desperdicio. Estos fueron realizados por los departamentos de Higiene en los Municipios del Ecuador dando como resultado una gran falta de conciencia higiénica y ambiental en la zona, es decir que para conseguir una correcta gestión se debe contar con varias etapas, en primer lugar, se debe seguir una clasificación de desperdicio.

Solo el 41,6% de 221 municipios del país realizan esta etapa en su día a día. De este porcentaje, menos del 50% de desperdicio no fueron tratados por las autoridades encargadas, de este 50% de desperdicio solo el 33% era de animales y vegetales, no es sorpresa que la mayoría de los municipios desvíen parte de los fondos para seguridad ambiental en otros proyectos.

La problemática plasmada en esta investigación va más allá de la generación de desperdicio, o del aumento de personas dedicadas a esta actividad laboral, o del aumento en el volumen de pesca capturada por parte de los pescadores artesanales, es decir, que en realidad es el incorrecto manejo que se le está dando a los residuos productos del eviscerado de materia prima en playita mía. Algunas de las problemáticas locales son:

- Higiene del área laboral.
- Inseguridad laboral.
- Afectaciones al paisaje.
- Flora y fauna zonal.

La falta de inducción de conocimientos en temas de salud, higiene, seguridad, manejo de residuos ha reducido la capacidad y potencialidad de los involucrados respecto a sus actividades.

Se realizó una investigación cuantitativa y cualitativa, encuestando a los trabajadores de playita mía. Llegando a la conclusión que el desperdicio si es aprovechado casi en su mayoría mediante la producción de pienso, incluso para organizar mejor su área de trabajo, recolectan el desperdicio del suelo y lo apilan en contenedores que son destinados a empresas harineras. De esta manera evitándole tanta carga negativa al medio ambiente y su capacidad de autorregulación (Castro, 2015).

Preguntas de investigación, hipótesis o proposición

- ¿Mediante que métodos, Empelisa S.A.S. mejorará su gestión de residuos sólidos en las producciones de materia prima?
- ¿Qué instrumentos metodológicos son eficientes para la recopilación de información?
- ¿De qué forma puede Empelisa S.A.S. en el sector de productos pesqueros reducir los costos y maximizar la rentabilidad al aplicar una economía circular sobre los altos índices de desperdicio que aparecen debido a las variaciones en la talla del pescado procesado?

Antecedentes

Ecuador, ubicado estratégicamente en el Pacífico Tropical y poseedor de una de las flotas atuneras más grandes del mundo, se ha posicionado como uno de los principales exportadores de atún. Su éxito radica en la capacidad de descarga, carga, exportación, y producción, garantizando un producto de alta calidad. Este liderazgo en la industria atunera destaca por el impacto positivo en la economía del país.

Manta, conocida mundialmente como la "capital del atún", alberga importantes plantas procesadoras que producen atún enlatado y congelado para mercados internacionales. Entre sus principales destinos se encuentran Estados Unidos y la Unión Europea, donde Ecuador cuenta con una prioridad arancelaria debido a los acuerdos comerciales vigentes. Estas condiciones aseguran su posición en el mercado global (Autoridad Portuaria de Manta, 2023).

Ecuador también ha incursionado en la mejora de la gestión de subproductos del atún, como harinas y aceites de pescado, contribuyendo a la economía circular. Estas prácticas son una mejora frente a la competitividad dentro del sector mientras que a la vez reducen el impacto ambiental, denostando la responsabilidad sobre la sostenibilidad y el correcto uso de los recursos (Ministerio de Producción Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2021).

El perfeccionamiento de los desperdicios de la pesca ha mejorado desde la eliminación de desechos hasta su transformación en productos de alto valor. Ecuador empezó a transformar descartes de atún y camarón en harinas y aceites para alimentación animal en el año 90, marcando un hito en el uso industrial de estos materiales. Actualmente, proyectos como el ensilado de pescado en las Galápagos demuestran el potencial de estos residuos como fertilizantes orgánicos, optimizando la salud del suelo y minimizando el daño ambiental.

Justificación

La importancia de reconocer el impacto ambiental asociado al manejo inadecuado de los residuos provenientes de la pesca es un tema crítico en Ecuador, dado el papel preponderante del país en la industria pesquera mundial. Estos residuos, si no son tratados adecuadamente, pueden contribuir a la contaminación marina, afectar la biodiversidad y generar problemas sanitarios en las comunidades costeras. Sin embargo, al mismo tiempo, representan una oportunidad única para la creación de valor agregado mediante su transformación en subproductos útiles (Jiménez, 2018).

La utilización de métodos modernos para transformar estos desechos en productos comercializables, como harinas, aceites, fertilizantes orgánicos e incluso biopolímeros, no solo minimizará el daño medioambiental, sino que motivaría el avance de una economía circular. El siguiente modelo se basa en maximizar el uso de los recursos disponibles, minimizando el desperdicio y cerrando el ciclo productivo. En sectores industriales, productos o subproductos derivados de los residuos pesqueros son significativamente solicitados debido a sus usos en la agricultura, la acuicultura y la industria alimentaria (Hernández & Gutiérrez, 2023).

El adopción de estas prácticas no solo demuestra beneficios ambientales, como la reducción de la huella ecológica y la conservación de los ecosistemas marinos, también logra crear nuevas oportunidades económicas para el país. El desarrollo de tecnologías de bioconversión, como la producción de proteínas hidrolizadas o la extracción de quitosano, significan una forma moderna y escalable que podría segmentar las exportaciones ecuatorianas y fortalecer su posición en mercados internacionales. Bajo este contexto, Ecuador tiene la suficiente capacidad para lograr posicionarse como un líder global en innovación para el manejo de desechos de pesca, alineando sus intereses económicos con los objetivos de sostenibilidad y conservación ambiental promovidos por organismos internacionales. Este enfoque no solo responde a las necesidades locales, sino que también se posiciona con las metas globales sobre desarrollo sostenible, mostrando de esta manera que es posible relacionar la competitividad económica con la responsabilidad ambiental.

Marco teórico

El pescado es un elemento muy importante dentro de los requerimientos nutricionales de las personas que ofrece altas cantidades de proteína dentro de la dieta alimenticia mundial. Según (Anastacio & Trujillo, Camara Nacional de Pesqueria, 2016) en el año 2013, después de haberse realizado un censo, se identificó que del 17% de consumo de proteína animal y el 6.7% de proteínas consumidas en total fueron directamente de la pesca.

El consumo mundial de pescado logro pasar de 10 kg en 1960 a 20 kg en 2014, ofreciéndole a más de 3 mil millones de personas entre el 18 y 20% de consumo promedio por habitante. Según informes en el 2014 los porcentajes de pesca fueron de:

Tabla 1

Porcentaje de captura de pesca salvaje en el 2014 a nivel mundial.

% Capturado	Zona de captura
81,5	Océanos
11,5	Ríos y lagos

NOTA: Se adjunta tabla donde se muestran los porcentajes de pesca salvaje capturados a nivel mundial. En las zonas de agua dulce y salada. (Anastacio & Trujillo, Cámara Nacional de Pesqueria, 2016)

No podemos menospreciar a la pesca como fuente de empleo siendo este el motor que da sustento económico a millones de familias en el mundo, desde la pesca artesanal hasta la pesca industrial. Así mismo, en el factor económico, la pesca también es de los principales generadores de divisas, en el mundo se exportan cantidades abruptas de material pesquero y acuícola, siendo esta la increíble suma de \$148 millones de dólares de los cuales el 54.05% pertenecen a países en desarrollo.

Según el informe de la FAO, Ecuador clasifica en la lista de los 25 mayores y significantes productores de pesca de captura marina, mostrando márgenes de 663 mil millones de toneladas, de las cuales solo el 30% corresponden al atún que viene siendo de los principales productos de la

industria pesquera del ecuador (Food and Agriculture Organization for the United Nations, 2024).

La industria pesquera en el ecuador está orientada a la exportación e importación de materia prima proveniente del mar. Está siendo el principal enfoque de múltiples empresas en Ecuador, la pesca en Ecuador es uno de los más grandes generadores de alimentos a nivel mundial, empresas multinacionales aprovechan la explotación de uno de los productos más rentables alimenticia y económicamente, el pescado. El pescado es de los animales consumibles más cotizados a nivel mundial. Por su fácil y rica adquisición, ya que al ser proveniente del agua se puede conseguir mediante la pesca artesanal e industrial (Fernández-Espinosa, 2021).

La historia de Ecuador como Puerto Marítimo parte desde la época colonial, siendo el presidente Camilo Ponce, el 10 de abril de 1958 habilito el Decreto de Ley de Emergencia, que permitió el nacimiento del Puerto Marítimo de Guayaquil. Sin embargo, ecuador comenzó a exportar atún en el año 2001, siendo el año en que se convirtió parte de la lista de los 10 exportadores mundiales de este producto (Autoridad Portuaria de Guayaquil, 2019)

La pesca en Ecuador es una de las principales formas de ingresos económicos para muchas empresas y familias, en la actualidad hay muchas especies de atún, sin embargo, unas de las más explotadas y cotizadas es el Yellowfin, basándome en esta especie, esta termina siendo favorita por sus buenos costos y precios de venta, además de su fácil distribución a la hora de ser vendida. Pero como todo producto, esta espera ser vendido. Al ser un negocio muy demandante este producto suele ser estar predeterminados respecto al costo por compra y costo por venta estos teniendo relación directa con la talla del pescado.

Tabla 2

Relación talla/costo/venta

Talla	Precio costo	Precio venta
14-20	\$1600	\$1800

20-30	\$2000	\$2200
30-40	\$2300	\$2200
40-60	\$2300	\$2500
60-80	\$2500	\$2500
80-100	\$2500	\$2700
+100	\$2550	\$2750
+120	\$2700	\$2900

NOTA: En esta tabla señalo la relación que cada talla presenta con los precios de costos y precios de venta, dando una mejor visión para el desarrollo de los ingresos por venta de la pesca. (Propia, Tabla Relación TALLA/COSTO/VENTA, 2024)

Ecuador maneja un margen industrial de atún al 65%, cuya participación genera divisas en el sector pesquero. Esta fuente de ingresos se constituye como uno de los puntales en la economía Nacional, incluso por los negocios que ofrecen sus subproductos que terminan en harineras o en otras industrias que requieran de productos del atún para solventar sus líneas de demanda.

Ya pasaron 75 años desde que en 1949 se construyera la primera planta atunera en Manta. Actualmente Ecuador se forma como uno de los líderes exportadores atuneros a nivel mundial. Ecuador hizo parte del 11,6% de las exportaciones globales de atún, contando con más de 300 mil toneladas de pesca de atún aquel año. De las cuales el 47% fue capturado en el Océano Pacífico Oriental (Trujillo, 2016).

Ecuador tiene presente una flota pesquera industrial de aproximadamente 115 embarcaciones atuneras que posicionan a la ciudad de Manta como principal puerto intercontinental para las descargas y procesos de este valioso recurso, sin embargo, aunque Ecuador sea un país rico en este producto, ha tenido malas rachas debido a muchas circunstancias. Desde la caída del mercado venezolano, la cual represento aproximadamente la mitad del bajón de exportación entre el 2014 y 2015, además de la apreciación del dólar que lastimo severamente al producto ecuatoriano, teniendo en cuenta que aproximadamente el 60% es destinado a la Unión Europea (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2016).

No podemos dejar a un lado los problemas en el mercado internacional, al ser un país pequeño en desarrollo, dependemos mucho de lo bien que se encuentran otros países más industrializados. Pero esto también nos lleva a un riesgo en conjunto, quiero decir, la caída de un país más grande es más dura a nivel comercial lo cual a nosotros nos genera un sismo mucho más duro que en otros países con una industria más desarrollada.

Por último, pero no menos importante, los cambios climáticos que afectan a los temporales. Se sabe que los animales acuáticos se movilizan conforme se comportan las corrientes, lo cual cuando hay cambios climáticos a los que no estén acostumbrados los obliga a moverse de zonas donde la pesca no está restringida dificultando más su captura y haciendo que los costos internos aumenten. Al ser un mercado internacional todos los desafíos son grandes, al igual que sus recompensas, ambas situaciones aumentan proporcionalmente al avance del comercio global. Debido a esto Ecuador no puede aislarse, más aún con el bajón relativo de sus factores de producción, esto daría paso a ponerse en desventaja frente a las competencias.

Es así, que Ecuador, ha sabido mantener durante más de diez años su ranking en la lista de países exportadores a nivel global. Manteniendo así el 2do puesto mediante el uso de otro modelo de negocios distinto al que usa el líder del mercado que es Tailandia. El saber gestionar correctamente las múltiples oportunidades comerciales y la visión en la parte empresarial han logrado que el país pueda trabajar de forma articulada con el sector público mejorando las cadenas logísticas y de suministro. No obstante, es necesario afianzar los dilemas estratégicos, si competir en costos o arriesgarse en cuotas en el mercado global o solo enfocarse en nichos de trabajo de cada empresa. El trabajo en conjunto público y privado hace de Ecuador un referente en gestión de pesca sostenible (Cámara Nacional de Pesquería, 2023).

Tallas y especies

Como ya se explicó anteriormente, Ecuador tiene como principal especie de exportación e importación el Yellowfin, también cuenta con otras especies importantes como lo son el Skipjack, Big Eye y Botella.

Tabla 3*Ficha técnica Yellowfin*

Ficha técnica	
Nombre científico	Thunnus albacares
Nombre conocido	Yellowfin
Hábitat	Aguas abiertas
Tamaño	Hasta 7 pies (2 m), 450 lb (200 kg)
Rango	Encontrado globalmente en todas las aguas tropicales y subtropicales
Dieta	Pescado, krill, cangrejo rojo, calamar
Información extra	Son unos de los únicos peces óseos que alteran fisiológicamente su temperatura corporal por encima de la temperatura del agua ambiental. Aunque técnicamente no se los considera de sangre caliente, se acercan.

Nota: información representativa sobre el yellowfin.

Tabla 4*Ficha técnica Skipjack*

Ficha técnica	
Nombre científico	Katsuwonus pelamis
Nombre conocido	Skipjack
Hábitat	Aguas tropicales. Océano pacífico, atlántico e Índico
Tamaño	Hasta 1,1 metros de longitud y 34,5 kg
Rango	Encontrado globalmente en todas las aguas tropicales y subtropicales
Dieta	Crustáceos, peces y calamares
Información extra	El atún listado tiene un cuerpo en forma de torpedo con el dorso de color azul oscuro o morado y plateado en la parte inferior de los costados y el vientre. Tiene entre 3 y 5 bandas oscuras prominentes que recorren la longitud de los costados inferiores. El atún listado en su mayoría no tiene escamas.

Nota: información representativa sobre el skipjack.

Tabla 5*Ficha técnica Big Eye.*

Ficha técnica	
Nombre científico	Thunnus obesus
Nombre conocido	Big Eye
Hábitat	Aguas profundas
Tamaño	Hasta 7,5 pies; Hasta 460 lb
Rango	Las Galápagos, suroeste del océano Pacífico e Indonesia, suroeste del océano Índico

Dieta	Peces, cefalópodos y crustáceos
Información extra	Es generalmente del tamaño del atún de aleta amarilla y más pequeño que el de aleta azul. Es largo y estilizado, tiene un azul metálico oscuro en el dorso y los costados superiores, y es casi blanco en los costados inferiores y el vientre. Puede vivir hasta 15 años.

Nota: información representativa sobre el big eye.

Tabla 6

Ficha técnica Botella.

Ficha técnica	
Nombre científico	Auxis Thazard
Nombre conocido	Botella
Hábitat	Aguas profundas
Tamaño	Mide entre 23 y 17cm de largo, alcanza 4,5kg de peso
Rango	Atlántico, Índico y pacífico occidental incluido el mar mediterráneo
Dieta	Peces pequeños como anchoas crustáceos y calamar.
Información extra	Dorso azulado virando a morado oscuro o casi negro en cabeza, área sin escamas con patrón de 15 o más barras oscuras anchas casi verticales, vientre blanco, aletas pectorales y pélvicas moradas, sus lados internos negros, cuerpo robusto alargado y redondeado, dientes pequeños y cónicos en una sola serie. Altamente migratorio.

Nota: Información representativa sobre la botella (Froese, 2024).

Ubicación estratégica y características de negocio de Empelisa S.A.S.

Ubicación estratégica

Empelisa se encuentra en la ciudad de Manta, en la provincia de Manabí, considerada la capital pesquera del Ecuador. Esta ubicación ofrece varias ventajas estratégicas ya que Manta es un puerto pesquero clave, lo que asegura un suministro constante y seguro de materia prima, así mismo, cuenta con instalaciones modernas para la descarga y procesamiento de pescado, facilitando la logística de producción y exportación.

La ubicación facilita a la exportación de productos pesqueros y sus derivados hacia mercados norteamericanos, Europa y Asia, de manera similar, en Manta operan múltiples empresas pesqueras y procesadoras, lo que crea oportunidades de colaboración y sinergia para el desarrollo de proyectos de

valorización de residuos, por eso, la ubicación de Empelisa no solo favorece su operación diaria, sino que también refuerza la viabilidad de implementar modelos innovadores de gestión de residuos al aprovechar su acceso a recursos, infraestructuras y redes empresariales.

Localización geográfica:

Empelisa ubicada en la calle M3, ave 24 en el centro de Manta, tiene una ubicación estratégica beneficiosa, se encuentra a 5 min del puerto de manta y a 15 min de las plantas de frio más importantes de la ciudad, adicional está cerca del mercado de marisco de manta donde se realizan miles de ventas diarias de materia prima, la empresa está conectada vía terrestre con otras empresas claves del sector pesquero, como harineras, cámaras de frio y mercados locales, cuenta con vía terrestre al puerto de manta.

Proximidad a proveedores y clientes:

Empelisa está cerca del mercado local de mariscos de manta, lugar donde se realizan miles de ventas pesqueras, adicional está a 5 min de sus principales proveedores, por ejemplo, Marzam, Geopaxi, Serpeslisa.

Características de la empresa:

Sus actividades principales son la comercialización de pesca al por mayor y procesos de producción ocasionales, sus capacidades de procesamiento engloban el manejo de vísceras, piel, escamas, tripas, cabeza, cola, huesos, sangre, con respecto a su infraestructura, la empresa no cuenta con plantas de procesamiento, suele contratar este servicio a parte en caso de tener algún pedido, esto gracias a que la empresa posee alianzas estratégicas las cuales le aseguran almacenamiento de materia prima en otras instalaciones, así mismo, tiene un escaso manejo de residuos de la pesca, no suele aprovechar en su totalidad este desperdicio, de un 30% de desperdicio, suele aprovechar el 7% y de manera comercializada, es decir, no se procesa, reclasifica las partes reutilizables y las comercializa.

Ventajas y ubicación estratégica:

La empresa se beneficia enormemente de su ubicación en Manta, ya que es uno de los puertos pesqueros más importantes del Ecuador, este

puerto ofrece infraestructura avanzada para recibir barcos de gran capacidad, como los son el B/P Madeira y B/P Clarión, que descargaron 500 toneladas de atún en 2024, así mismo, la proximidad al puerto permite optimizar la logística, reducir costos y garantizar la frescura de los productos, mejorando su competitividad tanto en mercados locales como internacionales, además, esta ubicación estratégica facilita el acceso a una amplia red de clientes, desde mercados industriales hasta comerciantes tradicionales.

El enfoque en la trazabilidad le permite a la empresa garantizar el cumplimiento de normativas nacionales e internacionales, como por ejemplo, la Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca y los estándares de la CIAT, este control asegura sostenibilidad y calidad, fortaleciendo su posición en mercados exigentes, así mismo, al diversificar su clientela, que incluye procesadoras de derivados del atún y mercados locales como "La Caraguay" en Guayaquil, la empresa logra adaptarse a distintas necesidades del mercado, mitigando riesgos y consolidando una base económica sólida.

Es importante mencionar que a su vez, destaca por su capacidad para maximizar el rendimiento económico mediante el aprovechamiento adecuado de las tallas de pescado, por ejemplo, las tallas pequeñas, ideales para enlatados, permiten un mayor rendimiento en las fábricas, mientras que las tallas grandes son más rentables en mercados generales, donde el peso del pescado predomina, este enfoque se complementa con el cumplimiento normativo gestionado por la Autoridad Portuaria de Manta, garantizando que todas las operaciones de descarga respeten cuotas de captura y estándares de sostenibilidad.

La gestión de residuos pesqueros representa una oportunidad clave para la compañía, quien, al implementar tecnologías para transformar desechos en subproductos valiosos, como harinas de pescado o aceites omega 3, no solo reduciría el impacto ambiental, sino que también generaría ingresos adicionales, siguiendo modelos exitosos dentro del país, EMPELISA puede avanzar hacia una economía circular, consolidándose como una empresa sostenible e innovadora que lidera la industria pesquera ecuatoriana.

Cartera de clientes

Empelisa cuenta con una destacada cartera de clientes, la cual está compuesta por empresas nacionales como Marbelize, Puerto Mar, Fishcorp, Tecopesca, Manacripex, Freshfish y OceanFish. Asimismo, brinda sus servicios a microempresas como Prefespac y Costera del Pacífico, además de gestionar una cartera de clientes conformada por pequeños empresarios.

Residuos Pesqueros y su manejo enfocado en la prevención contaminante.

Si bien se sabe, en la pesca se manejan grandes toneladas de materia prima que es procesada o movilizada en tinas galvanizadas. Cada uno de estos manejos conlleva una gestión diferente en la que por lo general tinas enteras de materia prima suelen moverse, golpearse, lacerarse incluso por el peso y congelamiento de la misma desmembrarse.

Una vez llegados a su destino, el destinatario pasa a la siguiente fase que es la clasificación de la materia prima. En esta clasificación se busca ordenar las tallas y especies de menor a mayor, ya sea talla o valor económico. Clasificándose por el número de tina, el número de tara y el peso mostrado en la balanza industrial. Dentro de la clasificación el destinatario al observar que una parte de su materia prima esta “defectuosa” la separa como rechazo. Este rechazo también es clasificado con la finalidad de poder desarrollar subproductos o sencillamente venderlo a las harineras de pescado.

Las partes que no son consumidas rutinariamente como las pieles, las escamas, la cabeza y las aletas también son referidas como desperdicio, representando aproximadamente el 50% del pescado. Anualmente se produce alrededor de 70 millones toneladas de pescado, dejando así un 65% de desperdicio aproximadamente (Gómez, 2022).

Economía circular

A nivel mundial, muchos países y empresas se manejan con múltiples sistemas económicos. Cabe recalcar que muchos se manejan con el mismo sistema que es la Economía Lineal.

La economía Lineal se basa en tres acciones: tomar, usar y desechar. Que para bien o mal, se ha abierto un puesto en los sistemas económicos mundiales funcionando en el negocio de la pesca. Sin embargo, en esta última década y con el aumento de residuos de materia prima proveniente del mar, se ha empezado a desarrollar medidas para poder reutilizar este producto “sin valor”. Todo es bueno menos el caso de lo sucedido en la Unión europea, en el año 2013 la Unión Europea obtuvo 2500 millones toneladas de residuo de la cuales solo aprovecharon 900, solo el 36% (Artaraz, 2016).

Muchos optan por llamarlo una logística inversa y otros por llamarlo como modelo de economía circular. Cada uno tiene un significado distinto pero un enfoque muy parecido, es el aprovechamiento de todo con lo que se pueda trabajar, si bien es cierto, existen muchas organizaciones gubernamentales que tienen como función principal la supervisión de un correcto manejo de materia prima direccionada como alimento humano o animal.

Debido a que muchas veces el residuo producido dependerá de las tallas de pez con las que se trabaje, siempre habrá una incongruencia sobre lo que estima por sobre lo que será. Por lo general cada pescado que pasa por un proceso termina presentado entre 40 a 70% de desperdicio. Por ejemplo, en un yellowfin talla 20-30 que pasa por proceso de producción, después de haber sido fileteado y limpiado da como resultado un 50 o 60% de desperdicio sobre el 100% del pez.

Esto debido a que entre más grande el pescado, más grandes las partes que no sirven. Ahora no es que no sirvan como tal, solo no cumplen la con los estándares de esa primera orden. Aquí es cuando se regresa a la clasificación como anteriormente explique.

Se reclasifica, se separan las vísceras, los líquidos, las cabezas, las aletas y se empiezan a crear subproductos derivados de estos componentes. Por ejemplo, del líquido de estos desperdicios se puede desarrollar colágeno. Esta última década se ha evidenciado un aumento en la demanda de productos de belleza. Lo que se busca con esta economía circular es poder usar y reutilizar todo lo que este a la mano y así no dejarle tanta carga al

sistema de autorregulación ambiental. Después de todo, siempre se puede hallar un destino para cada producto (Libonatti, 2023)

El eviscerado, las cabezas, las aletas pueden servir para la producción de abono, para el aumento nutricional de la comida de animales e incluso para las harineras de pescado, Artaraz (2016) afirma que cuando los países y empresas que se dediquen al negocio de la pesca empiecen también a preocuparse con el medio ambiente relacionado al sector, los números positivos de la empresa aumentaran significativa y paulatinamente.

Según Canzio (2021) cuando hablamos de economía circular en la pesca, se refiere al reciclaje y revalorización de productos sobrantes no trabajados. El enfoque de la economía circular es el aprovechamiento de los recursos provenientes de descarte o limpieza de materia prima pesquera.

En la pesca, la economía circular propone 9 “erres o rs”

Tabla 7

Principales RS de la economía circular

0. Rechazar	1. Repensar	2. Reducir
3. Reusar	4. Reparar	5. Restaurar
6. Remanufacturar	7. Reutilizar	8. Reciclar
9. Recuperar		

Aunque todas sean importantes, reconocemos que los procesos más importantes parten desde la 6ta R, remanufacturar, reutilizar, reciclar y recuperar.

Modelos de economías circulares

Estos pueden ser suministros circulares, recuperación de los recursos, prolongación de la vida útil de producto, uso compartido de las plataformas y producto como servicio. De los cinco modelos de economías circulares,

podemos destacar e identificar 2 modelos usados en Manabí, los cuales son suministros circulares y recuperación de los Recursos.

Los suministros circulares están basados en la reutilización de recursos o productos renovables, reciclables o biodegradables en la producción de materiales. Este método es usado en empresas con materia prima limitada e impacto ambiental significativo. Ahora, hablando de la recuperación de recursos, esta permite transformar residuos en recursos de valor a través de métodos de logística inversa. Este modelo es utilizado para la recuperación de costos o la búsqueda de nuevas fuentes de ingresos (Carrillo González, 2021).

Estos modelos son utilizados en varias empresas dedicadas al sector pesquero las cuales trabajan con la revalorización de residuos sólidos de la materia prima y la búsqueda de minimización del impacto ambiental en Ecuador.

Un caso en Manabí de una empresa que maneja este tipo de modelos es Fishcorp S.A., esta empresa fue fundada en el año 1996 y está ubicada en Jaramijó, Manabí. Tiene como principal responsabilidad laboral el proceso y elaboración de conservas y enlatados de productos del mar. Fishcorp gestiona sus residuos sólidos con el fin minimizar el impacto ambiental además de buscar conseguir una revalorización correcta de los residuos sólidos transformándolos en productos de demanda dentro del mercado.

Normativas legales y ambientales aplicables en la gestión de residuos pesqueros en Ecuador.

Los recursos hidrobiológicos presentes en el mar territorial, las aguas marítimas interiores, los ríos, lagos y canales artificiales son bienes nacionales cuyo uso sostenible será regulado por el Estado, conforme a lo establecido en el artículo 1 de la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero. Según el 5to artículo de esta misma ley, el Estado ecuatoriano exige que la explotación de los recursos marinos beneficien al fortalecimiento de la economía nacional, al progreso social y a la mejora de nivel nutricional de los ciudadanos, en línea con lo dispuesto en el artículo 86, numeral 14, de la Constitución Política de

la República del Ecuador, además, el artículo 6 establece la obligación de realizar capacitaciones al personal involucrado, asegurándose de que el aprovechamiento de los recursos hidro-biológicos se lleve a cabo de manera eficaz y responsable.

En Ecuador, las industrias pesqueras están arraigadas a múltiples normas ambientales que regulan la gestión adecuada de los desechos y imponen sanciones por la contaminación de recursos hídricos y el daño a la biodiversidad. A continuación, se destacan las principales leyes y regulaciones aplicables en este ámbito:

Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca.

La cual contiene el marco jurídico para las actividades acuícolas y pesqueras en todas sus fases, incluyendo la protección y conservación de los recursos hidrobiológicos y sus ecosistemas, las empresas pesqueras deben sujetarse a normas de higiene, calidad y registro, y están obligadas a evitar la contaminación ambiental (Asamblea Nacional, 2020).

Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

Esta ley prohíbe la descarga de desechos que contengan contaminantes nocivos para la salud humana, la fauna, la flora y las propiedades, el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, en coordinación con los Ministerios de Salud y del Ambiente, son las responsables de elaborar normas técnicas y regulaciones para autorizar las descargas de líquidos residuales, asegurando que no afecten la calidad del agua de los cuerpos receptores (Congreso Nacional, 2004).

Código Orgánico Medioambiental.

El siguiente código afirma que, en casos de daño ambiental grave o permanente, incluyendo los ocasionados por la explotación de recursos naturales no renovables, el estado utilizara medidas para eliminar o reducir las consecuencias ambientales corrosivas. Además, se establecen sanciones para aquellos que causen daños ambientales, incluyendo la obligación de indemnizar a los afectados y restaurar los ecosistemas dañados (Asamblea Nacional, 2017).

Sanciones por Contaminación Ambiental

El Código Penal ecuatoriano sanciona con prisión de uno a tres años a quienes viertan residuos de cualquier naturaleza que causen o puedan causar perjuicio o alteraciones en la flora, fauna, potencial genético, recursos hidrobiológicos o biodiversidad. Es fundamental que las industrias pesqueras en Ecuador cumplan con estas normativas para garantizar la protección del medio ambiente y evitar sanciones legales. Además, de implementar prácticas adecuadas de gestión de desechos y monitorear constantemente sus actividades para prevenir la contaminación de los recursos hídricos y la afectación a la biodiversidad (Barcos, 2020).

Ley de Gestión Ambiental

La Ley de Gestión Ambiental del Ecuador establece un marco normativo sólido para la protección y conservación del medio ambiente, a través de sus diversos artículos, se busca garantizar un desarrollo sostenible que permita satisfacer las necesidades de las presentes y futuras generaciones, podemos mencionar específicamente el Artículo 2 de esta ley, que es fundamental ya que establece los principios rectores de la gestión ambiental, entre los cuales destacan el reciclaje y la reutilización de desechos, al promover el uso de tecnologías ambientalmente sostenibles, se busca minimizar el impacto negativo de las actividades humanas sobre los ecosistemas.

Por su parte, el Artículo 6 se enfoca en la utilización racional de los recursos naturales no renovables, este artículo reconoce la importancia de los ecosistemas frágiles y establece la necesidad de realizar evaluaciones de impacto ambiental previas a la ejecución de cualquier proyecto que pueda afectarlos, así de esta manera, se busca prevenir y mitigar los daños ambientales, de manera similar, los Artículos 19, 20 y 21, agrupados en el Capítulo II, profundizan en el tema de las evaluaciones de impacto ambiental y el control ambiental ya que estos artículos establecen la obligatoriedad de realizar estudios detallados para evaluar los posibles efectos de un proyecto sobre el medio ambiente, y exigen la elaboración de planes de manejo

ambiental que incluyan medidas de mitigación, monitoreo y corrección (Comisión de legislación y codificación, 2004).

La participación ciudadana es otro aspecto clave de la gestión ambiental ecuatoriana, el Artículo 28 del Capítulo III garantiza el derecho de las comunidades a contribuir en la toma de decisiones sobre proyectos que puedan afectar su entorno, esta participación permite asegurar que las necesidades y preocupaciones de la población sean consideradas en la planificación y ejecución de las políticas ambientales. Finalmente, el Artículo 35 establece la importancia de promover actividades productivas que sean ambientalmente sostenibles y a través de incentivos económicos, se busca fomentar la adopción de tecnologías limpias y prácticas de producción que minimicen el impacto ambiental (Comisión de legislación y codificación, 2004).

Código Orgánico del Ambiente (2018)

El Código Orgánico del Ambiente del Ecuador provee un marco legal para acercarse al aprovechamiento de los residuos de la pesca de manera eficiente, en primer lugar, el 5to artículo reconoce el importante derecho de toda persona a vivir en un ambiente sano y equilibrado, este principio se convierte en la obligación del Estado y de la sociedad de mantener, manejar de manera sostenible y recuperar el patrimonio natural y la biodiversidad, lo cual incluye la adecuada y correcta gestión de los residuos generados por actividades como la pesca.

Asimismo, el 7mo artículo aclara los deberes comunes que el Estado y las personas tienen para proteger, conservar y restaurar los ecosistemas, en esta trama, la prevención y el manejo adecuado de los residuos de la pesca se transforman en responsabilidades compartidas, así mismo, el artículo 9 incluye los principios ambientales que deben guiar todas las acciones relacionadas con el manejo de recursos naturales. Entre estos principios destaca el uso de las mejores tecnologías disponibles, lo cual implica la implementación de tecnologías innovadoras y eficientes para el aprovechamiento de los residuos de la pesca, como la transformación en productos de valor agregado o la generación de energía. Este artículo subraya el principio de responsabilidad integral, que otorga a todos los actores

involucrados la responsabilidad de gestionar los residuos que generan (Ministerio del Ambiente, 2017).

Los instrumentos de gestión ambiental mencionados en el Artículo 15 son de gran relevancia para el aprovechamiento de los residuos de la pesca, la educación ambiental, la investigación científica, los incentivos económicos y la participación ciudadana son herramientas fundamentales para promover prácticas sostenibles y fomentar la innovación en este sector, por su parte, el Artículo 27 otorga a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) competencias para gestionar integralmente los residuos y desechos a nivel local. Esto implica que los GAD pueden desarrollar políticas y programas específicos para el aprovechamiento de los residuos de la pesca en sus jurisdicciones, promoviendo la prevención, el aprovechamiento y, en última instancia, la eliminación adecuada de estos residuos. Así mismo, los Artículos 29 y 30 se centran en la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, en el contexto de la pesca, estos artículos resaltan la importancia de manejar los recursos pesqueros de manera responsable, evitando la sobreexplotación y minimizando los impactos negativos sobre los ecosistemas marinos (Ministerio del Ambiente, 2017).

Casos de éxito con el uso de modelo de economía circular.

Si bien es cierto, el avance tecnológico es de los motivos más importantes dentro de un mercado mundial, sin embargo, las competencias son las que terminan determinando que tan largo y efectivo deberá ser el avance, con esto quiero decir, que son las competencias quienes terminan impulsando a que múltiples empresas y emprendedores terminen buscando mejoras sustentables y manejables dentro de sus respectivos mercados con sus respectivos modelos económicos, en el sector pesquero, la gestión de las competencias es muy demandante, debido a que el producto de la pesca puede llegar a abarcar múltiples subproductos si se hace la correcta investigación, a continuación, detallare algunos casos de éxitos que dejo el uso de una economía circular en negocios o como emprendimiento.

Caso de éxito Lucy Hughes

En esta última década, la Unión Europea lanzó un comunicado oficial detallando su extrema preocupación de la cantidad de plásticos encontrados desechados en el mar. En esta situación actual, se han hecho presentes muchas ideas buenas y malas respecto a la disminución del impacto negativo ambiental, pero ninguna ha sido lo suficientemente rentable como para dejar de buscar soluciones frente a esta gravísima problemática (Cantera, 2022).

Sin embargo, científicos lograron identificar como gran avance tecnológico-ambiental el curioso caso de una joven de la Universidad de Sussex cuyo nombre es Lucy Hughes, ha sido galardonada con el premio James Dyson, premio que es entregado a los inventores cuyo descubrimiento genera beneficios ambientales considerables. El invento de Lucy consta del reciclaje, reutilización y revalorización de un subproducto proveniente de la transformación de la piel y escamas de pescados. Dando como resultado, una alternativa altamente sustentable ya que tiene características muy similares a la del plástico convencional, pero con mejoras considerables, por ejemplo: lámina de material translúcida, que es flexible, brinda mayor resistencia, posee mejor Capacidad Biodegradable, dispone un mejor uso de energía y es altamente llamativa.

Caso de éxito Efraín Alva y Keyla Polo.

El pescado es un producto altamente nutritivo, rico en proteínas y omega-3. Tiene múltiples beneficios como proteger la salud ósea, promover la salud mental, mejorar la salud cardiovascular, entre otros, sin embargo, poca gente conoce que el pescado tiene formas de uso más allá de lo alimenticio y farmacológico. El pescado cuenta con partes altamente sustentables como lo son las vísceras, cabeza, aletas que son utilizados para la creación de subproductos como el compostaje o alimentos para animales.

Se descubrió un modelo de negocio de economía circular en la creación de un taller de productos de cuero proveniente de la piel del pescado, ubicada en Perú, este negocio fue creado por Efraín Alva y Keyla Polo en el periodo de la pandemia del covid-19, creando múltiples accesorios, entre ellos

carteras, billeteras, cinturones, zapatillas, mascarillas, entre otros (Inforegión, 2024).

Este caso ha sido altamente sostenible debido a que el producto ha sido muy aceptado por la comunidad. Cosa que es entendible ya que en términos de calidad es hasta 9 veces más resistente que el cuero de vacuno y mucho más beneficioso para el medio ambiente. Algunas de las características encontradas este caso de éxito se detalla a continuación:

Tabla 8

Sostenible	Manejable	Creativo
Amigable con el ambiente	Accesible	Reciclado

Caso de éxito Tadel S.A.

En Manabí, podemos encontrar muchas empresas dedicadas al sector pesquero tanto industrial como artesanal. Sin embargos, dentro de todas ellas tengo que reconocer el desempeño de Tadel S.A., empresa que se ha dedicado a la preparación y empaquetamiento de productos del mar desde el año 1998, Tadel lleva años trabajando con lo que es un modelo económico circular, debido a que uno de sus principales productos como fuente de ingresos es la elaboración de harina de pescado, y como ya se ha explicado a lo largo de esta investigación, la creación de harina de pescado parte de la reutilización y revalorización de residuos descartados, esta empresa busca reducir el desperdicio y maximizar la reutilización de recursos a largo plazo, creando con ello una economía circular sostenible.

Manejo de residuos de la pesca en Ecuador

Ecuador al ser un país que conforma los primeros puestos de exportación de atún a nivel mundial, no sorprende que trabaje también con pesca artesanal en las costas ecuatorianas, en la ciudad de Manta, para ser exactos en Playita Mia. Se realizó un estudio enfocado en la preservación medioambiental.

Dando a conocer que debido a la pesca y manejo artesanal de la materia prima se gestiona de una manera más fácil y rápido, pero igual de

perjudicial que las empresas. Los comerciantes o los encargados de filetear el pescado suelen desechar todo residuo orgánico e inorgánico al suelo. Saturando el método de autorregulación ambiental y saturando las áreas laborales para el resto de los trabajadores, cabe recalcar que en Playita Mia también se encuentran restaurantes renombrados de comida típica manabita.

No hay una solución neta que ayude a disminuir este mal gestionamiento, sin embargo, los valores del buen vivir y la preservación de la fauna y flora terrestre y acuática son los que harán que las personas que laburan en esa área puedan tomar conciencia sobre sí mismos.

Como desarrollo de un buen gestionamiento frente a este problema contaminante esta la transferencia de conocimiento con la ayuda de los municipios locales junto con un encargado escogido mediante un censo por todos los trabajadores de Playita Mia. También el gobierno ecuatoriano debería regir reglas y formas efectivas de capacitar a la población manabita.

Dentro de estos residuos locales podemos observar las vísceras, buches, ojos, colas, aletas, espinas, carne roja, carne negra, huevillos de pescado, etc.

Métodos de Clasificación Residual de la Pesca

El desarrollo de una correcta clasificación generara que las empresas pesqueras puedan aumentar su rentabilidad, la materia prima desechada tiene una alta demanda debida a sus múltiples cualidades positivas y su valor nutricional. La reclasificación es de los mejores diseños de gestión que se pueden implementar en este negocio ya que las cantidades de desperdicio con una buena revalorización puede presentar una alta tasa de ingresos sostenibles.

Desde las harinas de pescado hasta los productos de cosmetología, desde fertilizantes hasta suplementos alimenticios para mascotas. El método 3Rs (reducir, reutilizar y reciclar) como modelo económico tiene un importante papel de aplicación en Ecuador, en especial dentro del sector pesquero, según el "Proyecto de Asistencia Técnica para la Reactivación Productiva Post-Terremoto". Este proyecto fue utilizado en las zonas afectadas por el terremoto

de 2016 con el objetivo de mejorar los métodos operativos, administrativos y productivos de los pescadores artesanales, motivando al uso de prácticas sostenibles y cooperando con la reactivación económica de las comunidades pesqueras.

Según Aleotti, Ambrosio, Chehab, Súnico y Vega (2018), este proyecto se enfocó en mejorar la logística productiva para reducir los residuos y aumentar la eficiencia en el uso de recursos, además de promover la reutilización de materiales y equipos de pesca, extendiendo su vida útil y reduciendo la necesidad de adquirir nuevos recursos. El uso del modelo de las 3Rs no solo mejoró la sostenibilidad y competitividad de las actividades pesqueras, sino que también motivo a la productividad y a la generación de valor agregado en las operaciones del sector.

Desde un enfoque social, el modelo de las 3Rs fortaleció la organización y la cooperación entre pescadores y artesanos, mostrando eficiencia en el trabajo en equipo. Asimismo, este modelo contribuyó significativamente a la reducción de la contaminación y al desarrollo de métodos de pesca más responsables, demostrando su impacto positivo tanto en el ámbito ambiental como en el social y económico.

Cero residuos como modelo aplicado en Galápagos Ecuador.

La cooperación entre la comunidad local, el sector privado y organizaciones conservacionistas dio como resultado una iniciativa pionera en la isla de San Cristóbal, de acuerdo con Oscar Guiracocha, emprendedor local, él ha logrado desarrollar un proyecto en el que reutiliza los residuos plásticos para crear productos personalizados mediante la impresión 3D, con el apoyo de Galápagos Conservancy, esta iniciativa no solo contribuye a la limpieza y al cuidado del entorno, sino que también muestra beneficios sociales al otorgar soluciones tecnológicas a las necesidades de la comunidad, un ejemplo claro de ello es la fabricación de un brazo mecánico protésico, que evidencia el compromiso de esta iniciativa con el bienestar de los habitantes de las Galápagos (Galápagos, 2024).

Así mismo, en enero de 2025, el Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos (CGREG) y la Asociación Ecuatoriana de Lubricantes (APEL) establecieron una alianza estratégica para implementar un sistema de gestión integral de residuos peligrosos en el archipiélago, basado en el modelo de economía circular de Recoil, este convenio busca proteger el frágil ecosistema de Galápagos mediante la recolección, transporte y tratamiento adecuados de aceites lubricantes usados y otros residuos contaminados con hidrocarburos (Loaiza, 2025).

Importancia Ecológica: Efecto positivo de la economía circular

El implementar una economía circular ayuda al cuidado medioambiental de la siguiente manera:

- La disminución del uso de recursos naturales.
- Menos alteración de paisajes y hábitats.
- Reducción de emisión anual de gases invernadero.

También, se añade que otro resultado beneficioso del aprovechamiento de recursos es buscar reducir la dependencia de materia prima, cada año se exploran múltiples especies del mar que son finitas, y cada año aumenta la población haciendo que la demanda alimentaria aumente, de manera similar, la sobreexplotación de los mares, ríos y lagunas está reduciendo significativamente la cantidad de especies para consumo y correcta regulación del medioambiente. Debido a esto, muchos países optaron por plantear un modelo de pesca sostenible que permita la supervivencia de las especies y la actividad de la pesca. Esta se diferencia de la llamada “pesca destructiva” por el tipo de métodos que usa y por el impacto ambiental que tiene.

Tabla 9

Cuadro comparativo de pesca sostenible de destructiva

Pesca sostenible	Pesca destructiva
Busca el uso de métodos selectivos que rechacen la captura indiscriminada de juveniles (peces	Este modo de pesca indiscriminada amenaza la futura reproducción de las especies, ya que se capturan

de corta edad y pequeños o incluso grandes pero que aún no pueden reproducirse), y de especies amenazadas o sin algún valor comercial que justifique su pesca. peces que aún no han alcanzado su etapa de maduración sexual.

Nota. Autoría propia

El buscar nuevas formas de generar ingresos hace que nosotros como sociedad le demos un “respiro” al planeta fomentando su autorregulación, muchas organizaciones ambientales hacen seguimiento a industrias pesqueras con el fin de corroborar que todo método de trabajo realizado cumpla los estándares ecológicos necesarios para mantener una economía circular segura, el reciclar materia prima minimiza los riesgos relacionados al suministro, como precios cambiantes, disponibilidad y dependencia de importaciones.

Trazabilidad y su beneficio en la industria pesquera.

Según Dopico (2015) en la industria pesquera existe mucha confusión debido a la gran similitud entre especies. Esto siendo un problema claro entre empresas y comerciantes mayoristas y minoristas, se buscó buscar un método logístico que tenga como enfoque principal el priorizar el control de la cadena de suministros.

La trazabilidad en la industria pesquera es de vital importancia, ya que ayuda al consumidor pesquero a tener más claro el producto que está en negociación, la seguridad de que no es una estafa y podrá recibir una información fiable y contrastada sobre el producto. Esta herramienta tiene como enfoque principal el poder identificar y seguir el rastro de un producto durante un largo proceso de producción, procesamiento, distribución y comercialización.

La implementación de esta herramienta en general favorece a toda la cadena alimenticia. Dándole prioridad a la calidad del producto a ofrecerse, demostrando de esta forma que la trazabilidad puede usarse para poder combatir el fraude o la pesca no regulada, cuando hablamos de trazabilidad,

hablamos de señalización. Una trazabilidad efectiva se da gracias a una correcta señalización debido a que los consumidores observan de donde proviene el producto además de sus sellos y garantías.

Los consumidores tienen un comportamiento parecido entre ellos, se suelen fijar en que en la etiqueta esté presente información acerca del producto ya que con la lectura identificarán si el producto si es el que desean, está confirmado que la trazabilidad si favorece económicamente a la empresa. Debido a que esta favorece toda la cadena logística y de suministros además de la alimenticia. La trazabilidad tiene presente los siguientes beneficios:

- Incrementar en un 20-40% el incremento al acceso en mercados internacionales.
- En reducir en un 30% la pesca ilegal
- Aumentar el valor del producto en un 10-15%
- Optimización operativa en un 25%
- Reducción de pérdidas por acumulación de residuos en un 20

Metodología

El método metodológico que se utilizará para el desarrollo del programa de capacitación deberá ser adecuada como para el contenido del programa y a su público a exponer. En este caso, la capacitación está enfocada en el personal de Empelisa y empresas que se encuentren realizando actividades dentro de la industria pesquera, con el propósito de crearles conciencia y capacitarlos en el aprovechamiento de este recurso pesquero.

Utilizaremos una metodología con enfoque cualitativo. Otorgándonos una comprensión profunda del problema y su respectiva evaluación con el programa de capacitación.

Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo exploratorio, descriptivo y explicativo ya que se caracteriza por la versatilidad y su rápido procesamiento. Presenta una visión más general del objeto a estudio, analizando un tema poco investigado y muy infravalorado utilizando un enfoque mixto para analizar tanto datos cualitativos como cuantitativos. Se emplea las siguientes técnicas.

Población y muestra

La población objetivo de esta investigación está conformada por los trabajadores de la Empresa Pesquera del Litoral (EMPELISA), así como por empleados que laboran en el sector pesquero, en otras empresas del sector, dependientes o independientes. Para la muestra, se seleccionó a 20 trabajadores enrolados en EMPELISA, basándose en su rol, responsabilidad y conocimientos específicos sobre el manejo de residuos sólidos en la actividad pesquera, además, se realizó el muestreo de 125 trabajadores del sector pesquero dentro de la ciudad de Manta, lo que da un total de 145 encuestas entre trabajadores operativos, administrativos, biólogos y supervisores, la selección de los participantes se basó en la experiencia directa en el manejo y administración de residuos pesqueros, lo que permite obtener una visión amplia y representativa sobre las prácticas y conocimientos existentes. La selección de la muestra detallada es importante porque permite

contextualizar nuestro tema de estudio más allá de la realidad interna de la empresa EMPELISA, lo que permite establecer resultados generales.

Las encuestas serán utilizadas para medir el nivel de conocimiento sobre la valorización de residuos en el sector pesquero, mientras que los folletos serán distribuidos con el objetivo de capacitar a los participantes según su índice de desconocimiento sobre este tema, la importancia de la encuesta como instrumento en esta investigación recae en la facilidad de su uso, y en que permite obtener respuestas generales que luego pueden ser traducidas a valores numéricos, que nos ayuden a formar nuestra estadística.

- Revisión Documental: Análisis de reportes internos de Empelisa.
- Entrevistas: Se realizaron entrevistas dentro de la empresa para identificar practicas actuales y limitaciones.
- Encuestas: Se aplicaron al personal con el fin de medir el nivel de conocimiento sobre la valorización de residuos.

Uso de herramientas de investigación.

Fase Cualitativa

Se utilizarán encuestas generalizadas para obtener información más amplia sobre los conocimientos y actitudes del personal respecto al manejo de residuos pesqueros. Las preguntas de la encuesta estarán orientadas a conocer el grado de familiaridad con los tipos de residuos generados en la pesca, los métodos de reutilización y la conciencia ambiental. Ejemplos de preguntas incluyen:

Encuestas

En este punto se realizarán una serie de encuestas. Se realizan las encuestas con el fin de poder conocer el conocimiento actual del personal sobre el aprovechamiento de residuos de la pesca. Las preguntas de la encuesta pueden estar relacionadas con los conocimientos generales sobre los residuos, sus métodos de aprovechamiento y su conciencia en el medio ambiente, se usarán preguntas como:

- ¿Conoce los tipos de residuos que genera la actividad pesquera?
- ¿Está familiarizado con los procesos de reutilización de residuos pesqueros?
- ¿Cuánto considera que el aprovechamiento de residuos puede mejorar la sostenibilidad de la empresa?

Acceso digital a la encuesta:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfvLiqYrZ9uhaJU3yDDH_N9SuSFjrIZon5b4uttEZ_0s9xZpQ/viewform

Entrevistas

Mediante entrevistas individuales o en grupos focales con algunos trabajadores de Empelisa y otros trabajadores del sector, profundizaremos sus formas conocidas de manejo de residuos de la pesca. Esto con el fin de conocer mejor la relación de la situación económica por la que pasan las empresas con este producto poco aprovechado.

Técnicas de análisis de datos.

Se recolectarán datos mediante el desarrollo de entrevistas, encuestas, grupos de discusión. Además de la información recopilada en el campo laboral. Se requerirá que, en las entrevistas, el entrevistado sea lo más espontáneo posible para poder obtener mejores resultados. Además, se utiliza el manejo de Google académico con el fin de poder realizar investigaciones detalladas referentes al tema y el manejo de Microsoft Excel para poder realizar análisis financieros el cual se desarrollarán en el último objetivo. En Microsoft Excel se realizaron los cálculos gráficos de las respuestas de las encuestas, con el fin de poder identificar los distintos resultados porcentuales referentes al conocimiento sobre los métodos del manejo de residuos. Además, se utilizará Excel con el fin de realizar un proyecto económico donde lograremos identificar el aumento de ingresos de la empresa mediante la técnica utilizada para el aprovechamiento de residuos.

Limitaciones de la Metodología.

Reconocemos que las limitaciones del estudio fueron la disponibilidad horaria de los participantes. Lo cual afecto un poco mediante un cambio de horarios. La confidencialidad de información pertenecientes a diferentes empresas. La falta de organización por empresas que fueron sujetos a posibles visitas.

Analizar el estado actual de la gestión de residuos pesqueros en EMPELISA, identificando las principales causas de desaprovechamiento y los efectos ambientales y económicos de la situación actual.

Empresa Pesquera del Litoral S.A.S (EMPELISA), es una empresa guayaquileña con sucursal en Manta. Dedicada a la comercialización de pesca congelada teniendo como mercado a empresa dedicadas al proceso de derivados del atún, tales como atún congelado, atún enlatado, ventresca de atún. Además, participando como proveedor en mercados locales, así como “La Caraguay” en Guayaquil, “Playita Mia” en Manta, en otros.

Para empezar a analizar la gestión de residuos pesqueros de “EMPELISA”, vamos a tomar en cuenta datos desde el inicio, la materia prima, cuando nos referimos a materia prima hablamos de netamente de atún u otras especies marinas congeladas ¿de dónde proviene la materia prima? Generalmente proviene de barcos atuneros y/o en casos excepcionales de contenedores importados.

Utilizaremos información sobre detalles de descarga de 2 barcos atuneros, que proveyeron a “EMPELISA” de materia prima para su posterior comercialización, los cuales son B/P MADEIRA y B/P CLARION. El detalle de descarga se centra en la división por especies (yellow fin, big eye, skip Jack, etc.) y por tallas que es una relación de margen de peso ejemplo: 20lb-30lb, 30lb-40lb, etc. La importancia de este documento garantizaría la eficiencia operativa y el cumplimiento normativo, además asegura que la actividad pesquera sea sostenible y económicamente viable a largo plazo. El implementar un detalle de descarga puede llegar a ser beneficioso para la entidad que lo realice. Este conlleva lo siguiente:

- Serio Control de producción relacionada a la trazabilidad.
- El correcto cumplimiento de las regulaciones.
- Muestra de optimización logística.
- Mejora de control de calidad.
- Manejable gestión económica.
- Sostenibilidad y conservación
- Cautela sobre de la pesca ilegal

El tener un detalle de descarga de un buque atunero es importante para garantizar una adecuada organización y trazabilidad de la cadena de suministro. Permite conocer el volumen aproximado de atún capturado, asegurando que el producto llegue fresco al mercado o la fábrica mientras se optimizan las etapas de transporte, almacenamiento y procesamiento. Además, ayuda a la eficiencia de la trazabilidad, lo que es un requisito clave en mercados internacionales que tienen como exigencia productos sostenibles y responsables.

Desde el punto de vista normativo, este registro asegura el cumplimiento de regulaciones internacionales y nacionales, como las establecidas por la CIAT, verificando cuotas de captura, tallas mínimas y normativas específicas. También es un instrumento crucial para prevenir la pesca ilegal, ayudando a reducir capturas no declaradas y proteger especies vulnerables, a la vez que se facilita la auditoría y supervisión por parte de las autoridades.

Por otro lado, el detalle de descarga es vital para la gestión económica y de calidad. Permite calcular el valor de la carga, costos asociados y pagos a los pescadores, además de certificar la calidad del pescado al identificar problemas como contaminación o daños. A nivel ambiental, proporciona datos esenciales para monitorear la salud de los recursos marinos, promoviendo prácticas sostenibles que contribuyen a la conservación de la biodiversidad.

Empelisa tiene la ventaja que puede realizar sus movimientos de recolección de pesca en el puerto marítimo de Manta. La autoridad Portuaria de Manta es la encargada de administrar todos los documentos que habilitan la pesca proveniente de los barcos.

Una vez que la APM ya haya aprobado los documentos, la empresa receptora ya puede realizar la manipulación debida de la pesca.

Por lo general, Empelisa trabaja con barcos de capacidad mínima de 300 toneladas. Sin embargo, en el siguiente informe que se detallara por tallas y especie, los barcos a exponer son B/p Madeira y B/p Clarión, ambos cuentan

con una capacidad de 500 toneladas aproximadamente. Ambos barcos descargaron materia prima a finales del año 2024 en el puerto de manta.

La importancia de realizar la descarga de los barcos en el puerto de manta es que permite a la empresa manejar una correcta trazabilidad.

Esta es de mucha importancia debido a la ventaja que otorga en las compras y ventas futuras de esta materia prima. La trazabilidad ayuda a que los negocios puedan desarrollarse desde antes de tener el producto, una correcta manipulación de trazabilidad y un correcto registro de documentación y digitación hace que la materia prima obtenida pueda tener un valor diferente y presentar una rentabilidad aún mayor.

Cuando de aprovechamiento hablamos, nos referimos a la relación que hay entre la capacidad de las partes que son aprovechadas contra las partes que son residuos y posteriormente desechadas. Por ejemplo, las fábricas de producción y enlatados se enfocan mucho en conseguir tallas pequeñas como son las 20-30, 14-20, 7-14, 4-7 y 3-4, esto debido a que entre más pequeña la talla del pescado menos pérdida en la cantidad desperdiciada. Se les saca un mayor rendimiento a estas tallas si el negocio está enfocado en la cocina, producción de enlatados. En las fábricas la relación suele ser de 50/50 o 70/30.

Mientras que en el mercado en general (comerciantes pequeños) suelen enfocarse en tallas más grandes como son las 30-40, 40-60, 60-80, +100, +120, ya que estos manejan un negocio de compra y venta donde el peso del pescado predominara para aumentar sus ganancias. Sin embargo, en el mercado general, la pesca tiene un rendimiento de 60-40, variando un poco sus % de desperdicio.

El margen del aprovechamiento dependerá del estilo del negocio en el que se encuentre, dicho esto, Empelisa presento los siguientes reportes de los barcos B/p Madeira y B/p Clarión.

Datos del barco número 1: Madeira

Barco de bandera mexicana, con una técnica de red de cerco, que registra en el puerto de Mazatlán, con un volumen de bodega de pescado aproximado de 780 metros cúbicos, y una potencia de motor de 3070. Su descarga se ve representada en la siguiente tabla:

Tabla 10 Cuadro de descarga B/p Madeira 2024

B/P MADEIRA		
ESPECIE	TALLA	INGRESO
Yellow Fin	+120	17440
Yellow Fin	+100	47732
Yellow Fin	80-100	57576
Yellow Fin	60-80	38920
Yellow Fin	40-60	80145
Yellow Fin	30-40	69063
Yellow Fin	20-30	29002
Yellow Fin	14-20	31777
Yellow Fin	7-14	92092
Yellow Fin	4-7	2069
Yellow Fin	3-4	563
Subtotal Yellow Fin		466379
Skip Jack	12-16	42224
Skip Jack	7-12	50779
Subtotal Skip Jack		93003
Rechazo	Skip Jack	1075
Rechazo	Yellow Fin	11470
Subtotal Rechazo		12545
BASURA		1419
TOTAL GENERAL		573346

Indicaciones de las tallas y especies capturadas del B/p Madeira 2024.

Este barco presento un total de 547,891 toneladas de pescado con el siguiente desglose de valores:

- 30-40 > +120: 310,876 Toneladas
- 3-4 > 20-30: 248,506 Toneladas (entre Yellowfin y Skipjack)
- Rechazo: 12,545 Toneladas
- Desperdicio: 1,419 Toneladas

Datos del barco numero 2: Clarión

Es un buque de bandera mexicana, con un arte de pesca basado en red de cerco, que registra en el puerto de Mazatlán con un volumen de bodega de pescado de 702 metros cúbicos con una potencia de motor de 2875. El B/p Clarion presento un total de 565,350 toneladas de pescado donde presenta los siguientes valores:

- 30-40 > +120: 171,024 Toneladas
- 4-7 > 20-30: 374,915 Toneladas (entre Yellowfin y Skipjack)
- Rechazo YF: 15,135 Toneladas
- Rechazo Botella: 1,911 Toneladas
- Rechazo Pata Seca: 0,98 Toneladas
- Desperdicio: 1,385 Toneladas

Tabla 11

B/P CLARION		
ESPECIE	TALLA	INGRESO
Yellow Fin	+120	25212
Yellow Fin	+100	37196
Yellow Fin	80-100	34084
Yellow Fin	60-80	12871
Yellow Fin	40-60	51975
Yellow Fin	30-40	9686
Yellow Fin	20-30	125246
Yellow Fin	14-20	182809
Yellow Fin	7-14	58916
Yellow Fin	4-7	7944
Subtotal Yellow Fin		545939
Rechazo	Yellow Fin	15135
Subtotal Rechazo		15135
Botella		1911
Pata Seca	-3	980
Subtotal Varios		2891
BASURA		1385
TOTAL GENERAL		565350

Detalle de descarga de tallas y especies capturada en el B/p Clarión 2024.
Fuente: Elaboración propia. (Vera, Detalle de descarga B/p Clarión 2024, 2024)

Según el reporte de ambos barcos, cada uno de ellos presento cierta cantidad de desperdicio, el cual no fue integrado a una economía circular. Fue retirado de las instalaciones y desechado en el lugar correspondiente permitido por la ley. Entre ambos barcos el total de desperdicio fue de 2,804 Toneladas.

Otras veces este desperdicio al ser bajo en proporción a las demás tallas, es regalado a trabajadores o tripulantes presentes en el puerto. Las empresas creen que el negociar o buscarle una función al desperdicio da predisposición a tener pérdida de tiempo, pérdida de ingresos neto, lo cual ocasiona que esta no le preste la debida atención y termina desechándola. Y aunque sea en lugares donde está permitido por la ley, el desechar esto presenta un daño ambiental-social grave. De la contaminación por el desecho

de desperdicio aparecen muchos problemas a largo plazo. Entre ellos están las enfermedades virales, infecciones y crónicas.

La relación económica entre los márgenes de ingresos y egresos dependerá de la dirección que se les dé a los residuos de pescado. Por ejemplo, si los residuos son vísceras, cabezas, aletas, entre otros este subproducto se direccionará a productos de compostaje, harinas o aceites de pescado. Los costos de producción variaran entre \$500-\$1000 independiente por tonelada. El precio de venta de lo producido variara entre \$1200-\$1500 dependiendo del mercado en el que se encuentre.

Se obtiene hasta un 42% aproximadamente de ganancia en la relación costo-venta de la harina de pescado. Un 68% en la relación costo-venta del aceite de pescado. Los principales compradores de los residuos de pesca, suelen ser los negocios de harineras y aceites de pescado. Debido a su alta demanda, son un negocio que se encuentra constantemente en procesos de compra, producción y ventas.

Empelisa debe integrar este método de economía circular a su cartera, ya que esta le ayudaría a presentar una mejor rentabilidad recuperando costos operativos, favoreciendo a la creación de puestos de trabajo y además de fomentar una correcta utilización de sus medios para ayudar o minimizar el daño ambiental.

Evaluar las necesidades de infraestructura y tecnología en EMPELISA para el procesamiento y aprovechamiento eficiente de residuos pesqueros, identificando tecnologías y plantas de procesamiento adecuadas para la empresa.

Debido a la problemática de la infraestructura que mantienen EMPELISA dado que sería nula en el tema del proceso de harina de pescado en este proyecto tendremos como objetivo secundario inducir en el diseñar una harinera de pescado, utilizando herramientas técnicas para el correcto desarrollo de la gestión relacionada a la planificación de materia prima y producción.

Para realizar una estructura factible en el proceso de harina de pescado tendremos que apoyarnos en la realización de:

- Estudio de mercado para determinar la oferta y la demanda de la harina de pescado.
- Estudio de localización de una planta de harina de pescado,
- Estudio técnico de la distribución de la Planta
- Diseñar un puesto de trabajo para los operadores de la Planta
 - Adicional a eso tendremos que recordar la importancia de:
 - Implementar herramientas de calidad para el desarrollo del proceso de producción y las necesidades del cliente.
 - Implementar conocimientos de logística para analizar la recolección de óptima de materia prima.
 - Realizar un análisis económico/financiero para determinar la efectividad de la inversión.

Si hablamos de una macro localización en el Ecuador existen 3 provincias más relacionadas a la producción de harina de pescado como lo son:

- Manabí
- Guayas
- Santa Elena

En un enfoque más localizado tenemos cantones como:

- Guayaquil
- Manta
- Jaramijó
- Chanduy
- Salango
- Posorja

Existe una recopilación de datos relacionados a la disponibilidad de mano de obra en servicios ocupaciones elementales que hace referencia a

limpiadores, asistentes domésticos, vendedores ambulantes, peones agropecuarios, pesqueros o de minería, etc.

Tabla 12

Análisis del mercado	
PARAMETROS	LIMITES
PROTEINA	62% Min
GRASA	11% Max
CENIZAS	16% Max
HUMEDAD	10% Max
SAL	3% Max *
ARENA	2% Max
HISTAMINA	500 mg/kg Max
INDICE DE PEROXIDO	10 meqO ₂ /kg Max
NITROGENO TOTAL VOLATIL T.V. N	150 mg/kg Max
DIGESTIBILIDAD EN 10% PEPSINA AL 0,0002%	92% Min
CONTAMINANTES METALICOS	
ARSENIO (ppm)	10 mg/kg Max
PLOMO (ppm)	10 mg/kg Max
MERCURIO (ppm)	0,5 mg/kg Max
TELURURO (ppm)	2 mg/kg Max

Cuadro de Análisis de mercado en harineras de pescado. Fuente: Elaboración Propia. (Vera, Cuadro de Análisis en Harineras de pescado, 2025)

Procesamiento: harina de pescado

La producción de harina de pescado es un proceso que convierte el pescado crudo en un producto seco y estable, alto en proteínas, utilizado principalmente en la alimentación animal. A continuación, se detallan las etapas principales del proceso según (SAC, 2013):

Recepción de MP: Esta gestión empieza con el arribo del pescado a la planta. Se evalúa la calidad y frescura de la materia prima para asegurar un

producto final de buena calidad, luego el pescado se almacena temporalmente en condiciones adecuadas hasta su procesamiento.

Cocina: El pescado se somete a un proceso de cocción para coagular las proteínas y liberar el agua y el aceite contenidos en los tejidos. Este paso hace que sea más fácil la separación de los componentes sólidos y líquidos.

Compresión: Tras haber cocinado la mp, el material se comprime para separar la fase sólida llamada torta de prensa y la fase líquida, que contiene agua, aceite y otros sólidos disueltos.

Secado: El material en la prensa se deshidrata en secadores para minimizar su contenido de humedad al nivel adecuado, afirmando la estabilidad y conservación de la harina de pescado.

Molienda: El material seco se muele hasta obtener una textura homogénea y fina, adecuada para su uso en la formulación de alimentos para animales.

Almacenamiento y embasamiento: Por último, la harina de pescado se envasa en sacos o a granel y se almacena en condiciones óptimas para preservar su calidad hasta su distribución y uso final.

Proceso del aceite de pescado

El proceso de obtención y purificación del aceite de pescado necesita varias etapas para garantizar su pureza y calidad. A continuación, se detallan las fases mencionadas:

Planta de cola y agua: Aquí se generan subproductos líquidos conocidos como "agua de cola", que contienen sólidos disueltos y nutrientes. Estos líquidos se concentran mediante evaporadores para recuperar componentes valiosos y reducir el volumen de desechos (Manjarres, 2021).

Separador de sólidos: Tras la cocción y prensado del pescado, es esencial separar los sólidos restantes del aceite crudo. Los centrifugadores de

alta velocidad son utilizados para eliminar partículas sólidas, así mejorando la claridad y calidad del aceite (Manjarres, 2021).

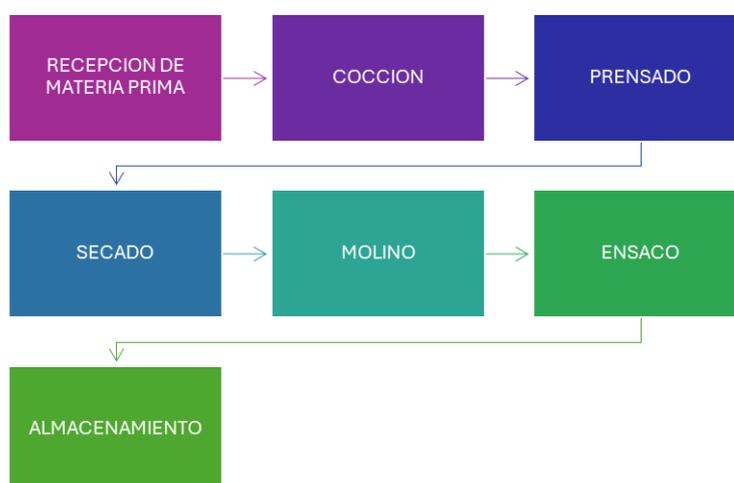
Separador de líquidos: El aceite crudo puede contener impurezas líquidas, como agua o fosfolípidos. Se emplean centrifugadoras adicionales para separar estas impurezas, con el fin de obtener un aceite más puro y estable (Manjarres, 2021).

Neutralización/desodorización: El aceite crudo contiene ácidos grasos libres y compuestos volátiles que afectan la calidad y olor. La neutralización refiere a tratar el aceite con una solución alcalina para eliminar los ácidos grasos libres, después, la desodorización se realiza mediante destilación al vacío a altas temperaturas para eliminar compuestos volátiles indeseables, mejorando el sabor y olor del aceite (Food and Agriculture Organization for the United Nations, 2021).

Almacenaje: Ya procesado, el aceite de pescado se almacena en condiciones supervisadas para conservar su calidad, es importante mantener el control del aceite en tanques de acero inoxidable, protegidos de la luz y el oxígeno, para prevenir la oxidación y garantizar su estabilidad hasta su distribución o uso posterior (Manjarres, 2021).

Figura 5

Pasos de procesos en harineras de pescado



Cuadro de pasos en el proceso en las Harineras de Pescado. Fuente: Elaboración Propia. (Vera, Cuadro de Procesos en Harinera de pescado, 2025)

Este proceso integral asegura que el aceite de pescado obtenido cumpla con los estándares de calidad requeridos para su uso en diversas aplicaciones, incluyendo la industria alimentaria y farmacéutica.

Especies recurrentes en la producción de harina de pescado.

Las especies que son utilizadas para la producción de harina de pescado se diversifican según lo que esté disponible localmente, las políticas y la demanda del mercado. A continuación, se describen las especies más comunes utilizadas:

Desperdicio de Yellowfin (Atún Aleta Amarilla, Thunnus albacares)

Descripción: Se utilizan los subproductos y rechazos obtenidos durante el procesamiento de esta especie dirigido para el consumo humano.

Ventaja: Altamente proteico y mantiene buenas cantidades de aminoácidos esenciales.

Uso: Reconsiderado para producción de alimentos de animales, fertilizantes y harina de pescado.

Desperdicio de Skipjack (Atún Barrilete, Katsuwonus pelamis)

Descripción: Especie de tunidos, se utiliza parte del tripero para la producción de alimentos para consumo humano.

Ventaja: Aporta proteínas de alta calidad.

Uso: Recomendada para el uso de producción de harina destinada a alimentos animales.

Sardina Redonda (Sardinella aurita)

Descripción: Especie pequeña, forma cardúmenes grandes en aguas cálidas.

Ventaja: Considerable contenido en aceites y proteínas.

Uso: Muy recurrido para la producción de aceites y harinas de pescado.

Macarela (Scomber japonicus)

Descripción: También conocida como caballa, es una especie rica en aceites y proteínas.

Ventaja: Alto contenido de ácidos grasos omega-3.

Uso: Se utiliza tanto entera como en forma de subproducto para la producción de harina de pescado.

Pinchagua (Opisthonema spp.)

Descripción: Pez pelágico pequeño, frecuente en aguas tropicales y subtropicales.

Ventaja: Rica en aceites y proteínas esenciales.

Uso: Excelente opción para la creación de harina de pescado por su llamativo perfil nutricional.

¿Por qué es importante la selección de especies?

- La cuestión de elección de estas especies está basada en su disponibilidad estacional, su abundancia en las áreas de pesca y su contenido nutricional.
- La creación de subproductos y separación minimiza el desperdicio y mejora la sostenibilidad de la industria pesquera.
- Estas son especies claves para la producción eficiente de harina y aceite de pescado, terminando como insumos esenciales en la acuicultura, la industria avícola y otros sectores relacionados con la alimentación animal.

¿Qué insumos necesitas para montar una planta de harina y aceite de pescado?

Los insumos necesarios para una planta de producción de harina y aceite de pescado son esenciales para confirmar un correcto proceso,

sostenible que cumpla con los estándares de calidad. A continuación, se detallan los principales insumos:

COMBUSTIBLE O GAS.

El combustible es el líquido esencial para trabajar calderas, secadores y otros equipos que requieren calor.

Otras opciones: biogás, diésel, carbón.

El combustible avala la correcta función de los equipos térmicos durante procesos críticos como la cocción, secado y evaporación.

Envases y Bolsas.

Utilizadas para el almacenamiento y transporte final del producto.

Materiales comunes: Sacos de polipropileno y tanques de acero inoxidable para el aceite.

Estos insumos son los encargados de proteger el producto final de la contaminación externa.

Agua-Electricidad.

Agua: Utilizada en distintas etapas de la gestión, usada también para limpiar o enfriar calderos.

Electricidad: Completamente necesaria para alimentar cuerpos eléctricos dentro de la gestión.

Catalogados como servicios importantes debido a que las utilidades de estos recursos le dan continuidad al proceso.

Antioxidantes.

Se mezclan con los productos durante el proceso para evitar su oxidación y mejorar la vida útil del producto.

Antioxidantes comunes: BHT (Butilhidroxitolueno), BHA (Butilhidroxianisol) y tocoferoles naturales (vitamina E).

Los antioxidantes favorecen al mantenimiento de la calidad del producto.

Otros insumos adicionales relevantes:

- **Lubricantes industriales**
- **Mano de obra calificada**

Cada insumo conlleva un rol clave en la gestión de la planta, asegurando la calidad y estabilidad tanto de la harina como del aceite de pescado.

Desarrollar e implementar un programa de capacitación dirigido al personal de Empelisa y empresas o personas relacionadas con la industria pesquera, enfocado en la importancia del aprovechamiento de los residuos pesqueros.

Es cierto que en la actualidad muchos negocios del sector pesquero desaprovechan la oportunidad de mejorar en el enfoque económico y enfoque ambiental. Por ello, se propone desarrollar e implementar un programa de capacitación enfocado al personal de Empelisa y a las múltiples empresas y personas que se encuentren trabajando en el sector pesquero. Todo esto con el fin de crear conciencia y ajustar herramientas que se necesiten para mejorar la utilización de residuos generados en el proceso de la pesca.

Objetivos principales

Crear conciencia sobre el problema de la generación y falta de aprovechamiento de los residuos pesqueros:

Este programa comenzara con una introducción sobre el impacto medio ambiental de estos residuos en el sector pesquero, resaltando los puntos negativos que me produzcan el desechar de manera incorrecta en el ecosistema marino y terrestre, además de las posibles oportunidades que existan para su reutilización.

Instruir sobre las técnicas de aprovechamiento

Se deberá incluir métodos formativos que puedan explicar las múltiples formas en las que los residuos pesqueros puedan ser aprovechados, como en la producción de harina de pescado, biocombustibles, abono, entre otros.

Organizar de talleres y visitas a plantas de procesamiento que ya tengan técnicas implementadas en donde funcione el aprovechamiento de residuos

Este programa no solo deberá quedar en conocimiento teórico, es muy importante garantizar que los capacitados puedan implementar el conocimiento adquirido en el entorno laboral. Por ello, se podrán realizar talleres y visitas en plantas de procesamiento donde ya tengan implementado el aprovechamiento de residuos.

Impulsar a la cooperación interempresarial

El programa deberá incluir espacios donde capacitados de diferentes empresas y negocios puedan impartir sus conocimientos propios, con el propósito de fortalecer las iniciativas del aprovechamiento de residuos a nivel local y regional.

Revisión y monitoreo

Para asegurar que el programa tendrá un impacto real, será necesario implementar un sistema de evaluación respecto al antes y después de la capacitación. Este medirá el conocimiento ganado por los capacitados como el cambio en sus prácticas laborales frente a la problemática de los residuos pesqueros.

Diseño del cronograma del programa de capacitación.

La metodología debe ser activa y participativa, para garantizar el máximo aprovechamiento por parte de los participantes. Algunas estrategias de enseñanza a considerar son:

Capacitación

Se inicia el programa mediante la entrega de un folleto informativo que servirá como material didáctico sobre la concientización del aprovechamiento de residuos de la pesca.

Estudios de caso

Se presentará estudios de casos reales de empresas que han utilizado métodos factibles respecto al aprovechamiento de residuos de la pesca. Esto permitirá tener una mejor visión respecto a cómo implementar los conocimientos en el entorno laboral.

Evaluación de los conocimientos adquiridos

Se entregarán evaluaciones para los capacitados con el fin de evaluar los conocimientos adquiridos para dar finalizado la capacitación.

Resultados esperados

Se espera que el programa de capacitación logre los siguientes resultados:

Aumento importante en el conocimiento sobre lo importante que es el aprovechamiento de residuos pesqueros entre los trabajadores de Empelisa y otras empresas relacionadas.

La adaptación de prácticas de manejo sostenible de residuos, con una disminución en la cantidad de residuos descartados de manera inadecuada.

La cooperación entre empresas del sector pesquero para compartir tecnologías y conocimientos relacionados con el aprovechamiento de residuos.

La creación de un modelo replicable para la capacitación de otros interesados de la industria pesquera.

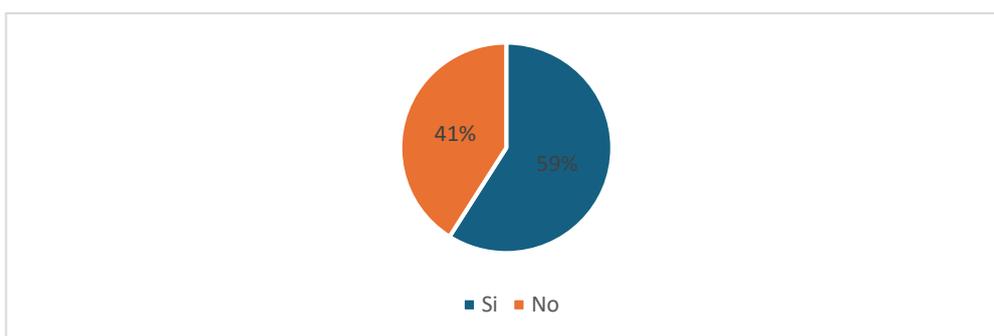
Resultados de Encuesta

Se realizó una encuesta de seguimiento respecto al manejo de residuos de la pesca, con el fin de conocer el tipo y la cantidad de conocimiento que hay segmento de trabajadores dentro del sector pesquero.

La presente encuesta tiene como objetivo recopilar información clave conocimientos, preferencias y percepciones de los trabajadores del sector pesquero respecto al manejo de los residuos de pescado, los métodos de reutilización o reciclaje y su importancia. Los datos obtenidos serán utilizados para métodos de capacitación direccionada a incrementar el interés de este subproducto y su correcto manejo para fomentar una mejora de rentabilidad. Agradecemos sinceramente su tiempo y honestidad al responder, ya que su participación es fundamental para el éxito de este estudio. Todas las respuestas serán tratadas de manera confidencial y exclusivamente para fines académicos.

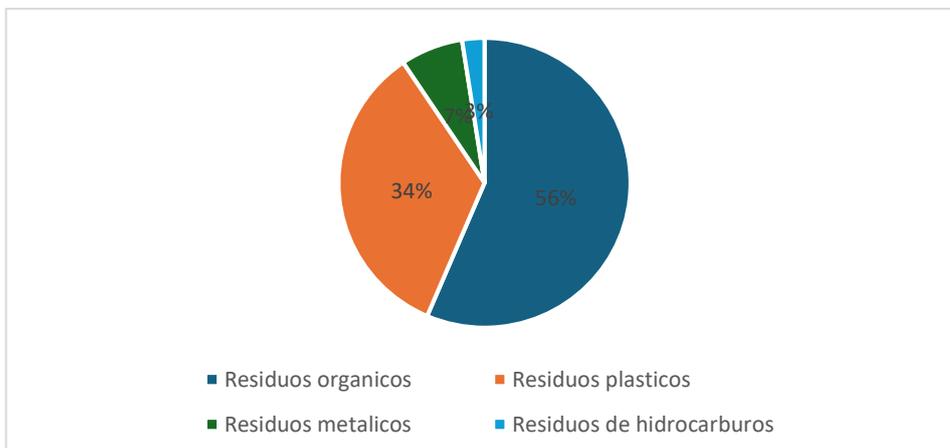
¿ESTA FAMILIARIZADO CON LOS DIFERENTES TIPOS DE RESIDUOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD PESQUERA?

Figura 6



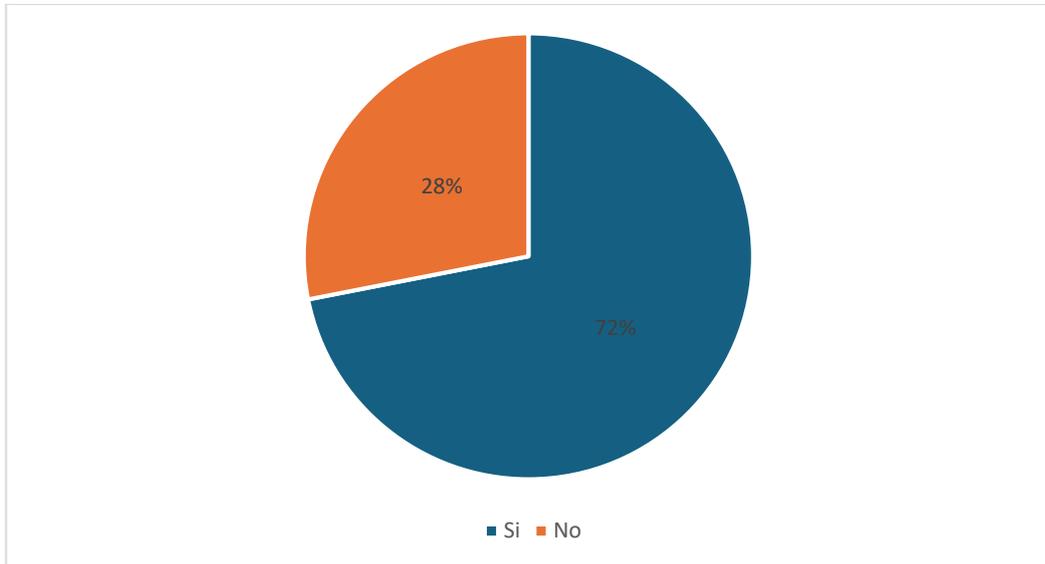
¿QUE TIPOS DE RESIDUOS CONSIDERA QUE SON MAS COMUNES EN LA ACTIVIDAD PESQUERA?

Figura 7



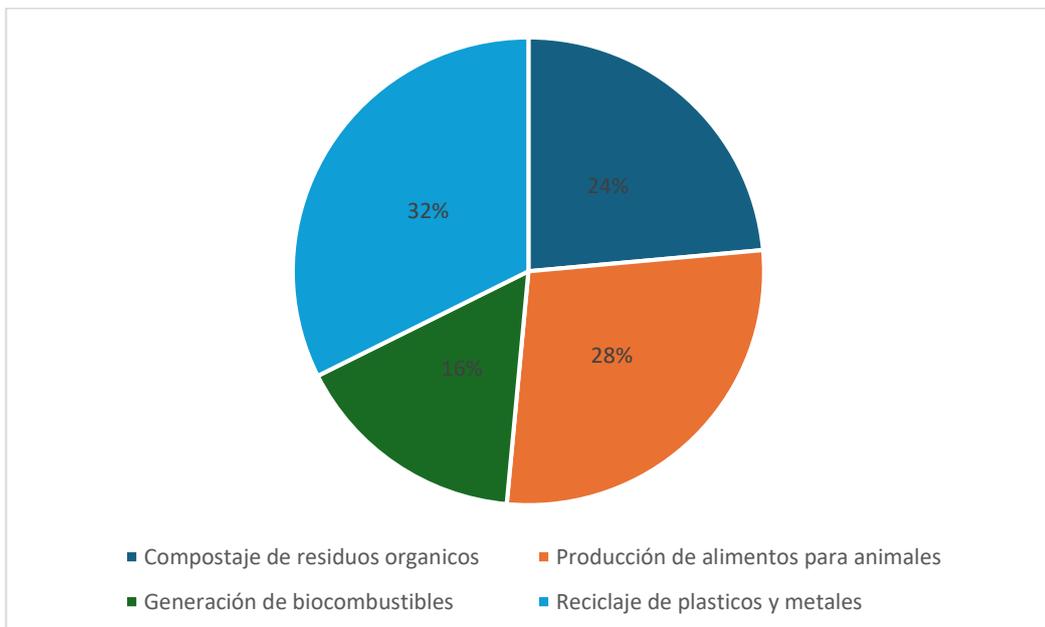
¿CONOCE LOS PROCESOS DE REUTILIZACION O RECICLAJE DE LOS RESIDUOS PESQUEROS?

Figura 8



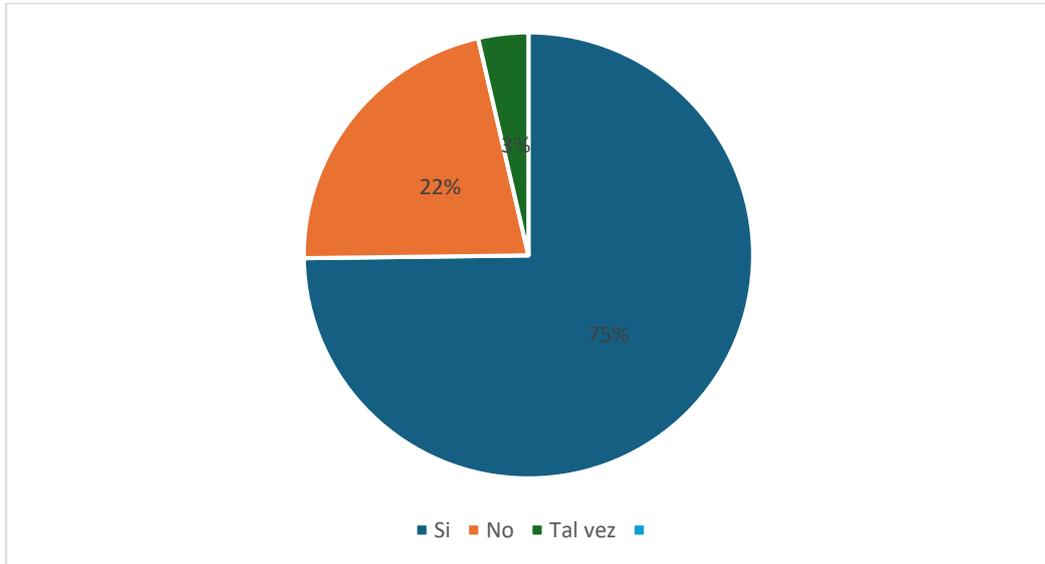
¿CUALES DE ESTOS METODOS DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS PESQUEROS LE PARECEN MAS RELEVANTES?

Figura 9



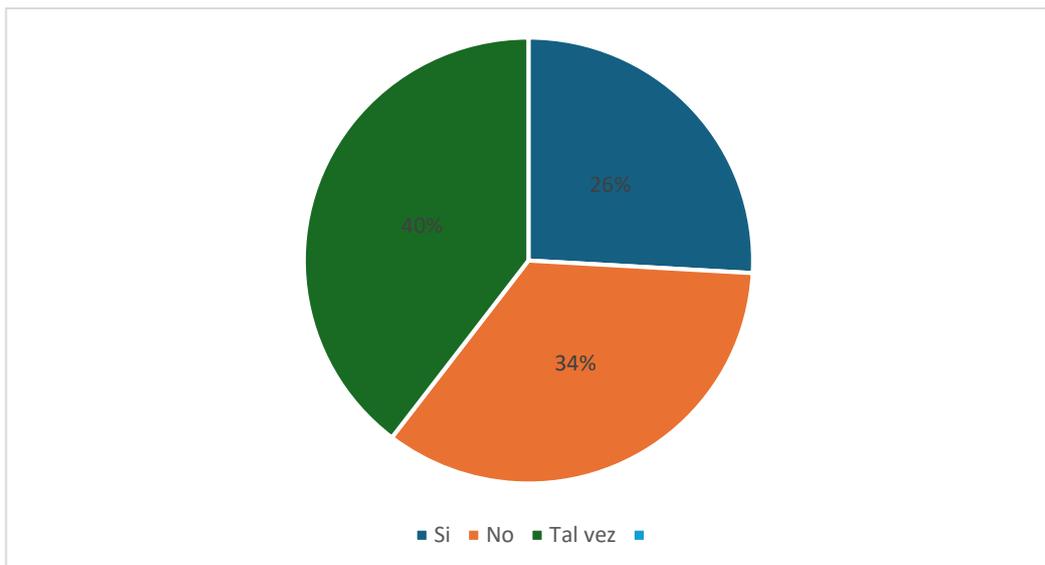
¿CONSIDERA QUE LA IMPLEMENTACION DE PROCESOS DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS PESQUEROS MEJORA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL?

Figura 10



¿CREE QUE LOS METODOS ACTUALES DE MANEJO DE RESIDUOS EN LAS EMPRESAS SON EFICACES EN TERMINOS DE REDUCCION DE IMPACTO AMBIENTAL?

FIGURA 11



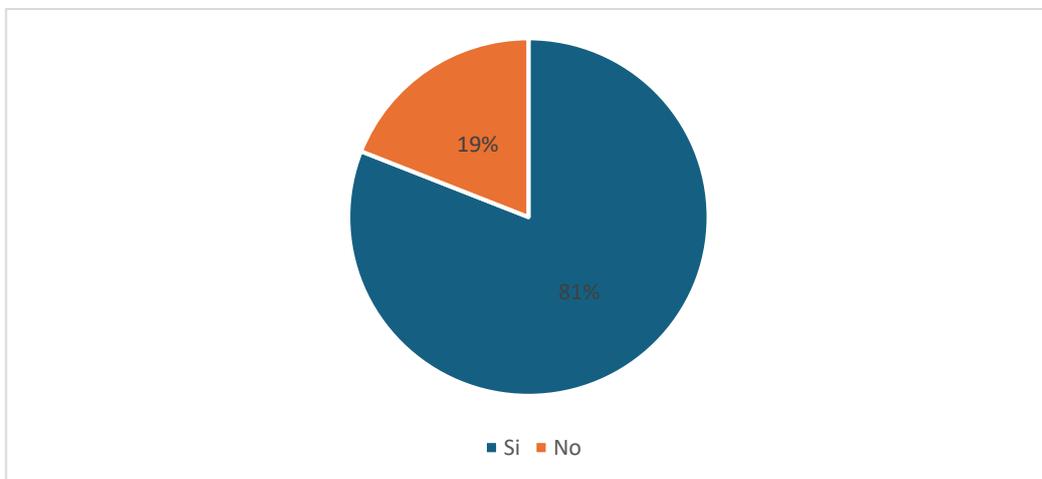
EN SU OPINION, ¿QUE BARRERAS EXISTEN PARA IMPLEMENTAR UNA MEJOR GESTION Y APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS PESQUEROS?

Figura 12



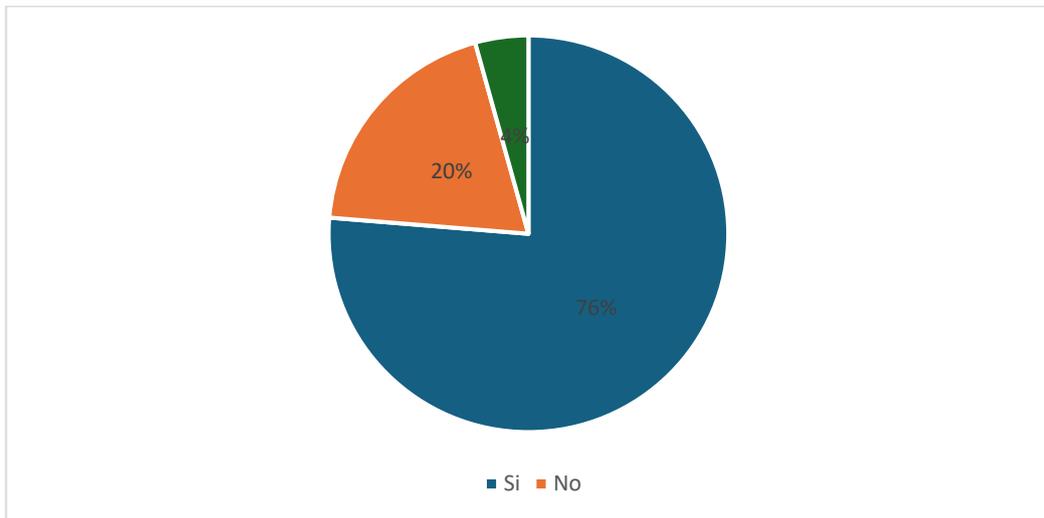
¿ESTA DISPUESTO/A A RECIBIR CAPACITACION SOBRE COMO MEJORAR LA GESTION DE LOS RESIDUOS EN EMPRESAS Y PROMOVER SU APROVECHAMIENTO?

Figura 13



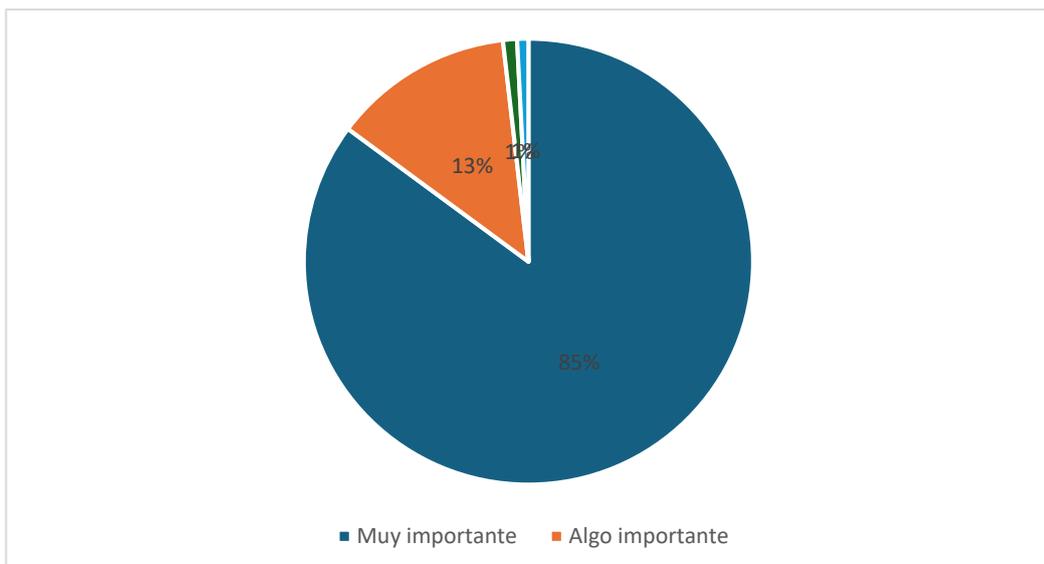
¿CONSIDERA QUE EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS PESQUEROS PUEDE GENERAR UNA FUENTE ADICIONAL DE INGRESOS PARA LAS EMPRESAS?

Figura 14



¿QUE TAN IMPORTANTE CONSIDERA QUE ES LA CONCIENCIA AMBIENTAL DENTRO DE LAS EMPRESAS PARA MEJORAR LA GESTION Y APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS PESQUEROS?

Figura 15



De 145 encuestados el 59% que corresponde a 83 personas encuestadas, no están familiarizadas con los residuos de pescado. Por otro lado, el 40% que corresponde a 62 encuestados, si está familiarizada.

De 145 encuestados el 58.6% que corresponden a 85 encuestados, considera que los residuos orgánicos de pescado son los más comunes. El 33.33% (48 encuestados) considera que son los plásticos y el 7.6% siendo 11 encuestados considera que son los residuos metálicos. Y un 0.7% correspondiente a 1 encuestado considera que son los residuos de hidrocarburo.

De 145 encuestados, el 69.7% (101 encuestados) no tiene conocimiento sobre los distintos métodos de reutilización de los residuos de pescado. El 30.7% (44 encuestados) si posee el conocimiento necesario.

En la pregunta número 4, hay un pequeño conflicto de conocimientos. Debido a que el 30.6% considera que la reutilización de los residuos para el reciclaje de plásticos y metales es más importante que lo que dice el otro 30.6% que es la reutilización para la creación de alimento de animales. Dando a conocer que de un 100% el 60% ha escuchado alguna vez en toda su vida los distintos usos que se le puede otorgar a la reutilización de materia prima. Siendo estos descritos de manera muy general.

El 15.3% considera que es una vía factible la creación de biocombustible y el 22.2% considera que es importante la creación de abono para la agricultura.

El 75.2% que corresponde a 109 personas encuestas, creen que una economía circular será una de tantas soluciones sostenibles para el medio ambiente. El 21.4% no está seguro, es entendible debido a que hay muchos métodos que consumen más energía que otros y el mal uso de estos hará que el ecosistema no mitigue en gran escala su afectación, comparándola con los métodos de reutilización correctos. El otro 3.4% que corresponde al 5 encuestados considera que el aprovechamiento de residuos pesqueros no apoyaría a la sostenibilidad ambiental.

Respecto a los modelos actuales de manejo de residuos el 37.9% de la encuesta, conformado por 55 encuestados afirman que en la actualidad si se distingue una minimización respecto al impacto ambiental. El 35.2% conformado por 51 personas, afirman que los métodos actuales no han sido lo suficientemente sostenibles para minimizar el impacto ambiental. Y el 26.9% afirma que si ha tenido un cambio significativo mostrando mejoría en el medio ambiente.

El 100% de encuestados está muy disparejo respecto a sus respuestas. Debido a que, a ciencia cierta, todas las opciones son correctas. La falta de interés en la mejoría de los residuos de la pesca parte desde problemas económicos hasta políticas gubernamentales.

116 personas están de acuerdo en recibir una importante y detallada capacitación, donde se expondría los tipos de enfoques de economía circular, sus beneficios económicos y ambientales y su sostenibilidad.

112 personas están de acuerdo en que el aprovechamiento de residuos de materia prima beneficiaria económicamente a la empresa o negocio.

El 84.9% siendo 124 encuestados están de acuerdo en que el crear conciencia sobre un medioambiente lleno de contaminación es importante ya que podremos encontrar beneficios tanto económicos como sociales.

Discusión

El análisis de los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a 145 personas dentro del sector pesquero nos permite observar múltiples niveles de conocimiento e información sobre el existente manejo y la forma de reutilización de residuos de pescado, además de su cercana relación con la economía circular y la sostenibilidad ambiental.

Estado de conocimiento de los residuos de pescado.

De los 145 encuestados, el 59% conformado por 83 personas mostro no estar familiarizado con los residuos de pescado, mientras que el 40% que consta de 62 personas afirmó tener más conocimiento sobre el tema. Este resultado es la real evidencia de una apertura considerable en el conocimiento general de los residuos pesqueros, lo que motiva la necesidad de crear

campañas de capacitación para aumentar la información y percepción sobre estos desechos y sus posibles usos dentro del mercado.

Residuos de pescado más comunes conocidos por la población.

85 personas consideran que los residuos orgánicos de pescado son los más comunes, seguido eso, otras 48 personas que identifican los plásticos como el tipo de residuo más frecuente. Un porcentaje mucho menor conformado por, 11 personas, señala los residuos metálicos, y solo una persona menciona los residuos de hidrocarburo.

Estos resultados muestran una visión aceptada sobre la capacidad de añadir al mercado los residuos orgánicos, lo que le da una reconocida fuerza a la importancia de buscar métodos correctos y sostenibles para su reutilización.

Conocimiento previo sobre los métodos de reutilización.

El 69.7% conformado por 101 personas de los encuestados indicó no tener conocimiento sobre los distintos métodos de reutilización de los residuos de pescado, mientras que el 30.7% que consta de 44 personas aclaró tener el conocimiento necesario. Esto evidencia la falta de transmisión de información acerca de múltiples alternativas disponibles para el aprovechamiento de estos residuos, lo cual representa una oportunidad clave para impulsar programas educativos en la materia.

Enfoque sobre la Reutilización de Residuos.

Respecto a los usos más importantes de la reutilización de residuos, se observa un conflicto de las respuestas: el 30.6% de los encuestados considera que es más importante la reutilización para el reciclaje de plásticos y metales, mientras que otro 30.6% creen en la importancia de la creación de alimento para animales. Asimismo, el 15.3% considera factible la producción de biocombustible, y el 22.2% resalta la creación de abono para la agricultura. Estos resultados muestran la cantidad de opiniones sobre los probables usos de los residuos pesqueros y la necesidad de ahondar en cada una de estas opciones.

Economía Circular como vía de solución sostenible.

El 75.2% conformado por 109 personas de los encuestados, cree que la economía circular es una solución sostenible para el medio ambiente. Sin embargo, el 21.4% no está seguro, lo que puede significar la falta de información o a la desconfianza sobre la efectividad de los métodos de reutilización. Solo un 3.4% afirman que el aprovechamiento de residuos pesqueros no contribuiría a la recuperación ambiental. Estos resultados afirman la urgente necesidad de motivar la economía circular como practica viable y efectiva para reducir el impacto medioambiental dentro de la actividad pesquera.

Comprensión de los actuales modelos de manejo de residuos.

Solo el 37.9% (55 personas) de los encuestados afirma que se ha logrado una reducción significativa del impacto ambiental. Sin embargo, el 35.2% (51 personas) opina que los métodos actuales no han sido lo suficientemente sostenibles, y el 26.9% (39 personas) nota levemente una mejora en el medio ambiente. Estos números confirman que, si se reconoce la comprensión del tema, sin embargo, se le tiene mucha desconfianza.

Interés sobre de la Capacitación y sus Beneficios Económicos/sociales.

Una variable considerablemente positiva es que se ha identificado el interés por recibir capacitación. 116 personas están de acuerdo en recibir una formación detallada sobre los enfoques de economía circular y sus beneficios económicos y ambientales. Asimismo, 116 personas afirman que el aprovechamiento de residuos de materia prima beneficiaría económicamente a las empresas o negocios, lo que demuestra una comprensión clara y concisa acerca de las oportunidades financieras que ofrece la reutilización de residuos.

Entendimiento acerca de la Importancia de la Sostenibilidad Ambiental.

Finalmente, el 84.9% (124 personas) de los encuestados considera que crear conciencia sobre la contaminación ambiental es sumamente importante para obtener beneficios tanto económicos como sociales. Esto refleja un alto grado de humanización sobre la necesidad de abordar los problemas ambientales mediante estrategias/practicadas sostenibles.

Gracias a la realización de un análisis cualitativo de la encuesta resuelta, muestra que si podemos encontrar una serie de interés particular respecto a querer mejorar la gestión o enfoque de los residuos pesqueros mediante una correcta y sostenible economía circular.

Además, es importante recalcar la importante y preocupante falta de conocimiento general sobre los métodos de reutilización, incluyendo sus posibles beneficios de gestión sostenible. Por lo tanto, es importante implementar campañas capa citatorias que promuevan la educación y concienciación sobre el correcto y sostenible manejo de residuos. También podemos reconocer las practicas más sostenibles dentro de la industria pesquera.

El no aprovechar estos recursos representaría una gravísima caída tanto en la economía, sostenibilidad como en la perdida de interés dentro de un mercado tan demandante. Por otro lado, también se verá afectada la parte ambiental.

Figura 16

UNIVERSIDAD CATOLICA
SANTIAGO DE GUAYAQUIL
ADMINISTRACION DE
EMPRESAS

HARINA DE PESGADO

HISTORIA

Se origina a principios del Siglo XIX en el norte de Europa y en Norteamérica como un método de aprovechamiento del residuo proteico que se obtenía de la elaboración de aceite de arenque. Hacia inicios del Siglo XX, a raíz de investigaciones científicas, se descubrieron las valiosas cualidades de la harina de pescado se encontró que se trataba de una importante fuente de proteínas de buen valor biológico, aminoácidos esenciales, minerales y de vitaminas.

AUTOR:
RICARDO ANDRES VERA CARRERA

Producto

A raíz de esto comienza a desarrollarse la industria de harina de pescado, un producto seco, fácilmente almacenable, elaborado básicamente por cocción y secado a partir de pescado entero. Por otro lado, a mediados de este mismo siglo el uso de la harina de pescado como abono fue desplazado con el desarrollo de fertilizantes sintéticos nitrogenados.



Demanda

Tradicionalmente, la demanda de la harina de pescado se debía a su utilización como alimento de aves, cerdos, ganado vacuno, rumiante y ovino, sin embargo; el actual desarrollo de la acuicultura ha construido un actor importante para el aumento de la demanda mundial de este producto, principalmente en países como Canadá, China, Indonesia, Japón y Tailandia.



PAISES EXPORTADORES.

- Perú.
- Ecuador.
- Islandia.
- Vietnam.
- Marruecos.
- Noruega.
- Chile.
- China.
- Turquía.

Composición

La harina de pescado, proporciona una fuente concentrada de proteína de alta calidad y una grasa rica en ácidos grasos omega-3, DHA y EPA.

- Grasa: Omega 6 y omega 3.
- Minerales: Fosforo y elementos vestigiales.
- Vitaminas: Complejo de vitamina B incluyendo colina y vitamina B12, así como A y D.



Se realizó un tríptico informativo con la intención de apoyar a reforzar el aprendizaje, organizar la información y promover la retención de los conceptos importantes a los trabajadores de Empelisa S.A.S.

Figura 17



Plan de acción (Metodología 5W+2H)

El presente plan de acción tiene como objetivo principal implementar un sistema integral de revalorización de residuos pesqueros en las instalaciones de Empelisa S.A.S., ubicadas en Manta, Ecuador, a través de una inversión inicial de \$ 1.128.000,00, se busca reducir el impacto ambiental generado por los residuos pesqueros, mejorar la eficiencia operativa de la empresa y generar ingresos adicionales a partir de la producción de subproductos como harina y aceite de pescado. Este proyecto será ejecutado por la gerencia de Empelisa, en conjunto con el personal operativo y consultores especializados, y se desarrollará en un periodo de seis meses, dividido en tres fases clave: diagnóstico, implementación y evaluación.

Tabla 13

ELEMENTO	DESCRIPCION
WHAT (¿QUE?)	Implementar un sistema integral de revalorización de residuos pesqueros, incluyendo capacitación y creación de subproductos como harina o aceite de pescado.
WHY (¿POR QUE?)	Tiene como objetivo principal reducir el daño ambiental, mejorar la eficiencia operativa y la generación de ingresos extras para Empelisa S.A.S.
WHO (¿QUIEN?)	La gerencia de Empelisa, junto con el personal operativo además de consultores ambientales y biólogos del sector pesquero.
WHERE (¿DONDE?)	En las instalaciones de Empelisa S.A.S. ubicadas en Manta, Ecuador.
WHEN (¿COMO?)	El plan se desarrollará en un periodo de seis meses, dividido en fases de Diagnostico, implementación y evaluación.
HOW MUCH (¿CUANTO?)	Se estima una inversión inicial de \$20,000.00, considerando equipos, capacitaciones, maquinaria y materia prima.

Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter en Empelisa S.A.S

El modelo de Porter en Empelisa S.A.S nos permite analizar la competencia dentro de la industria pesquera ecuatoriana, logrando observar las características claves que perjudican el desempeño y las oportunidades dentro de la empresa.

Complejidad en la introducción del mercado:

El sector industrial pesquero ecuatoriano presenta un gran grado de interés debido a la gran cantidad de recursos y el incremento de la demanda de los productos a nivel global. Cabe recalcar que se requiere de una alta inversión inicial dirigida a la infraestructura junto con el correcto cumplimiento de estrictas regulaciones ambientales y a la adquisición de tecnología para aumentar y mejorar significativamente el aprovechamiento de los residuos pesqueros según el documento expuesto (FAO, 2022). Esto es considerado una limitación para nuevas competencias y a la par una condición constante que es el innovar constantemente para mantener el puesto dentro del mercado.

Posición de negociación de los proveedores:

Es importante reconocer que los proveedores principales son los pescadores artesanales e industriales. Estos tienen poder sobre la dependencia de materia prima como el atún que otorga cierta cantidad de control, especialmente en temporadas de baja captura.

Poder de negociación de los clientes:

En el sector pesqueros, aquellos clientes que poseen un grado alto de poder de negociación debido a que estos deben cumplir con una serie de estándares de calidad exigidos por diferentes mercados, por ejemplo, La Unión Europea y Estados Unidos, y la competencia natural en precios y servicios de despacho. Las empresas se diferencian con la oferta de productos renovadores y manejables para reducir esta presión.

Amenaza de sustitución de productos:

La constante complejidad en la industria pesquera abre camino a la amenaza de sustitutos de productos pesqueros de manera moderada en productos de consumo directos como el pescado fresco por otro tipo de proteínas como lo son el pollo y la carne. Sin embargo, los subproductos como las harinas y los aceites tienen otro tipo de demanda en el sector acuícola o agrícola reduciendo esta amenaza identificada en el sector alimenticio.

Competencia dentro del mercado:

En Ecuador, la competencia en el mercado pesquero industrial es alta debido a la presencia muy bien establecida de empresas grandes que tienen un alto nivel de dominio, como grandes exportadoras de atún y productos derivados de la pesca. Dentro de este mercado las empresas compiten entre sí mediante la variabilidad de costos, calidad y sostenibilidad de los productos. Este tipo de mercado empuja a Empelisa a desarrollar estrategias que la diferencien en un mercado colapsado de competencia, mediante el uso de la economía circular y aprovechamiento de residuos.

Valores de la industria pesquera en Ecuador:

Uno de los mayores exportadores de productos pesqueros, especialmente del atún es Ecuador, generando aproximadamente \$1600 millones en exportaciones anuales. Según el documento registrado de valores de exportaciones pesqueras (Camara Nacional de Pesqueria, 2024) en el 2024 se exportaron alrededor de 435,703 toneladas de productos derivados de la pesca, entre ellos: lomos y conservas de atún, filetes de pescado, pescado congelado, otros productos del mar, harina de pescado, otras conservas de pescado, pescado fresco, aceite de pescado, etc.

En 2023, el país procesó cerca de 300,000 toneladas métricas de atún, posicionándose como líder en la región. (Camara de Pesqueria Nacional, 2024)

Según este análisis Porter, Empelisa debe mentalizarse en realizar estrategias altamente sostenibles que logren integrar la economía circular, la

capacitación de su personal y el correcto uso de la tecnología avanzada, con el fin de lograr una sostenibilidad a largo plazo.

Mediante la Estimación de beneficio con la implementación de un proyecto de manejo de residuos con el fin de transformarlo en harina y aceite de pescado, la compañía puede mejorar sus niveles económicos en un 20-45% si logra realizar un correcto manejo de este subproducto. La forma más sostenible y eficiente es mediante la creación de una planta de producción semiindustrial. En esta planta se buscará optimizar y aprovechar los productos residuales que la empresa genera con el fin de poder darle una circulación extra a la empresa.

Ambientalmente, la correcta gestión de esta oportunidad puede reducir en un 30% la contaminación creada por los desechos pesqueros no aprovechados, defendiendo la continua vitalidad de los ecosistemas acuáticos y terrestres en el Ecuador.

Estimar los beneficios económicos y ambientales derivados de la implementación de la propuesta, mediante el análisis ROA, ROE, ROI, EBIT Y EBITDA en un proyecto financiero semiindustrial respecto a la harina de pescado en Empelisa S.A.S.

Información para considerar:

Tabla 14

CONCEPTO	VALOR \$
TERRENO	\$ 25.000,00
CONSTRUCCION DE PLANTA	\$ 150.000,00
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	\$ 500.000,00
INSTALACION ELECTRICA/AGUA	\$ 50.000,00
PERMISOS Y LICENCIAS	\$ 13.000,00
COSTOS OPERATIVOS INICIALES	\$ 50.000,00
MAQUINARIA PESADA	\$ 340.000,00

Esta inversión se amortiza a lo largo del proyecto, considerando depreciación lineal en 10 años.

Tabla 15

Proyección de Ingresos y Costos
Producción mensual: 45 toneladas (promedio entre 30 y 60 toneladas).
Precio de venta promedio por tonelada: \$1.250.
Ingresos anuales esperados: \$675,000.
Costos operativos anuales: \$120,000

INDICADOR	PROMEDIO ANUAL
EBITDA	\$ 555.000,00
DEPRECIACION	\$ 122.800,00
EBIT	\$ 432.200,00
IMPUESTOS (25%)	\$ 108.050,00
UTILIDAD NETA	\$ 324.150,00
FLUJO EFECTIVO	\$ 446.950,00

Tabla 16

Año	Inversiones iniciales	Ingresos anuales	Costos operativos anuales	EBITDA	Depreciación	EBIT
1	\$ 1.128.000,00	\$ 675.000,00	\$ 120.000,00	\$ 555.000,00	\$ 112.800,00	\$ 442.200,00
2	\$ -	\$ 675.000,00	\$ 120.000,00	\$ 555.000,00	\$ 112.800,00	\$ 442.200,00
3	\$ -	\$ 675.000,00	\$ 120.000,00	\$ 555.000,00	\$ 112.800,00	\$ 442.200,00
4	\$ -	\$ 675.000,00	\$ 120.000,00	\$ 555.000,00	\$ 112.800,00	\$ 442.200,00
5	\$ -	\$ 675.000,00	\$ 120.000,00	\$ 555.000,00	\$ 112.800,00	\$ 442.200,00

Tabla 17

Impuestos (25%)	Utilidad Neta	Flujo de Efectivo	ROI	ROA	ROE
\$ 110.550,00	\$ 331.650,00	\$ 444.450,00	0,276375	0,3685	4,60625
\$ 110.550,00	\$ 331.650,00	\$ 444.450,00	0,276375	0,3685	4,60625
\$ 110.550,00	\$ 331.650,00	\$ 444.450,00	0,276375	0,3685	4,60625
\$ 110.550,00	\$ 331.650,00	\$ 444.450,00	0,276375	0,3685	4,60625
\$ 110.550,00	\$ 331.650,00	\$ 444.450,00	0,276375	0,3685	4,60625

CALCULO DEL VAN (VALOR ACTUAL NETO)

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{\text{Flujo de Efectivo}_t}{(1+r)^t} - \text{Inversión Inicial}$$

Flujos de Efectivo: \$446,950 anuales (años 1-5).

Tasa de descuento (r): 10%.

$$VAN = \left(\frac{446,950}{(1+0.10)^1} + \frac{446,950}{(1+0.10)^2} + \dots + \frac{446,950}{(1+0.10)^5} \right) - 1,228,000$$

VAN = \$556,815.18

Esto indica que el proyecto genera un valor adicional de \$556,815.18 después de recuperar la inversión.

CALCULO DEL TIR (TASA INTERNA DE RETORNO)

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{\text{Flujo de Efectivo}_t}{(1+TIR)^t} - \text{Inversión Inicial}$$

TIR = 27.88%

Esto significa que el proyecto ofrece una rentabilidad del **27.88%**, mucho mayor que la tasa de descuento del **10%**

Tabla 18

CALCULO DE PERIODO DE RECUPERACION

El Período de Recuperación es el tiempo que tarda el proyecto en generar flujos de efectivo acumulados suficientes para recuperar la inversión inicial.

+ Inversión Inicial: \$1,228,000

+ Flujo de Efectivo Anual: \$446,950

+ El cálculo acumulado de flujos de efectivo es:

Año 1: -\$781,050

Año 2: -\$334,100

Año 3: \$112,850 (la inversión se recupera).

Resultado:

Período de Recuperación: 3-4-8 años.

ANALISIS RENTABILIDAD (%)

<u>ROI</u>	<u>RETORNO / INVERSION</u>	<u>27.%</u>
<u>ROA</u>	<u>RETORNO / ACTIVOS</u>	<u>36%</u>
<u>ROE</u>	<u>RETORNO / PATRIMONIO</u>	<u>39.4%</u>

El siguiente proyecto demuestra una rentabilidad media-alta.

Empelisa debe aplicar una economía circular para lograr obtener estos márgenes extra para sus ingresos e historial empresarial.

Beneficios Económicos y Ambientales

Estimados

Beneficios Económicos:

Proyección anual: \$675,000.

Utilidad anual:

\$324,150.

Aproximadamente la inversión inicial se recuperará entre los primeros 3-5 años.

Aumenta la rentabilidad empresarial mediante el comercio de harina y aceite de pescado.

2. Beneficios

Ambientales:

Minimización de destrucción ambiental.

Motivación a una economía circular mediante la revalorización de subproductos.

Reducción considerable a la huella ecológica presenciada en la región.

CONCLUSION

La compañía mejorara económicamente en un 35-40%, tratando los desperdicios en un 60-70%, demostrando un golpe positivo en la económica empresarial y en la sostenibilidad ambiental.

Algunos valores pueden variar según el enfoque adoptado, ya que no existe un modelo de negocio único o exacto, por eso el objetivo de este proyecto es proporcionar datos aproximados que permitan al cliente identificar oportunidades para maximizar la rentabilidad, aprovechar el mercado y explorar nuevos negocios relacionados con los residuos pesqueros. Para ello, se plantea la posibilidad de invertir en la creación de una planta de producción con un horizonte de recuperación de 3-5 años, asegurando así la rentabilidad del proyecto.

Este modelo de negocio resultaría sostenible para EMPELISA, ya que la mayor parte de los residuos provendría de su propia flota de barcos, complementado con la opción de compra en el mercado local, así mismo, de esta manera, se establecería un sistema basado en la economía circular con una visión a largo plazo, además, al gestionar sus residuos de forma responsable, EMPELISA contribuiría al cambio ambiental en el sector pesquero local, promoviendo prácticas más sostenibles.

Proyección Financiera

Tabla 19

Indicadores	Valores
ROI (Retorno sobre Inversión)	27%
ROA (Retorno sobre Activos)	36%
ROE (Retorno sobre Patrimonio)	39.4%
VAN (Valor Actual Neto)	556,815.18
TIR (Tasa Interna de Retorno)	27.9%
Período de Recuperación	3-5 años

El proyecto renovará los ingresos de Empelisa en un 35%-40%, además que reducirá los residuos pesqueros en un 60%-70%. Se espera un retorno de inversión en 3-5 años, con una rentabilidad alta y un impacto ambiental positivo.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Aunque la investigación realizada haya cumplido con los objetivos a tratar aportando un enfoque integral sobre el aprovechamiento de residuos pesqueros en Empelisa, debido a la falta de conocimiento sobre otros modelos económicos más verdes, no se establecen recomendaciones prácticas claras, ni soluciones de implementación directa para la empresa o futuras investigaciones. Debido a que, en el negocio de la pesca, todo podrá estar muy estructurado, bien diseñado, pero al final del día, todo dependerá de la suerte con la que viaje el barco, la suerte con la que se lance la red para poder capturar pescado. La falta de conocimiento obstaculiza el correcto manejo de la economía circular.

Los datos obtenidos del análisis proveniente de las encuestas y entrevistas, reveló que el sector pesquero se encuentra muy comprometido con el modelo económico lineal, la cual es reconocida por la compra y venta de materia prima sin la oportunidad de revalorizar materia prima no aplicable para venta. Esto da a notar que Ecuador es un país al que la mentalidad tradicional no permite reconocer como fuentes de valor externo recursos altamente potenciales.

La investigación identificó problemas significativos en la integración de estrategias sostenibles y eficientes, como la falta de confianza, debido a que nadie desea modificar sus métodos tradicionales de trabajo.

Estos desafíos muestran que, aunque la teoría y los métodos sostenibles están claramente definidos, la realidad del sector pesquero es mucho más compleja y está influenciada por factores culturales y económicos que limitan el progreso hacia una economía circular.

En este contexto, el estudio aporta valiosos resultados a nivel teórico y metodológico, abriendo el debate sobre la necesidad de un cambio de mentalidad dentro de la industria pesquera. Sin embargo, para que todas las empresas tengan una larga sostenibilidad financiera, deberían cooperar entre sí para poder lograr una economía alta y grupal.

Sin importar las limitaciones identificadas, los resultados nos reflejan que es importante motivar a todo el país con la opción de manejar una economía circular. Esta investigación invita a las empresas a cuestionarse la idea de que la única economía es la que sirve es la lineal, promoviendo la idea de poder operar siendo más responsable con el ambiente. Se espera que este trabajo sirva como inspiración para futuras investigaciones referentes a la economía circular o el aprovechamiento de residuos.

Finalmente, podemos concluir con que este estudio, aunque no proporcione soluciones inmediatas o sencillas para EMPELISA o el sector pesquero en general, sí logra ofrecer un enfoque diferente para reorientar la práctica empresarial hacia un modelo más sostenible y responsable. El estudio abre el camino para futuras líneas de investigación y nuevas oportunidades de negocio, motivando un mayor compromiso con la sostenibilidad y promoviendo la reflexión sobre la importancia de la responsabilidad laboral en la industria pesquera.

Recomendaciones

Considerando la importancia del documento y en base a los resultados conseguidos en la reciente investigación, se enuncian las siguientes recomendaciones, direccionadas a los figurantes implicados como a próximas investigaciones, todo con el fin de apoyar a la mejora y sostenibilidad del tema estudiado.

- Es recomendable para el sector empresarial, añadir las estrategias observadas en esta investigación, principalmente aquellas que ofrezcan una economía circular, métodos sostenibles de reutilización de residuos y la constante capacitación del personal. Estas actividades permitirán la mejora de la eficiencia, reducir los costos y reducir significativamente el impacto ambiental, aliándose con las propuestas sostenibles y responsables socialmente.
- Es de carácter importante que las organizaciones encargadas de regular reglas dentro de este sector consideren los resultados de esta investigación al momento de realizar normativas y políticas que incentiven el reciclaje de residuos de materia prima proveniente del mar, economías circulares y la correcta gestión de residuos. Se recomienda crear incentivos para las empresas que usen practicas mucho más sostenibles económica y ambientalmente.
- Se invita a las futuras investigaciones a que profundicen los temas que no fueron abordados en este documento, como qué tipo de sistema tecnológico es el más beneficioso dentro del sector pesquero. Asimismo, podría ser útil realizar otros estudios basados en otros contextos o lugares para confirmar los resultados obtenidos y lograr conseguir una amplia comprensión del fenómeno estudiado.
- Hablando de la comunidad, este documento fue realizado con el fin de recomendar la concienciación y educación relacionado a las economías circulares, al reciclaje correcto de la pesca, a fomentar una correcta logística inversa, todo esto mediante la realización de métodos responsables y sostenibles que favorezcan al bienestar común y del medio ambiente.

Para concluir, la implementación de estos puntos llegaría a potenciar los beneficios identificados en este estudio y colaborar significativamente al desarrollo del campo de estudio, dando como resultado un impacto positivo practico como académico.

Referencias

- Alcalde, S. (2020, marzo 6). Crean tipo de bioplástico fabricado a partir de desechos de pescado. *National Geographic*. https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/crean-tipo-bioplastico-fabricado-a-partir-desechos-pescado_14955
- Arteaga, M., Merchán, D., Mendoza, L., & Ochoa, M. (2022). Residuos de pescado: Impacto ambiental y utilización. *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación*, 6(42), 445-452. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol6iss42.2022pp445-452>
- Artaraz, M., Bolibar, M. C., Fuentes, A. F., Rodríguez, N. A., Cerantola, N., Peciña, D. O., & Bernardo, J. O. (2016). Economía circular: Objetivo cero residuos. *Ambienta*, 4-12.
- Ashim, L. (2023). Tamaño, participación y crecimiento del mercado de colágeno: Informe mundial, 2031. *King's Research*. <https://www.kingsresearch.com/es/collagen-market-713>
- Autoridad Portuaria de Guayaquil. (2019). Historia del Puerto de Guayaquil. *Autoridad Portuaria de Nueva York y Nueva Jersey*. <https://es.scribd.com/document/555857782/Historia-Del-Puerto-de-Guayaquil-1>
- Autoridad Portuaria de Manta. (2023). Boletín estadístico portuario. *Gobierno de la República del Ecuador*. <https://www.puertodemanta.gob.ec/wp-content/uploads/2023/08/Boletin-estadistico-Puerto-de-Manta-ISEM-2023-ok.pdf>
- Bay, A. M. (s. f.). Yellowfin tuna. *Monterey Bay Aquarium*. <https://www.montereybayaquarium.org/animals/animals-a-to-z/yellowfin-tuna>
- Cantera K, J. R., & Franco-Herrera, A. (2022). Las grandes manchas de plásticos en los océanos. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 46(179), 567-569. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.1709>

- Carrillo González, G., & Pomar Fernández, S. (2021). La economía circular en los nuevos modelos de negocio. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 9(23). <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2021.23.79933>
- CASTRO BRIONES, E. X. (2015). Manejo de los residuos generados por el eviscerado de especies pesqueras e impacto ambiental, sector Playita Mía del cantón Manta, periodo 2013 [Tesis de grado]. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.
- Coppola, D., Lauritano, C., Esposito, F. P., Ricci, G., Rizzo, C., & Pascale, D. (2021, febrero 19). Use of industry 4.0 technologies to reduce and valorize seafood waste and by-products: A narrative review on current knowledge. *Marine Drugs*. <https://doi.org/10.3390/md19020116>
- EROSKI. (2012, enero 17). La CE calcula un ahorro de 72.000 millones de euros al año con una aplicación total de la legislación comunitaria de desechos. *Consumer*. <https://www.consumer.es/medio-ambiente/la-ce-calcula-un-ahorro-de-72-000-millones-de-euros-al-ano-con-una-aplicacion-total-de-la-legislacion-comunitaria-de-desechos.html>
- FAO. (2016). Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*.
- FAO. (2020, diciembre 14). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020: La sostenibilidad en acción. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d6a0b319-b9a2-4006-80ad-c9632ccbc574/content/ca9229es.html>
- FAO. (2021). La pérdida y el desperdicio de alimentos en las cadenas de valor del pescado. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. <https://www.fao.org/flw-in-fish-value-chains/flw-in-fish-value-chainsoverviewobjective/objetivo/es/>
- Fernández-Espinosa, C., Brito-Paredes, P., Mendoza-Torres, G., & Villavicencio-Aguilar, C. (2021). Tradición pesquera artesanal e

identidad sociocultural de Puerto Bolívar: Contexto del Golfo de Guayaquil-Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVII (2), 386-400.

Food and Agriculture Organization for the United Nations. (2024). Informe de la FAO: La producción mundial de la pesca y la acuicultura alcanza un nuevo máximo histórico. *FAO*. <https://www.fao.org/ecuador/noticias/detail-events/en/c/1696495/>

Froese, R., & Pauly, D. (2024, junio). Auxis thazard. *Fish Base*. <https://www.fishbase.se/summary/Auxis-thazard>

Garabiza, B. R., Prudente, E. A., Quinde, K. N., & Universidad de Guayaquil. (2021). La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso. *Espacios*, 42(2), 222-237. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n02p17>

Gómez, G. d., Lara, L. M., & Valenzuela, M. M. (2022). Categorización de residuos de pescado para la elaboración de subproductos de valor agregado. *Ingeniantes*, 1-6.

Hassoun, A., Cropotova, J., Trollman, H., Jagtap, S., García-García, G., López, C. P., & Bono, G. (2023). Use of industry 4.0 technologies to reduce and valorize seafood waste and by-products: A narrative review on current knowledge. *ScienceDirect*, 1-8.

Hernández, A., & Gutiérrez, M. A. R. (2023). Bioeconomía de biopolímeros basados en residuos orgánicos domésticos para la disminución del impacto ambiental generado por residuos plásticos de un solo uso en el Edificio Pasaje Amador de la ciudad de Quito: Bioeconomía de biopolímeros. *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías*, 15(1), Article 1. <https://doi.org/10.18272/aci.v15i1.2719>

Trujillo (2023, julio 18). Una década de sostener el posicionamiento en el comercio atunero mundial. *Cámara Nacional de Pesquería*. <https://camaradepesqueria.ec/una-decada-de-sostener-el-posicionamiento-en-el-comercio-atunero-mundial/>

Trujillo, & Trujillo, R. (2016, agosto 30). La actividad pesquera: Motor del desarrollo nacional. *Cámara Nacional de Pesquería*. <https://camaradepesqueria.ec/la-actividad-pesquera-motor-del-desarrollo-nacional/>

Anexos

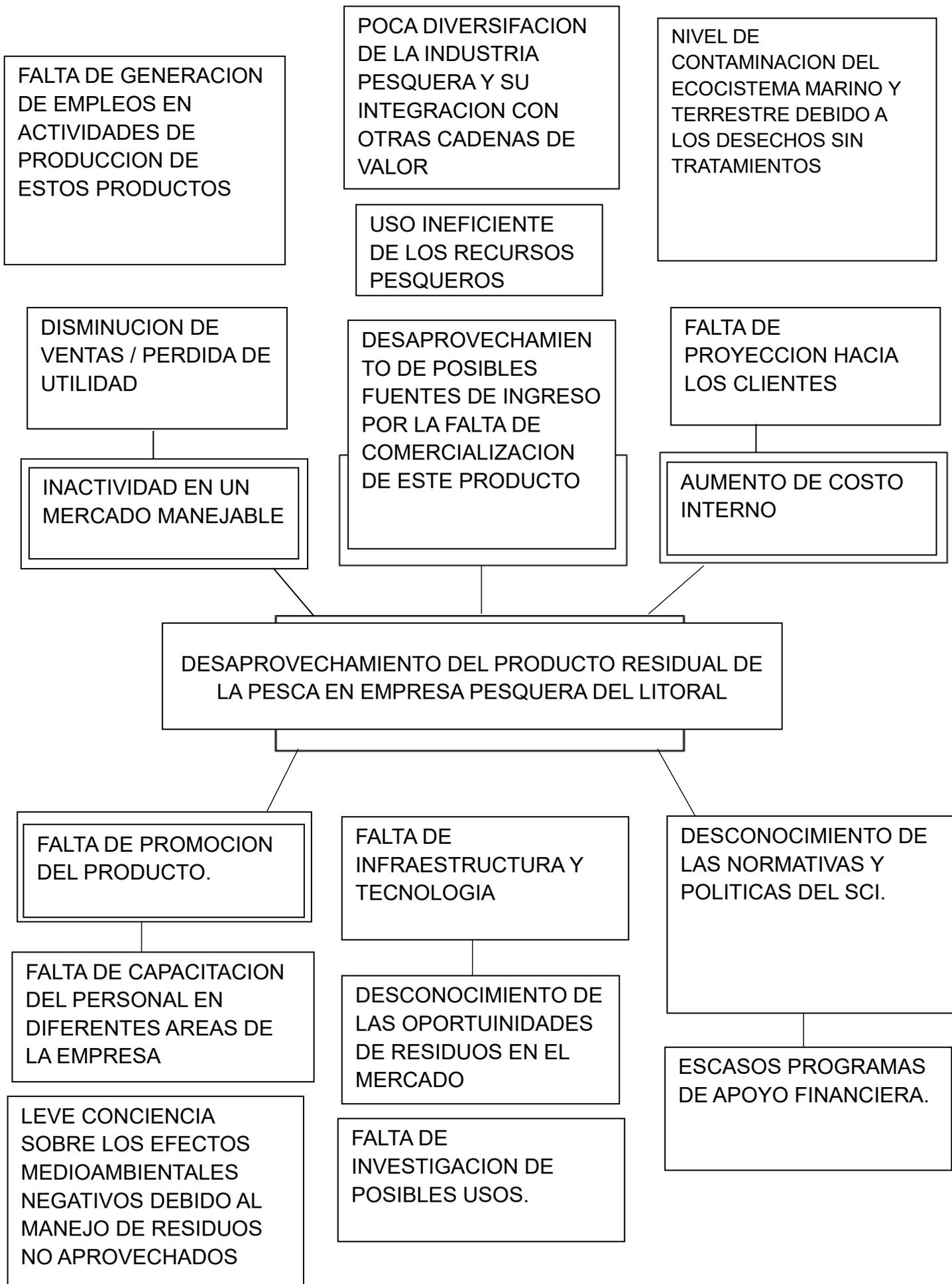
Anexo 1

Cronograma de implementación

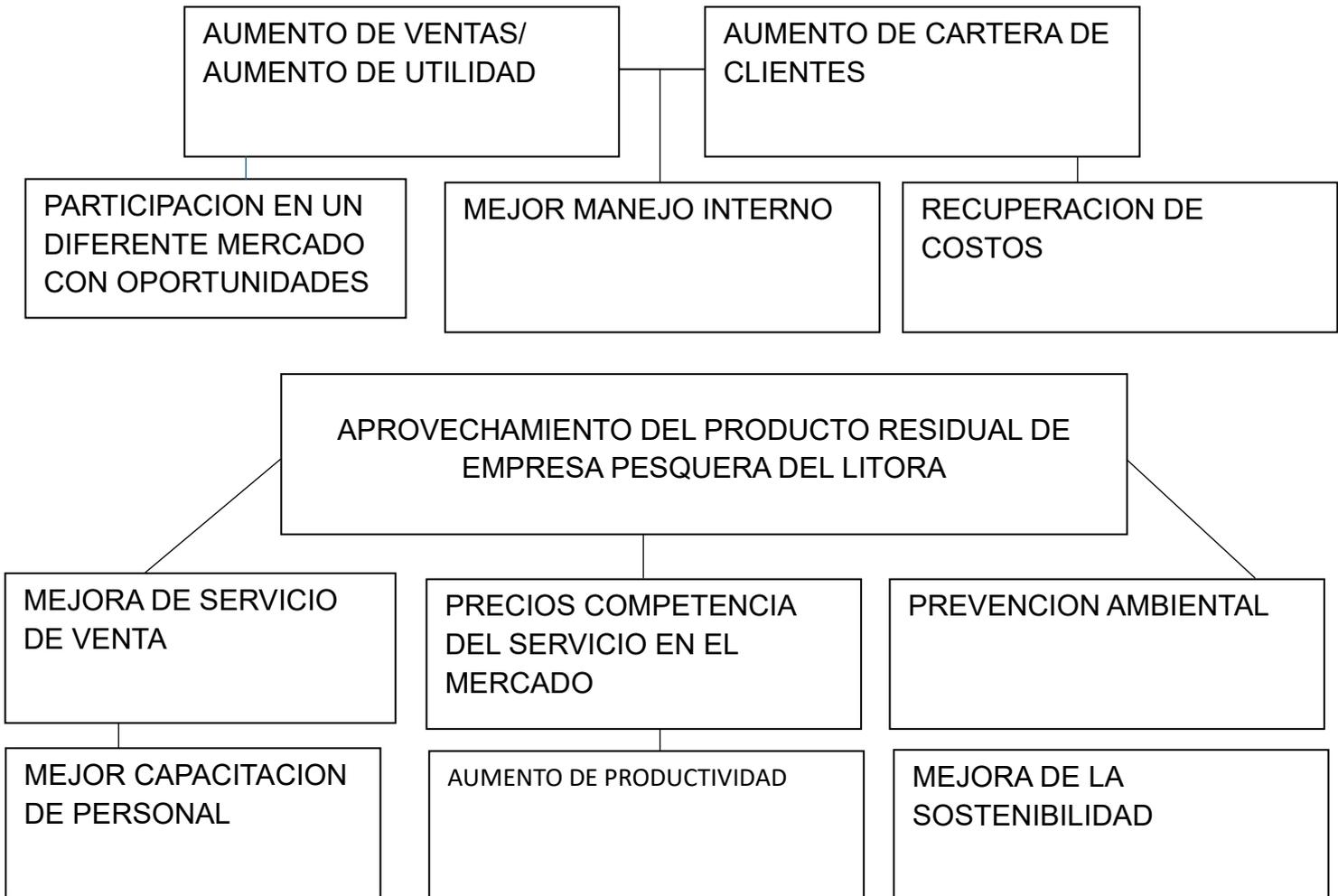
Fase	Actividad	Responsable	Duración	Fecha estimada
1. Planificación	Diseño del programa de capacitación	Equipo organizador	2 semanas	1 - 15 de noviembre
	Elaboración de material didáctico (folletos, presentaciones, videos)	Equipo organizador	3 semanas	16 noviembre - 6 diciembre
	Coordinación con expertos y facilitadores	Coordinador del programa	2 semanas	7 - 21 de diciembre
	Definición de cronograma y logística	Equipo organizador	1 semana	22 - 29 de diciembre
2. Sensibilización	Difusión del programa a través de reuniones y medios digitales	Equipo de comunicación	2 semanas	2 - 15 de enero
	Inscripción de participantes	Administración	2 semanas	16 - 30 de enero
3. Ejecución	Módulo 1: Concienciación sobre residuos pesqueros	Facilitadores	1 semana	1 - 7 de febrero
	Módulo 2: Métodos de aprovechamiento de residuos	Facilitadores	1 semana	8 - 14 de febrero
	Módulo 3: Talleres prácticos y visitas a plantas de procesamiento	Facilitadores	2 semanas	15 - 28 de febrero
	Módulo 4: Cooperación interempresarial	Facilitadores	1 semana	1 - 7 de marzo
4. Evaluación y Seguimiento	Aplicación de encuestas y evaluación de conocimientos	Equipo organizador	1 semana	8 - 14 de marzo

	Análisis de impacto y ajustes al programa	Coordinador del programa	2 semanas	15 - 28 de marzo
	Elaboración de informe final	Equipo organizador	1 semana	29 marzo - 4 abril
5. Cierre y replicación	Presentación de resultados y cierre del programa	Dirección del programa	1 día	5 de abril
	Propuesta para replicar el programa en otras empresas	Dirección del programa	1 semana	6 - 12 de abril

Anexo 2



ARBOL DE OBJETIVOS





**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Vera Carrera, Ricardo Andrés** con C.C: # 1312504887 autor del trabajo de titulación: **Propuesta de aprovechamiento de residuos pesqueros en la empresa Empelisa** previo a la obtención del título de **Licenciado en Administración de Empresas** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **19 de febrero de 2025**

f. _____

Nombre: **Vera Carrera, Ricardo Andrés**

C.C: **1312504887**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	Propuesta de aprovechamiento de residuos pesqueros en la empresa Empelisa.		
AUTOR(ES)	Vera Carrera, Ricardo Andrés		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Pérez Villamar, José Guillermo		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Economía y Empresa		
CARRERA:	Administración de Empresas		
TÍTULO OBTENIDO:	Licenciado en Administración de Empresas		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	19 de febrero de 2025	No. DE PÁGINAS:	98
ÁREAS TEMÁTICAS:	Desarrollo Sostenible, Sistema económico, Pesca marina, Materia prima, Desperdicio.		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Residuos sólidos de la pesca, modelo cero residuos, capacitación, economía circular, sostenibilidad ambiental.		
RESUMEN/ABSTRACT			
<p>Introducción: Múltiples empresas del sector pesquero enfrentan un alto índice de desperdicio de materia prima, especialmente de atún, debido a prácticas ineficientes de aprovechamiento de residuos. El manejo poco eficiente de estos residuos tiene un impacto negativo en la economía, así como en el medio ambiente, no obstante, la elaboración de subproductos pesqueros ofrece una solución viable al problema, donde esta estrategia mejora los ingresos empresariales y refuerza la sostenibilidad y competitividad del sector pesquero. Objetivo: Establecer una estrategia de aprovechamiento de residuos pesqueros para la compañía EMPELISA que reduzca el impacto ambiental y potencie las ganancias. Metodología: Se llevo a cabo un estudio del tipo cualitativo, exploratorio, que permitió una mejor penetración del problema relacionado con el paupérrimo manejo de desperdicios pesqueros, se consideró una muestra de 145 personas y se aplicaron encuestas y entrevistas. Resultados: El análisis reveló falta de información sobre el manejo de los residuos pesqueros y sus métodos de reutilización, demostrando la clara necesidad de capacitaciones para mejorar la cadena de gestión de residuos que fomenten prácticas sostenibles. Conclusiones: La investigación mostró un bajo conocimiento sobre el manejo de residuos junto con la economía circular en el sector pesquero por lo cual se recomienda implementar estrategias de economía circular, capacitar al personal y realizar la correcta promoción de políticas que motiven la sostenibilidad, mejorando la rentabilidad y reduciendo el impacto ambiental mediante la revalorización de los desechos pesqueros.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-0986422903	E-mail: ricardo.vera02@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: David Coello Cazar		
	Teléfono: +593-4-3804600		
	E-mail: david.coello@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			