



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIA Y ARQUITECTURA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN**

**DEL TÍTULO DE**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**“Propuesta de Indicadores Clave de Rendimiento para la  
Optimización de Procesos en la Producción de Conservas  
Pelágicas en una Empresa Pesquera”**

**Autor:**

**Diego Isaías Moreira Basurto**

**Tutor de Titulación:**

**Ing. Joubert Antonio Azua Alvia, Mg.**

**Manta - Manabí - Ecuador**

**2025**

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ  
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIA Y ARQUITECTURA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“Propuesta de Indicadores Clave de Rendimiento para la Optimización de  
Procesos en la Producción de Conservas Pelágicas en una Empresa  
Pesquera”**

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

**INGENIERO INDUSTRIAL**

Aprobado por el Tribunal Examinador:

---

DECANO DE LA FACULTAD

---

DIRECTOR

---

JURADO EXAMINADOR

---

JURADO EXAMINADOR

## Certificación del Tutor

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

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **Moreira Basurto Diego Isaías**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Industrial, período académico **2025-2**, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **"Propuesta de Indicadores Clave de Rendimiento para la Optimización de Procesos en la Producción de Conservas Pelágicas en una Empresa Pesquera"**.

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

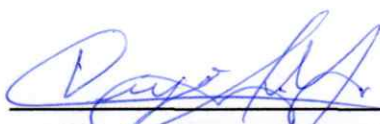
Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.



Ing. Joubert Antonio Azua Alvia, Mg.  
**TUTOR DE TITULACIÓN**

## Declaración de Autoría de Tesis

Moreira Basurto Diego Isaías, estudiante de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Ingeniería Industria y Arquitectura, Carrera de Ingeniería Industrial, libre y voluntariamente declaro que la responsabilidad del contenido del presente trabajo titulado **“Propuesta de Indicadores Clave de Rendimiento para la Optimización de Procesos en la Producción de Conservas Pelágicas en una Empresa Pesquera”** Es una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del tutor, Ing. Joubert Antonio Azua Alvia y la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



Moreira Basurto Diego Isaías

C.I. 1315706026



Ing. Joubert Antonio Azua Alvia

C.I. 1310185481

## **Dedicatoria**

A Dios, por concederme fortaleza en los momentos más difíciles, por sostenerme cuando sentía que ya no podía continuar y por enseñarme que cada esfuerzo tiene su recompensa.

Dedico este logro a mis padres, quienes me han regalado su amor y apoyo incondicional sin pedir nada a cambio, además de cada sacrificio que hicieron por mí y por la confianza que depositaron en mí incluso en los momentos en los que yo mismo dudaba. Este éxito también les pertenece, ya que han sido el mayor ejemplo vivo de perseverancia, esfuerzo y admiración que he tenido cerca.

Y a mí, por no rendirme y avanzar a pesar del cansancio, por creer en mis capacidades y por demostrarme que soy mas fuerte de lo que creo. Este trabajo refleja la meta por la cual estuve trabajando y hoy se celebra con mucha gratitud y orgullo

## **Reconocimiento**

Expreso mi sincero agradecimiento a la Universidad por proporcionarme los conocimientos, recursos académicos y la preparación profesional que han hecho posible la consecución de este objetivo.

Quiero destacar con profundo agradecimiento el rol fundamental que tuvo mi tutor de tesis, el Ing. Joubert Azua, en este logro, ya que su apoyo constante, su guía precisa y su dedicación estuvieron presentes en cada etapa del proyecto, además de que sus observaciones tan valiosas enriquecieron significativamente el contenido y elevaron la calidad final de este trabajo.

A la empresa EUROFISH S.A., por facilitar la realización de esta investigación en sus instalaciones y por la disposición mostrada para proporcionar información relevante acerca de sus procesos internos del área de conservas pelágicas.

Al Ing. Iván Ricardo por la oportunidad de permitirme realizar este proyecto de investigación en el área y todo el personal que participó y me ayudó con la información necesaria, por su tiempo, disposición y sinceridad, que fueron fundamentales para el diagnóstico y análisis de la situación actual en el área.

Quiero expresar mi más profundo reconocimiento a los docentes de la carrera, quienes a lo largo de mi formación compartieron su experiencia valiosa, mantuvieron un rigor académico exigente y demostraron un compromiso constante con la enseñanza, dejando así una huella profunda y duradera en la construcción de mi trayectoria profesional.

Y a todas aquellas personas que, de manera directa o indirecta, brindaron su respaldo, compartieron sus orientaciones y dedicaron parte de su tiempo para hacer posible la culminación de este proyecto.

## Índice de contenido

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| Certificación del Tutor .....                         | iii |
| Declaración de Autoría de Tesis .....                 | iv  |
| Dedicatoria.....                                      | v   |
| Reconocimiento .....                                  | vi  |
| Índice de Figuras .....                               | ix  |
| Resumen Ejecutivo .....                               | x   |
| Executive Summary .....                               | xi  |
| Introducción .....                                    | 1   |
| Antecedentes.....                                     | 2   |
| Planteamiento del problema .....                      | 4   |
| Formulación del problema .....                        | 7   |
| Preguntas Directrices .....                           | 7   |
| Objetivos.....                                        | 8   |
| Objetivo General .....                                | 8   |
| Objetivos Específicos .....                           | 8   |
| Justificación .....                                   | 9   |
| Capítulo 1 .....                                      | 11  |
| 1    Fundamentación Teórica .....                     | 11  |
| 1.1    Antecedentes Investigativos .....              | 11  |
| 1.2    Bases Teóricas .....                           | 14  |
| 1.2.1    Indicadores Clave de Rendimiento (KPI) ..... | 15  |
| 1.2.2    Optimización de Procesos Industriales .....  | 18  |
| 1.2.3    Principales Metodologías.....                | 20  |
| 1.2.4    Conservas Pelágicas .....                    | 23  |
| 1.2.5    Mermas y Desperdicio de Materia Prima .....  | 25  |
| 1.2.6    Sistemas de Gestión del Desempeño.....       | 28  |

|       |                                              |    |
|-------|----------------------------------------------|----|
| 1.3   | Marco Legal y Ambiental.....                 | 31 |
| 1.4   | Hipótesis y Variables .....                  | 32 |
| 1.4.1 | Hipótesis .....                              | 32 |
| 1.4.2 | Identificación de las Variables .....        | 32 |
| 1.5   | Marco Metodológico.....                      | 32 |
| 1.5.1 | Modalidad Básica de la Investigación .....   | 33 |
| 1.5.2 | Enfoque.....                                 | 36 |
| 1.5.3 | Nivel de Investigación.....                  | 37 |
| 1.5.4 | Población de Estudio.....                    | 38 |
| 1.5.5 | Tamaño de la Muestra.....                    | 39 |
| 1.5.6 | Técnicas de recolección de datos.....        | 39 |
| 1.5.7 | Plan de recolección de datos.....            | 40 |
| 1.5.8 | Procesamiento de la Información .....        | 41 |
|       | Capítulo 2 .....                             | 44 |
| 2     | Diagnóstico o Estudio de Campo .....         | 44 |
| 2.1   | Descripción de la Empresa .....              | 44 |
| 2.2   | Organigrama de la empresa .....              | 45 |
| 2.3   | Portafolio de Productos.....                 | 45 |
| 2.4   | Identificación de Problemas Operativos ..... | 50 |
|       | Capítulo 3 .....                             | 51 |
| 3     | Propuesta de Mejora.....                     | 51 |
| 3.1   | Levantamiento y Análisis de Datos .....      | 51 |
| 3.2   | Evaluación del Desempeño .....               | 59 |
|       | Conclusiones.....                            | 60 |
|       | Recomendaciones.....                         | 62 |
| 4     | Bibliografía.....                            | 64 |

## Índice de Figuras

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1. Clasificación de KPI .....                                                           | 16 |
| Ilustración 2. Organigrama de la empresa .....                                                      | 45 |
| Ilustración 3. Ventresca en Aceite de Girasol.....                                                  | 46 |
| Ilustración 4. Lomitos de Atún en Aceite de Girasol .....                                           | 46 |
| Ilustración 5. Filetes de Caballa en Agua y Limón.....                                              | 47 |
| Ilustración 6. Encebollado de Atún.....                                                             | 47 |
| Ilustración 7. Filetes de Caballa Picante en Aceite de Oliva.....                                   | 48 |
| Ilustración 8. Filetes de Caballa en Aceite de Oliva .....                                          | 48 |
| Ilustración 9. Datos Obtenidos de Septiembre .....                                                  | 52 |
| Ilustración 10. Línea de Tendencia del Rendimiento en Melva Empacada en Latas.....                  | 53 |
| Ilustración 11. Línea de Tendencia del Rendimiento en Morenillo Empacada en Latas.....              | 54 |
| Ilustración 12. Líneas de Tendencia de Porcentaje de Mermas de Melva con talla de 100-200 .....     | 55 |
| Ilustración 13. Línea de Tendencia del Rendimiento en Melva Empacada en Fundas.....                 | 55 |
| Ilustración 14. Líneas de Tendencia de Porcentaje de Mermas de Melva con talla de 60-120 .....      | 56 |
| Ilustración 15. Líneas de Tendencia de Porcentaje de Mermas de Morenillo con talla de 100-200 ..... | 56 |
| Ilustración 16. Rendimiento Global del Mes en Latas.....                                            | 57 |
| Ilustración 17. Rendimiento Global del Mes en Fundas .....                                          | 57 |
| Ilustración 18. Suma Total de Mermas según su Talla de la Especie Melva ....                        | 58 |
| Ilustración 19. Suma Total de Mermas según su Talla de la Especie Morenillo                         | 58 |

## Resumen Ejecutivo

El presente proyecto de investigación se centra en la propuesta de Indicadores Clave de Rendimiento (KPI) para la optimización de los procesos productivos en la elaboración de conservas pelágicas dentro de una empresa pesquera. La investigación parte de una fundamentación teórica orientada al enfoque cuantitativo, destacando la importancia de la medición objetiva para el control de la eficiencia operativa y la reducción de mermas de materia prima.

El análisis detallado del proceso productivo reveló aspectos clave que merecen atención inmediata, ya que permitió identificar deficiencias importantes en el seguimiento del rendimiento, junto con una variabilidad notable en las pérdidas durante las etapas de cocción, limpieza y empaque, además de ciertas limitaciones en el aprovechamiento de la información disponible para tomar decisiones oportunas. A partir de estos hallazgos se construyó una propuesta bien estructurada que incluye KPI específicos para cada etapa del proceso, complementada con una herramienta de visualización como el Dashboard, lo cual facilita enormemente el monitoreo de tendencias y el control efectivo de la producción.

La puesta en marcha de estos indicadores representa un avance significativo en la gestión operativa, pues fortalece el seguimiento diario, impulsa la mejora continua de manera sistemática y favorece un uso mucho más eficiente de los recursos, lo que a su vez genera una mayor competitividad sostenida en el sector de la industria conservera.

**Palabras clave:** KPI, optimización de procesos, mermas, eficiencia operativa, conservas pelágicas.

## Executive Summary

This research project focuses on proposing Key Performance Indicators (KPIs) to optimize production processes in the processing of pelagic canned fish within a fishing company. The research is based on a theoretical foundation oriented toward a quantitative approach, highlighting the importance of objective measurement for controlling operational efficiency and reducing raw material losses.

The detailed analysis of the production process revealed key aspects that warrant immediate attention, as it identified significant deficiencies in performance monitoring, along with notable variability in losses during the cooking, cleaning, and packaging stages, as well as limitations in leveraging available information for timely decision-making. Based on these findings, a well-structured proposal was developed, including specific KPIs for each stage of the process, complemented by a visualization tool such as a dashboard. This greatly facilitates trend monitoring and effective production control.

The implementation of these indicators represents a significant advancement in operational management, as it strengthens daily monitoring, systematically drives continuous improvement, and promotes a much more efficient use of resources, which in turn generates greater sustained competitiveness in the canning industry.

**Keywords:** KPIs, process optimization, losses, operational efficiency, pelagic canned fish.

## **Introducción**

La propuesta de implementación de Indicadores Clave de Rendimiento (KPI) se orienta al fortalecimiento del control y la optimización de los procesos productivos en la elaboración de conservas pelágicas dentro de una empresa pesquera. En este tipo de industrias, la variabilidad de la materia prima, la incidencia de mermas en distintas etapas del proceso y la necesidad de asegurar eficiencia operativa exigen sistemas de medición que permitan evaluar el desempeño de manera objetiva, sistemática y continua.

La implementación de indicadores claros y definidos por etapa representa el camino más sólido para detectar desviaciones a tiempo, comprender sus causas operativas reales y definir acciones correctivas respaldadas en información precisa y confiable, por lo que la adopción de KPI específicos se convierte en una herramienta técnica esencial, ya que transforma los datos operativos en criterios cuantificables de desempeño, perfectamente alineados con los objetivos de productividad y eficiencia del proceso.

Esta propuesta desarrolla un sistema de indicadores cuidadosamente estructurado que pone el foco en el rendimiento efectivo de la materia prima, el control riguroso de las mermas y la mejora sostenida de la eficiencia operativa, integrando de manera directa los datos reales que genera el proceso productivo, de modo que su aplicación facilita una toma de decisiones más acertada, estandariza el seguimiento del desempeño en todas las áreas y establece una base técnica sólida para impulsar la mejora continua en la producción de conservas pelágicas.

## **Antecedentes**

EUROFISH S.A. es una empresa dedicada al procesamiento y producción de conservas de productos pelágicos, desarrollando sus operaciones a través de una línea industrial que comprende la recepción de materia prima, clasificación, cocción, limpieza, envasado y almacenamiento del producto terminado. Estas actividades se caracterizan por una alta dependencia de la calidad y variabilidad de la materia prima, el uso intensivo de recursos productivos y la interacción constante entre equipos, personal y procesos térmicos, lo que incide directamente en los niveles de rendimiento y generación de mermas.

Resulta fundamental reconocer el valor que tiene la información operativa que ya posee la empresa, ya que cuenta con registros detallados sobre pesos, rendimientos, tipos de especies, presentaciones de empaque y resultados de producción diaria, sin embargo esta data se emplea principalmente para un control elemental, sin contar con una estructura formal de indicadores que facilite evaluar sistemáticamente la eficiencia operativa, detectar tendencias de pérdida de materia prima o comparar el desempeño entre las distintas etapas del proceso, lo cual restringe seriamente la posibilidad de realizar un análisis integral del proceso productivo y de fundamentar decisiones en datos consolidados y confiables.

Se vuelve imprescindible abordar con seriedad las mermas que ocurren a lo largo de las diferentes fases del procesamiento, tales como limpieza, cocción y manipulación, dado que estas generan un impacto directo en los costos de producción y en el aprovechamiento real de la materia prima, por lo que se requiere llevar a cabo un diagnóstico técnico preciso que identifique los puntos críticos del proceso y permita establecer indicadores clave de rendimiento específicos para cada etapa, todos ellos enfocados en el control efectivo de mermas y en la mejora continua de la eficiencia operativa.

La evidencia científica respalda de manera consistente que la implementación de sistemas de medición del desempeño a través de indicadores contribuye de forma significativa a fortalecer el control de procesos industriales y a optimizar la gestión productiva en general, por lo que en la presente investigación se toman

estos antecedentes como base sólida para proponer un sistema de indicadores clave de rendimiento especialmente adaptado a las condiciones operativas reales de EUROFISH S.A., con el propósito claro de optimizar los procesos de producción de conservas pelágicas.

## **Planteamiento del problema**

La industria pesquera global enfrenta retos significativos relacionados con las pérdidas y desperdicios a lo largo de la cadena de valor. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), aproximadamente el 35% de la producción mundial de pesca y acuicultura se pierde o desperdicia anualmente, lo que representa una pérdida considerable de recursos y una amenaza para la sostenibilidad del sector (FAO, 2020).

Resulta esencial comprender en profundidad las causas que generan estas mermas, ya que ocurren en diversas etapas desde la captura hasta la comercialización, y se deben a factores como prácticas de manejo inadecuadas, infraestructura deficiente, además de la falta de tecnologías apropiadas para el procesamiento y conservación del pescado, lo que sumado a la variabilidad en las tasas de pérdida entre diferentes especies y regiones complica notablemente la implementación de soluciones estandarizadas (Serrano, 2025).

Se hace cada vez más urgente responder a la creciente demanda de productos pesqueros, impulsada por el aumento sostenido de la población mundial y la necesidad constante de elaborar productos del mar, ya que esta tendencia intensifica la presión sobre los recursos marinos, por lo que resulta imperativo abordar de manera decidida las pérdidas y desperdicios en la industria pesquera para garantizar la eficiencia de toda la cadena de suministro y contribuir efectivamente a la conservación de los ecosistemas acuáticos (Serrano, 2025).

Este contexto resalta la importancia estratégica de incorporar enfoques modernos de gestión basados en la medición del desempeño, como los indicadores clave de rendimiento (KPI), que facilitan monitorear de cerca, controlar con precisión y mejorar continuamente los procesos productivos, además la FAO promueve activamente el desarrollo de estudios técnicos que permitan a las empresas evaluar sus operaciones actuales y avanzar hacia modelos de producción más eficientes, sostenibles y competitivos (FAO, 2020).

La zona costera del Ecuador, especialmente en provincias como Manabí y Guayas, concentra gran parte de la actividad pesquera e industrial del país,

siendo clave para la economía regional. Las plantas procesadoras de pescado enfrentan una problemática recurrente: la merma significativa de materia prima debido a deficiencias en el control de los lotes y la falta de identificación de puntos críticos en el proceso productivo. Investigaciones como la desarrollada por Villamar y Macías (2024) evidencian que la falta de trazabilidad adecuada y gestión operativa genera pérdidas económicas importantes, comprometiendo la eficiencia de la industria pesquera.

Conviene impulsar con determinación enfoques prácticos y bien fundamentados para enfrentar este desafío, ya que se han propuesto metodologías centradas en el monitoreo y control efectivo de los procesos, las cuales se orientan principalmente a la identificación precisa de puntos críticos y a la aplicación sistemática de acciones correctivas que logran reducir de manera significativa tanto las pérdidas de materia prima como el impacto económico asociado, además estas iniciativas evidencian una clara tendencia regional hacia la mejora continua y la adopción progresiva de herramientas de gestión modernas como los indicadores clave de rendimiento (KPI), permitiendo así optimizar la toma de decisiones estratégicas y reforzar de forma sostenida la viabilidad operativa de las empresas pesqueras ubicadas en la región costera del Ecuador (Villamar & Macías, 2024).

Destaca la importancia estratégica de comprender con detalle el funcionamiento de una planta industrial pesquera ubicada en la región costera del Ecuador, ya que cuenta con una línea de producción plenamente operativa dedicada a la elaboración de conservas pelágicas, la cual procesa especies tan relevantes como el morenillo (*Scomber japonicus*), la melva (*Auxis thazard*) y la caballa o macarela azul (*Scomber scombrus*), transformándolas en productos enlatados que se comercializan en muy diversas presentaciones y bajo múltiples marcas, además cuando no existe programación específica de enlatado, una parte importante del volumen procesado se redirige hacia el empaque de lomos en fundas termoformadas, al igual que hacia el suministro de materia prima para empresas que elaboran alimentos para mascotas.

Resulta prioritario reconocer y corregir las brechas existentes en los estándares internos de rendimiento, ya que se ha establecido que el aprovechamiento

mínimo debe alcanzar al menos el 30% en la producción enlatada y el 40% en los empaques en fundas, sin embargo se observa de forma sistemática un incumplimiento de estos umbrales, provocado por un exceso de merma que se presenta en múltiples fases del proceso desde la preparación inicial de la materia prima hasta el cierre final de los envases, lo cual afecta de manera directa tanto la eficiencia operativa general como los márgenes económicos reales de la empresa.

Como medida correctiva, se propone la implementación de un sistema de control integral en todas las etapas del proceso productivo, que contemple el pesaje preciso de componentes y subproductos. Este enfoque permitirá la obtención de datos cuantificables y trazables que sustenten un análisis técnico riguroso para la posterior formulación de indicadores clave de rendimiento (KPI) orientados a la mejora continua.

## **Formulación del problema**

¿De qué manera la implementación de indicadores clave de rendimiento (KPI) en el área de producción de conservas pelágicas de una empresa pesquera puede contribuir al control y reducción del exceso de merma de pescado?

## **Preguntas Directrices**

- ¿Cuáles son las principales causas que generan merma en el proceso de producción de conservas pelágicas dentro de la empresa pesquera?
- ¿Qué tipos de indicadores clave de rendimiento (KPI) son aplicables para evaluar el desempeño en cada etapa del proceso productivo de conservas pelágicas?
- ¿Qué métodos o herramientas pueden utilizarse para implementar, monitorear y evaluar KPI en entornos industriales pesqueros?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

- Desarrollar indicadores clave de rendimiento (KPI) que permitan controlar y reducir exceso de merma de pescado en el área de producción de conservas pelágicas en la empresa pesquera.

### **Objetivos Específicos**

- Investigar las causas que generan el exceso de merma en el área de producción de conservas pelágicas.
- Analizar los procesos actuales mediante herramientas de diagnóstico industrial para detectar ineficiencias relacionadas con el desperdicio de materia prima.
- Proponer indicadores clave de rendimiento (KPI) que permitan monitorear, evaluar y optimizar el desempeño del área, orientados a la reducción de mermas.

## **Justificación**

El presente estudio aparece ante el requisito de abordar una problemática operativa crítica en el sector de procesamiento de conservas pelágicas: la carencia de un sistema estructurado de indicadores clave de rendimiento (KPI) que permita monitorear, evaluar y optimizar eficientemente las etapas del proceso productivo. Esta limitación impide una toma de decisiones basada en datos, dificultando la identificación de altos niveles de merma, desaprovechamiento de la materia prima y la mejora continua de la eficiencia operativa dentro de una empresa pesquera de gran escala.

Se vuelve cada vez más crítico enfrentar esta problemática en un contexto industrial que combina altos estándares regulatorios, exigencias estrictas de calidad, constante presión sobre los costos y una creciente necesidad de sostenibilidad energética, por lo que no disponer de herramientas técnicas sólidas para medir el desempeño constituye una debilidad importante que afecta directamente la competitividad, además la empresa estudiada muestra variabilidad notable en sus rendimientos y enfrenta dificultades recurrentes para anticipar y corregir desviaciones operativas, lo cual pone de manifiesto la urgencia real de implementar un sistema formal de indicadores especialmente adaptado a las particularidades de sus procesos productivos.

Se percibe con claridad el alto grado de viabilidad que presenta esta investigación, ya que cuenta con la disponibilidad inmediata de información técnica detallada, el acceso directo a registros operativos confiables y la existencia de normativas reconocidas que sirven de marco sólido, además la infraestructura tecnológica disponible junto con el personal capacitado que ya forma parte de la empresa facilitan de manera significativa la validación práctica de los KPIs propuestos y su integración natural a los sistemas de gestión que actualmente se encuentran en operación.

Se reconoce el valor estratégico que este estudio aporta a los principales actores involucrados, ya que los beneficiarios directos son la gerencia de producción

junto con la unidad operativa de la empresa al disponer de herramientas concretas que fortalecen de manera significativa la toma de decisiones informadas y la eficiencia operativa de los procesos productivos, además de forma indirecta los resultados obtenidos pueden ser aprovechados por otras empresas del sector conservero pelágico ecuatoriano que enfrentan desafíos parecidos en sus operaciones diarias, lo cual a nivel nacional contribuye de forma efectiva al fortalecimiento de la competitividad general del sector pesquero y al mejor posicionamiento de sus productos en los mercados internacionales.

Desde el punto de vista metodológico, el estudio aporta un modelo de medición del desempeño basado en indicadores cuantificables, alineado con objetivos estratégicos y diseñado conforme a buenas prácticas industriales. Su carácter replicable lo convierte en una herramienta útil para otras plantas procesadoras de alimentos que compartan condiciones operativas semejantes (Martins, 2024).

Se valora de manera especial el aporte formativo y profesional que representa este estudio, ya que a nivel personal permite desarrollar competencias sólidas en gestión de procesos, formulación precisa de indicadores y aplicación efectiva de herramientas de mejora continua, fortaleciendo así de forma significativa el perfil técnico del autor dentro del campo de la ingeniería industrial, además desde una perspectiva disciplinaria la investigación aporta evidencia empírica concreta sobre la utilidad real de los KPIs en la industria alimentaria y enriquece el cuerpo de conocimiento técnico relacionado con el control de procesos en entornos industriales complejos, al mismo tiempo genera un modelo de referencia práctico y aplicable en futuros proyectos de optimización dentro del sector pesquero ecuatoriano (Estrella, Segura, Martinez, Shachez Chila, & Bravo, 2023).

# Capítulo 1

## 1 Fundamentación Teórica

### 1.1 Antecedentes Investigativos

Bonaga (2024) en su trabajo de investigación titulado: *“Logística e indicadores claves de desempeño para la MiPymes Pampa, Cantón La Libertad, año 2023”* tiene como objetivo analizar la logística e indicadores clave de desempeño de esa microempresa con el fin de mejorar la satisfacción del cliente y la rentabilidad. Se utilizó una metodología descriptiva con enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), métodos deductivo e inductivo; la población incluyó al propietario y clientes de la empresa, y se aplicaron encuestas (58 clientes) y entrevistas al propietario como técnicas de recolección de datos. Los resultados revelaron que la empresa carece de logística eficiente, lo que limita su capacidad para ampliar clientela debido a infraestructura inadecuada y rutas externas mal definidas; esto repercute negativamente en los tiempos de entrega. Se concluyó que la implementación de la herramienta Google Earth proporciona rutas alternativas accesibles que mejoran la precisión en la entrega y satisfacen a los clientes. Como propuesta, sugiere incorporar el uso de Google Earth como apoyo logístico estratégico para planificar rutas más eficientes, reducir tiempos de entrega, aumentar la cobertura y mejorar así la rentabilidad de la MiPyme.

Martínez (2021) en su proyecto final de máster titulado: *“Control de líneas de producción basado en indicadores de rendimiento en las pequeñas y medianas empresas”*, se propone como objetivo analizar los indicadores clave de rendimiento (KPIs) aplicables a las líneas de producción en PyMES para monitorear procesos y apoyar la toma de decisiones operativas Ministerio de Salud. La metodología fue descriptiva con enfoque conceptual aplicado, mediante revisión de literatura de KPIs industriales y selección de indicadores relevantes para áreas como clientes, compras, finanzas y rentabilidad; posteriormente se propuso el diseño de dashboards basados en datos reales recolectados en empresas del sector (población: PyMES; muestra: ejemplos seleccionados). Los resultados evidenciaron que muchas pequeñas y medianas empresas carecen de sistemas de control efectivos de sus procesos productivos,

lo que dificulta el análisis de desempeño y el cumplimiento de metas. Se concluyó que la implementación de KPIs adaptados y visualizados a través de tableros interactivos facilita la identificación de deficiencias operativas y mejora la capacidad de respuesta de la empresa. Como propuesta se recomienda desarrollar e implementar un sistema de tableros (dashboards) de KPIs personalizados que permitan la monitorización en tiempo real de los procesos productivos, con el fin de optimizar la gestión, reducir ineficiencias y apoyar la toma de decisiones estratégicas en las PyMES

Arone, Garcia y Negrini (2024) realizaron el trabajo titulado: *“Plan de mejora de la cadena de suministro mediante la aplicación de Lean Management, para la Reducción de Merma de los Productos Perecibles en un Supermercado Online en Lima, en el Año 2024”* con el objetivo de diseñar una propuesta de mejora en los procesos de almacenamiento y abastecimiento dentro de una organización del sector logístico. Se destaca la solidez del enfoque metodológico elegido para alcanzar los objetivos planteados, ya que se empleó una metodología descriptiva con enfoque mixto que combinó de forma complementaria el análisis cuantitativo de datos de ventas y merma en todas las categorías de productos y locales con el componente cualitativo basado en entrevistas o revisión documental para captar de manera más completa el contexto operativo real, además la población abarcó todas las localidades empresariales mientras que la muestra se centró en datos reales de ventas y pérdidas expresados tanto en unidades físicas como en montos monetarios, lo cual permitió que los resultados revelaran de forma clara ineficiencias importantes en la gestión de inventario y abastecimiento, evidenciadas principalmente por altas tasas de merma y por fallos recurrentes en el flujo de productos entre almacenes y puntos de venta. Como conclusión, se identificó la necesidad imperiosa de optimizar el sistema logístico para reducir pérdidas y mejorar la eficiencia operacional. En consecuencia, la propuesta contempla un plan integral de mejora de la cadena de suministro mediante la aplicación de la herramienta seleccionada para controlar inventarios, optimizar rutas de abastecimiento y reducir la merma, lo que debería traducirse en mayor rentabilidad y eficiencia.

Patricio (2021), en su tesis para obtener el grado académico de Magíster titulado: *“Propuesta de Mejora para la Reducción de Merma en el Proceso de Envasado de Gas Licuado de Petróleo utilizando la Metodología Six Sigma, en una Empresa de Hidrocarburos de Lima-Callao”*, cuyo objetivo fue aplicar la metodología Six Sigma para reducir las pérdidas en el proceso de envasado de gas licuado en una empresa del sector energético. La metodología adoptó un enfoque aplicado con enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo) utilizando técnicas estadístico-analíticas basadas en el ciclo DMAIC de Six Sigma; la población incluyó los procesos operativos de envasado en la planta, y la muestra estuvo constituida por datos de producción específicos durante el periodo de estudio. Se confirma de forma contundente el impacto positivo que genera la aplicación estructurada de metodologías avanzadas en entornos reales de producción, ya que los resultados obtenidos revelaron una disminución significativa de la merma junto con una mejora clara y medible en la eficiencia general del proceso, lo cual valida plenamente la efectividad del enfoque Six Sigma cuando se adapta adecuadamente a este contexto operacional específico, además se concluyó que esta metodología ofrece un marco sistemático robusto y confiable para identificar con precisión y reducir de manera sostenida las pérdidas que ocurren durante la etapa de envasado, por lo que como propuesta concreta se recomienda implementar de forma formal y permanente el sistema Six Sigma, acompañado de capacitaciones continuas dirigidas al personal involucrado, monitoreo estadístico permanente de los procesos críticos y revisión periódica de los indicadores clave de control con el fin de preservar los avances logrados y expandirlos progresivamente a otras áreas de la operación..

Se aprecia el valor práctico y demostrable que ofrecen estudios aplicados como el realizado por Chuco y Taipe (2023) en su trabajo de suficiencia profesional titulado *“Propuesta de mejora para la reducción de mermas en una empresa de fabricación de explosivos aplicando Poka Yoke y Kaizen”*, ya que su objetivo principal consistió en implementar técnicas de mejora continua con el fin de reducir el porcentaje de mermas en el proceso productivo de una planta que había sido absorbida por una empresa transnacional exigente en estándares corporativos más estrictos, los cuales establecían un máximo permitido de 2%

de merma anual, además la metodología aplicada mantuvo un enfoque cuantitativo claro y utilizó herramientas concretas como las 5S, poka-yoke, mantenimiento planificado y los principios fundamentales de la filosofía Kaizen, mientras que la población abarcó los procesos completos de la planta de fabricación de refuerzo y la muestra se concentró en los datos operativos reales del año 2022 donde se registró un 4.54% de merma equivalente a una pérdida económica de \$112,404.60, por lo que tras clasificar detalladamente las mermas por tipo y ejecutar la propuesta metodológica los resultados del año 2023 evidenciaron una reducción significativa en las pérdidas logrando posicionar el indicador de merma por debajo del 2% exigido por los estándares corporativos, lo cual permitió concluir que el empleo sistemático de herramientas de mejora continua genera un impacto positivo y medible en la eficiencia operativa general, por lo que como propuesta final se sugirió escalar y adaptar este modelo de intervención a otros procesos productivos de la empresa con el propósito de alcanzar una mejora integral y sostenida a lo largo del tiempo.

En conjunto, estos antecedentes evidencian que la aplicación de indicadores clave de rendimiento no solo permite cuantificar el estado actual de los procesos productivos, sino que también facilita el diseño de estrategias de mejora adaptadas al contexto específico de cada empresa. La diversidad de enfoques tomando en cuenta el análisis de costos, logística o productividad demuestra que los KPI son herramientas versátiles que fortalecen el control operativo y la toma de decisiones en tiempo real. En el caso del presente estudio, estas investigaciones previas constituyen un sustento teórico y metodológico para el diseño de una propuesta orientada a reducir la merma de materia prima en la producción de conservas pelágicas, mediante la implementación de indicadores adecuados a las condiciones de una empresa pesquera ecuatoriana.

## **1.2 Bases Teóricas**

Con el fin de precisar los términos empleados, se realizó una revisión de la literatura disponible, cuyo propósito fue proporcionar a la investigación los conceptos necesarios para sustentar tanto el planteamiento del problema como su desarrollo. En función de ello, se definió la siguiente estructura:

### **1.2.1 Indicadores Clave de Rendimiento (KPI)**

#### **1.2.1.1 Definición**

Según Martins (2024), Un KPI, cuya sigla proviene del término en inglés “Key Performance Indicator” (indicador clave de rendimiento), es una medida cuantitativa que permite visualizar el avance de un equipo o empresa en relación con sus metas estratégicas más relevantes (Martins, 2024).

Resulta valioso destacar la definición clara y práctica que aporta Xairó (2023) sobre los Indicadores Clave de Rendimiento (KPI), ya que estos representan métricas concretas y cuantificables diseñadas específicamente para evaluar el desempeño real y los resultados obtenidos en una organización, proyecto, área funcional o actividad determinada, siempre en estrecha relación con los objetivos y metas que se establecieron con anterioridad, además en su esencia los KPI operan como instrumentos fundamentales que permiten monitorear de cerca el progreso hacia las metas estratégicas trazadas y entregar una visión precisa, objetiva y confiable acerca del nivel de rendimiento efectivamente alcanzado (Xairó, 2023).

El objetivo principal de un indicador clave de rendimiento, según Ortiz y Pardo (2021), es evaluar el nivel de servicio mediante un análisis del estado actual del proceso en relación con un estándar previamente definido. En otras palabras, los KPI permiten comparar el desempeño real del proceso con los objetivos establecidos, ofreciendo así una base concreta y verificable que puede ser utilizada posteriormente para su comunicación, difusión y para apoyar la toma de decisiones en las áreas correspondientes (Ortiz & Pardo, 2021).

Basándose en lo establecido por los autores, un KPI es una herramienta que se puede medir de manera numérica para el progreso de una organización, en función de sus objetivos estratégicos, para así, lograr visualizar su desempeño operativo.

#### **1.2.1.2 Clasificación de los KPI**

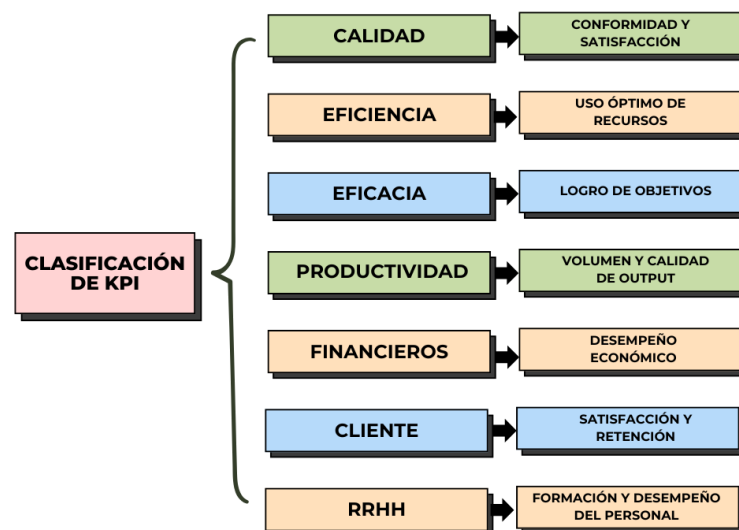
Zendesk (2022) clasifica los KPI en varias categorías, entre ellas eficiencia, calidad, productividad y cumplimiento.

Conviene profundizar en las categorías fundamentales que definen el desempeño operativo mediante indicadores clave, ya que la eficiencia mide de manera precisa la capacidad de un proceso para alcanzar los mejores resultados posibles utilizando la menor cantidad de recursos disponible y se vincula directamente con la productividad al calcularse como la relación entre los resultados obtenidos y los recursos consumidos en aspectos como tiempo o costo, además la calidad se refleja en indicadores que muestran el nivel real de conformidad con los estándares previamente establecidos por ejemplo a través del porcentaje de productos libres de defectos o la tasa de errores detectados, mientras que la productividad evalúa la cantidad efectiva de output generado en comparación con los insumos empleados como ocurre con las unidades producidas por hora o por trabajador, finalmente el cumplimiento analiza el grado en que se respetan las normas, políticas internas o plazos comprometidos garantizando que todos los procesos se alineen estrictamente con los requisitos definidos (Zendesk, 2022).

Así como lo mencionaron los autores, la clasificación de los indicadores clave de rendimiento o desempeño varían según el enfoque.

**Figura 1.**

*Clasificación de los Indicadores Clave de Rendimiento (KPI) según su enfoque por departamento.*



**Ilustración 1.** Clasificación de KPI

*Nota: Tomado y adaptado de Sydle (2023).*

### **1.2.1.3 Aplicaciones de los KPI en la Gestión de Procesos Industriales**

Resulta clave valorar la visión integral que plantean Estrella Quispe et al. (2023) sobre la importancia de diseñar sistemas de gestión de procesos productivos, ya que estos sistemas se centran en incorporar tecnologías compatibles tanto en hardware como en software de manera coherente y funcional, lo cual permite aplicar indicadores clave de rendimiento (KPI) en tiempo real facilitando así el control preciso y la evaluación continua de los resultados obtenidos en los procesos industriales, además la implementación de indicadores de producción bien seleccionados y adecuados se convierte en un elemento esencial para registrar de forma confiable los resultados generados y extraer información valiosa y relevante directamente del proceso mismo, contribuyendo de esta forma a lograr una gestión mucho más eficiente, efectiva y orientada a la mejora sostenida (Estrella, Segura, Martinez, Shachez Chila, & Bravo, 2023).

Se destaca la relevancia estratégica que reviste la transformación de datos operativos en herramientas de decisión según lo plantean Galván y Primera (2023), ya que en la gestión de activos físicos junto con la confiabilidad de sistemas técnicos resulta crucial convertir los datos recolectados directamente en el campo en indicadores clave de desempeño (KPI) que sirvan de base sólida para la toma de decisiones informadas y oportunas, además este proceso involucra la recopilación sistemática de información valiosa como tiempos de operación, frecuencia de fallos, tiempos medios de recuperación entre otros parámetros relevantes, los cuales luego se procesan y convierten en KPI mediante la aplicación de metodologías estructuradas y tecnologías modernas de análisis, por lo que la automatización efectiva de todo este flujo permite alcanzar una gestión notablemente más eficiente y una toma de decisiones mucho más precisa y confiable en entornos industriales complejos y de alta exigencia (Galván & Primera, 2023).

Según lo planteado anteriormente la gestión eficiente de procesos industriales requiere integrar tecnologías que transformen datos operativos en indicadores clave de rendimiento (KPI), lo que permite evaluar el desempeño en tiempo real

y optimizar la toma de decisiones. Esta automatización mejora tanto la productividad como la confiabilidad de los sistemas técnicos.

#### **1.2.1.4 KPI aplicables en el sector pesquero**

El Instituto Público de la Investigación de Acuicultura y Pesca (2022), establece que los KPI en el sector pesquero son indicadores que permiten medir y evaluar la administración sostenible de los recursos hidrobiológicos, la productividad, la eficiencia y la sostenibilidad ambiental y social de la pesca. Estos indicadores incluyen métricas como volumen de desembarques, diversidad de especies capturadas, cumplimiento de normativas, y eficiencia en el uso de recursos, permitiendo al gobierno y a los actores del sector tomar decisiones basadas en datos para mejorar la gestión pesquera y acuícola (Insituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP), 2022).

Se aprecia la contribución fundamental que realiza la FAO (2020) al destacar el rol estratégico de los indicadores clave de rendimiento en el sector pesquero, ya que estos KPI se emplean de manera sistemática para monitorear aspectos críticos como la producción efectiva, la sostenibilidad ambiental y la eficiencia operativa tanto en la pesca como en la acuicultura a escala global, además indicadores específicos tales como la producción total registrada, la captura desglosada por especie, la eficiencia demostrada en el uso de recursos disponibles y el nivel de sostenibilidad de las poblaciones pesqueras resultan indispensables para evaluar con precisión el estado actual del sector y respaldar la formulación de políticas públicas orientadas a garantizar la conservación efectiva y el aprovechamiento responsable de los recursos marinos a largo plazo (FAO, 2020).

Los KPI aplicables al sector pesquero son indicadores que miden la productividad, sostenibilidad, eficiencia, cumplimiento normativo y diversificación comercial. Permiten evaluar la administración responsable de los recursos hidrobiológicos, asegurar la sostenibilidad ambiental y social, y mejorar la competitividad del sector a nivel nacional e internacional.

### **1.2.2 Optimización de Procesos Industriales**

#### **1.2.2.1 Definición**

La optimización de procesos industriales, según Herrero (2024), se refiere a la aplicación de técnicas y estrategias destinadas a mejorar la eficiencia, efectividad y calidad de los procesos dentro del entorno industrial. Este enfoque implica una revisión minuciosa de todas las etapas de un proceso, la

identificación de ineficiencias y la implementación de mejoras continuas para alcanzar un rendimiento óptimo. La optimización busca no solo incrementar la productividad, sino también reducir el desperdicio de materiales, el consumo de energía y el tiempo de inactividad, lo que se traduce en una mayor competitividad y capacidad de adaptación a cambios en el mercado (Herrero, 2024).

Se valora de forma especial el aporte concreto que realizan Oleas-Lara, Mazón-Fierro y Carrasco-Zárate (2020) al demostrar cómo la integración de fórmulas matemáticas en los indicadores clave de rendimiento (KPI) dentro del ámbito logístico logra una optimización real y medible de los procesos de transporte junto con las operaciones de exportación, ya que al definir relaciones cuantitativas claras y precisas entre las variables más relevantes se simplifica enormemente la toma de decisiones estratégicas que elevan la eficiencia operativa general y generan una reducción significativa de costos a lo largo de toda la cadena de suministro (Oleas-Lara, Mazón-Fierro, & Carrasco-Zárate, 2020).

La optimización industrial consiste en mejorar continuamente los procesos para aumentar la productividad y disminuir pérdidas, adaptándose a las demandas del mercado. En logística, el uso de modelos matemáticos aplicados a indicadores clave facilita decisiones que aumentan la eficiencia y reducen gastos en la cadena de suministro.

#### **1.2.2.2 Mejora Continua**

La definición de mejora continua, según Rehkope (2025), es el proceso continuo de analizar el rendimiento, identificar oportunidades y realizar cambios graduales en los procesos, los productos y el personal. Al analizar y ajustar los procesos, tu empresa puede ahorrar tiempo y ofrecer un producto mejor en general (Rehkope, 2025).

La mejora continua según Loo et al. (2023) se define como una filosofía de gestión que busca la optimización constante de procesos, productos y servicios para lograr un desempeño sostenible en las organizaciones. En el sector pesquero, la gestión de calidad basada en la mejora continua implica la planificación adecuada, el compromiso de la alta dirección y la competencia del

personal, lo que permite incrementar la productividad, la calidad y la competitividad en el mercado. La mejora continua es un principio fundamental dentro de los sistemas de gestión de calidad como ISO 9001 y BPM, que contribuyen a la innovación y sostenibilidad (Loor, Loor, Veloz, Indacochea, & Zambrano, 2023).

Como fue mencionado por los autores anteriormente, la mejora continua cuando están en relación con los KPI, lo puede corroborar Segnini (2025) que se entiende como un proceso sistemático y constante de evaluación y optimización del desempeño organizacional mediante indicadores clave de rendimiento. Los KPIs permiten medir objetivamente el progreso hacia los objetivos estratégicos, identificar áreas que requieren ajustes y validar si las acciones implementadas generan resultados efectivos. Sin una medición adecuada a través de KPIs, es imposible saber si las iniciativas de mejora están funcionando o si se deben realizar correcciones.

### **1.2.3 Principales Metodologías**

#### **1.2.3.1 Metodología DMAIC**

García et al. (2019) explican que la metodología DMAIC, es una combinación de actividades estructuradas en cinco etapas: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Estas actividades pueden ser definidas como parte desde una entrada, salida, involucra factores productivos entre otros, son tareas repetibles, con el fin de establecer un orden de trabajo, todo ello basado en la gestión de calidad, para mejorar el sistema de producción (García, Campos, Cervantes, & Romero, 2019).

La metodología DMAIC facilita la disminución de errores en los procesos, al mismo tiempo que contribuye a elevar la calidad del producto y optimizar el desempeño del proceso. Esto se debe a que aborda directamente los problemas, haciendo uso de herramientas Lean que ayudan a reducir merma, proponer soluciones y eliminar inconvenientes repetitivos dentro de los procesos (Sirlupu, 2020).

La metodología DMAIC es un enfoque estructurado en cinco fases que permite organizar las actividades productivas bajo principios de gestión de calidad. Su

aplicación facilita la optimización del rendimiento de los procesos al abordar fallas mediante herramientas Lean, lo que contribuye a reducir errores, eliminar desperdicios y resolver problemas recurrentes. Además, permite ejecutar acciones por etapas con el objetivo de eliminar tareas innecesarias, proponer soluciones técnicas y mejorar tanto la productividad como la calidad en las operaciones empresariales.

#### **1.2.3.2 Metodología SMART**

Se reconoce la contribución perdurable que realizó Doran (Doran, 1981) al introducir la metodología SMART como un marco práctico y efectivo para formular objetivos con mayor claridad y probabilidad de logro, ya que según este autor los objetivos bien definidos deben cumplir con cinco criterios esenciales que incluyen ser Específicos (Specific), Medibles (Measurable), Asignables (Assignable), Realistas (Realistic) y enmarcados en un Tiempo determinado (Time-related), además Doran sostiene que al prestar atención cuidadosa a cada uno de estos aspectos se incrementa significativamente la posibilidad de alcanzar las metas planteadas, aunque aclara de manera prudente que el propio acrónimo puede adaptarse o modificarse en función de las necesidades particulares y del contexto específico de cada organización. Esta metodología evoluciona y se expandió, pero su esencia sigue siendo la de asegurar que los objetivos sean claros, cuantificables y alcanzables en un plazo definido (Doran, 1981).

Se aprecia la claridad y el enfoque práctico que aporta Guillen (2023) al integrar los criterios SMART con la gestión de indicadores clave de rendimiento, ya que esta combinación permite definir con precisión tanto qué se desea medir como la forma más efectiva de hacerlo, garantizando que los KPI resulten verdaderamente útiles, relevantes y perfectamente alineados con los objetivos estratégicos de la organización, además la especificidad inherente al marco SMART facilita la selección del indicador clave más adecuado para cada caso, mientras que a su vez conocer con exactitud qué se necesita medir contribuye a delimitar de manera más efectiva las acciones concretas requeridas para alcanzar el objetivo planteado (Guillen, 2023).

La metodología SMART, propuesta por Doran, establece que los objetivos deben ser específicos, medibles, asignables, realistas y definidos en el tiempo, lo que incrementa su efectividad y viabilidad. Aunque el acrónimo puede adaptarse según el contexto organizacional, su propósito central es garantizar que las metas sean claras y alcanzables. En el ámbito de los indicadores clave de rendimiento (KPI), aplicar estos criterios permite precisar qué se debe medir y cómo hacerlo, facilitando la alineación entre los indicadores y los objetivos estratégicos. Esta combinación mejora la utilidad de los KPI y orienta las acciones hacia resultados concretos

#### **1.2.3.3 Lean Manufacturing**

Andreu (2024), menciona que la filosofía Lean Manufacturing, también conocida como Lean Production, es un sistema de organización del trabajo que pone el foco en la mejora del sistema de producción. Para esto se basa en la eliminación de aquellas actividades que no aportan valor al proceso ni al cliente. Estas se denominan desperfarros o desperdicios, y son aquellas tareas que implican la sobreproducción, altos tiempos de espera o desperfectos en los productos, por mencionar algunos ejemplos dentro de las organizaciones (Andreu, 2024).

Así mismo, según lo redactado por Según Rajadell (2021), Lean Manufacturing es el seguimiento de una mejora del sistema de producción mediante la eliminación de todas aquellas acciones que no aportan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar (Rajadell Carreras, 2021).

Se puede corroborar que por lo mencionado por los autores los KPIs en Lean Manufacturing son métricas clave que permiten medir y controlar estos desperdicios y la eficiencia del proceso, tales como la tasa de tiempo de inactividad de máquinas, porcentaje de mantenimiento planificado y utilización de capacidad, que ayudan a identificar oportunidades de mejora continua en la producción.

#### **1.2.3.4 Six Sigma**

Según Laoyah (2025), Six Sigma es una metodología de mejora continua utilizada para optimizar procesos dentro de las organizaciones, creada por Motorola en 1986. Su propósito principal es lograr que los procesos sean más

consistentes, lo que permite disminuir las variaciones en el resultado final. Esta metodología busca reducir al mínimo los errores o defectos en los productos con ayuda de herramientas estadísticas para analizar y optimizar procesos (Laoyah, 2025).

Por otro lado, Gutiérrez (2009), también nos afirma que es una estrategia de mejora continua enfocada en eliminar errores, defectos y retrasos en los procesos, priorizando aspectos críticos para el cliente. Su meta es alcanzar procesos con una tasa máxima de 3.4 defectos por millón de oportunidades. Los KPIs son herramientas clave dentro de Six Sigma para medir el desempeño, controlar procesos y validar que las mejoras se mantengan, contribuyendo así a la satisfacción del cliente y a la optimización de recursos (Gutiérrez & Salazar, 2009).

Para corroborar lo dicho por los autores anteriormente se entiende que esta metodología se enfoca en la mejora continua que busca optimizar los procesos organizacionales mediante el uso de herramientas estadísticas, con el fin de reducir variaciones, errores y defectos. Su enfoque está centrado en alcanzar altos niveles de calidad y eficiencia, priorizando los aspectos clave para el cliente y utilizando indicadores de desempeño (KPI) para controlar y sostener las mejoras implementadas.

#### **1.2.4 Conservas Pelágicas**

##### **1.2.4.1 Especie Pelágica**

Según la FAO (2021), una especie pelágica es aquella que habita en la columna de agua del océano, lejos del fondo marino y de la costa, moviéndose libremente en aguas abiertas. Estas especies suelen encontrarse en zonas epipelágicas (superficiales) y mesopelágicas (profundas) y comprenden peces como la sardina, la caballa y el atún (FAO, 2020).

Se valora la precisión con la que Escalante (2023) describe las características esenciales de las especies pelágicas en su Evaluación de Población de Peces Pelágicos, ya que especies como el morenillo (*Scomber japonicus*), la melva (*Auxis thazard*) y la caballa o macarela azul (*Scomber scombrus*) forman grupos compactos y se desarrollan predominantemente en aguas superficiales y medias

con desplazamientos verticales que alcanzan hasta 100 metros de profundidad, además estas especies revisten una relevancia estratégica para la pesca industrial al destinarse tanto al consumo humano directo como a la producción de harina de pescado, lo cual subraya su importancia económica y su rol dentro de las cadenas productivas del sector pesquero (Escalante, 2023).

Se puede determinar que las especies pelágicas se caracterizan por habitar en mar abierto, lejos del lecho marino y las zonas costeras, desplazándose en diferentes profundidades, especialmente en niveles superficiales y medios. Es interesante observar el comportamiento colectivo y la movilidad que caracterizan a estas especies pelágicas, ya que suelen agruparse en grandes bancos compactos y realizan desplazamientos verticales considerables que les permiten adaptarse a diferentes niveles de profundidad según las condiciones del entorno, además especies como la caballa, la melva y el morenillo poseen un valor significativo dentro de la pesca industrial al representar recursos clave tanto para el consumo humano directo como para la elaboración de subproductos de alto volumen, lo cual resalta su relevancia económica y su rol estratégico en las cadenas productivas del sector pesquero.

#### **1.2.4.2 Estándares de Rendimiento**

Un estándar de rendimiento, establecido por Gomez-Mejia et al (2016), se refiere a un criterio o nivel previamente establecido que sirve como referencia para evaluar el desempeño de una persona, proceso o sistema dentro de una organización. Estos estándares permiten medir si los resultados alcanzados cumplen con los objetivos esperados y ayudan a identificar oportunidades de mejora (Gomez-Mejía, Balkin, & Cardy, 2016).

Según Ponce et al (2025) el estándar de rendimiento para especies pelágicas pequeñas el morenillo (*Scomber japonicus*), la melva (*Auxis thazard*) y la caballa o macarela azul (*Scomber scombrus*) se basa en la composición y volumen de captura que permite evaluar la sostenibilidad y eficiencia de la pesquería. Se resalta la predominancia abrumadora de estas especies en las capturas recientes del sector, ya que durante el periodo 2020-2024 el 97.7% del volumen total capturado correspondió precisamente a ellas con un alto porcentaje de lances monoespecíficos que simplifican considerablemente el control preciso del

rendimiento obtenido y la calidad final de la pesca, además este estándar incorpora la proporción de capturas específicas junto con la asociación observada entre especies y la plena adecuación a las normativas vigentes para la producción de harina de pescado, asegurando así un manejo responsable, eficiente y alineado con principios de sostenibilidad del recurso (Ponce, Jurado, & Ayora, 2025).

Conviene entender con claridad el concepto práctico que subyace detrás de un estándar de rendimiento, ya que este representa un punto de referencia sólido y objetivo que permite evaluar si un proceso, una actividad o un sistema completo cumple efectivamente con los resultados esperados y facilita de manera concreta la identificación de áreas específicas que requieren mejora o ajuste, en el caso particular de la pesca de especies pelágicas pequeñas como el morenillo, la melva y la caballa este estándar se define fundamentalmente por la cantidad capturada y la composición detallada de las capturas, lo cual posibilita medir con precisión tanto la eficiencia operativa alcanzada como el grado de sostenibilidad real del recurso a lo largo del tiempo.

### **1.2.5 Mermas y Desperdicio de Materia Prima**

#### **1.2.5.1 Tipos de Mermas**

La merma, según Billin (2024), es la reducción o pérdida de la cantidad o calidad de los bienes de una empresa, ya sea en el proceso de producción, almacenamiento o distribución. Se identifican dos tipos de merma:

- **Merma Operativa:** Forma parte inherente y natural del proceso de producción misma y se considera una pérdida esperada que se mantiene dentro de límites aceptables establecidos, precisamente por las características propias del proceso de fabricación y del manejo cuidadoso de los productos involucrados.
- **Merma No Operativa:** Corresponde precisamente a aquellas pérdidas imprevistas provocadas por factores externos o internos como fallas técnicas inesperadas, hurtos, vencimientos de producto o equivocaciones humanas que ocurren durante el manejo, lo cual genera desviaciones no deseadas que afectan el

desempeño general y por lo general demanda la implementación inmediata de acciones correctivas específicas orientadas a minimizar su impacto recurrente y evitar que se conviertan en un problema estructural (Billin, 2024).

Se debe prestar atención de manera temprana a las mermas que ocurren en los procesos productivos, ya que no siempre resultan fáciles de identificar de forma inmediata y si no se controlan oportunamente pueden escalar hasta transformarse en pérdidas mucho mayores o en deterioros significativos de la materia prima y los recursos, por lo que para prevenir que lleguen a ese punto crítico se vuelve fundamental comprender con claridad y profundidad cuáles son sus causas reales, además según la compañía Ekon (2022) es posible distinguir dos tipos principales de merma: la normal que forma parte inherente del uso habitual de los insumos durante la producción y cuyo impacto solo se hace evidente cuando se produce un consumo excesivo fuera de lo esperado, junto con la anormal que surge como consecuencia de imprevistos tales como accidentes, errores operativos o situaciones completamente no planificadas (Ekon, 2022).

Se comprende la relevancia crítica que tiene el control de la merma dentro de la industria alimenticia pesquera, ya que esta se refiere específicamente a la materia que se pierde de forma inevitable tras la manipulación y el procesamiento de los productos como restos, recortes o sobrantes de pescado que resultan no aprovechables en el producto final, lo cual reduce de manera directa el stock real disponible y genera una pérdida económica tangible que impacta los márgenes de ganancia, por lo que una gestión adecuada y sistemática de la merma se convierte en un factor esencial para preservar la rentabilidad sostenida y elevar la eficiencia operativa tanto en la producción como en la comercialización de los productos pesqueros.

#### **1.2.5.2 Técnicas de Medición y Control de Mermas**

Se reconoce la importancia estratégica que tiene el manejo preciso de la merma en la producción alimentaria tal como lo plantea Torres (2024), ya que esta representa la cantidad efectiva de materia prima o producto final que se pierde a lo largo del proceso productivo completo, por lo que para ejercer un control real

y efectivo resulta fundamental medirla mediante indicadores claros y cuantificables como el porcentaje de merma que establece una relación directa entre la cantidad de merma generada y el total producido en cada ciclo, además estos indicadores facilitan el análisis detallado de las pérdidas ocurridas en cada etapa específica del proceso y permiten tomar decisiones bien fundamentadas orientadas a reducir significativamente los desperdicios mientras se optimiza la eficiencia general de la producción (Torres, 2024).

La propuesta metodológica para el control de merma en la industria alimentaria, según lo establecido por García y Domínguez (2021) se utiliza herramientas Lean Seis Sigma, como 5S, estandarización, trabajo en equipo e Ishikawa, para identificar y reducir desperdicios en las áreas de almacén, producción y servicio. Se valora la estructura práctica y orientada a resultados que propone la metodología descrita por García & Domínguez, ya que esta incluye el establecimiento de una línea base sólida de desperdicios como punto de partida objetivo, seguido de la realización de monitoreos periódicos sistemáticos y la aplicación de técnicas estadísticas precisas para medir con detalle y controlar de manera efectiva la merma presente en cada etapa, lo cual fomenta de forma activa la mejora continua en todos los procesos involucrados y contribuye directamente a elevar la eficiencia operativa a lo largo de toda la cadena de suministro (García & Dominguez M., 2021).

Se destaca la necesidad urgente de abordar con rigor la merma en la industria alimentaria para preservar recursos y rentabilidad, ya que esta se refiere específicamente a la pérdida inevitable de insumos o productos que ocurre durante las distintas fases del proceso productivo completo, por lo que para gestionarla de manera efectiva resulta imprescindible medirla a través de indicadores cuantitativos claros como el porcentaje de merma que permite identificar con precisión en qué etapas concretas del flujo se generan las mayores pérdidas y facilita la implementación inmediata de acciones correctivas bien dirigidas, además el empleo de metodologías probadas como Lean Six Sigma que combina de forma integrada herramientas poderosas tales como 5S, estandarización de procedimientos y análisis de causa raíz mediante diagramas Ishikawa contribuye de manera significativa a reducir desperdicios en las áreas

más críticas, controlar las pérdidas mediante datos estadísticos confiables y promover un ciclo sostenido de mejoras continuas que elevan la eficiencia operativa general de la planta.

### **1.2.6 Sistemas de Gestión del Desempeño**

#### **1.2.6.1 Fundamentos de la Gestión del Desempeño Industrial**

Se valora la visión contemporánea y práctica que ofrece Rankmi (2023) sobre la gestión del desempeño, ya que esta se concibe como un proceso dinámico y continuo diseñado específicamente para impulsar la mejora sostenida del rendimiento individual y colectivo junto con el desarrollo progresivo de habilidades mediante evaluaciones frecuentes y un flujo constante de feedback constructivo, además este enfoque moderno aprovecha las tecnologías disponibles para automatizar tareas repetitivas y alinear de forma efectiva los objetivos personales con los estratégicos de la organización, lo cual promueve una mayor agilidad operativa y una capacidad real de adaptación ante los cambios constantes que caracterizan el entorno empresarial actual (Rankmi, 2023).

Un sistema de gestión del desempeño, según lo plantea la organización SAP (2020) es aquel sistema que monitorea el trabajo del personal de manera consistente y medible, alineando las actividades con los objetivos estratégicos del negocio. Incluye procesos de planificación, monitoreo continuo y evaluación, facilitando la retroalimentación y el reconocimiento, lo que aumenta la productividad y el compromiso del personal (SAP, 2020).

La gestión del desempeño como es mencionado por los autores se lo denomina como un proceso continuo que busca mejorar el rendimiento y desarrollar habilidades a través de evaluaciones frecuentes y retroalimentación constante. Apoyada en tecnología, permite alinear las metas individuales con los objetivos estratégicos de la organización. Un sistema de gestión del desempeño integra planificación, seguimiento y evaluación del trabajo, promoviendo el reconocimiento y aumentando la productividad y el compromiso del personal.

### **1.2.6.2 Herramientas de seguimiento y visualización**

Unas de las herramientas que más utilizan en las organizaciones es o son los Dashboards. Según Edicom (2024), un Dashboard o cuadro de mando es una herramienta visual que permite mostrar de forma clara e intuitiva los KPIs o métricas clave para el logro de objetivos empresariales. Estos sistemas de visualización son altamente personalizables y adaptables a cualquier sector o área, facilitando la interpretación rápida de datos relevantes para la toma de decisiones. Los dashboards integran gráficos, tablas y otros elementos visuales que consolidan la información más importante en un solo lugar, ayudando a monitorear el desempeño en tiempo real (Edicom, 2024).

Se aprecia el rol fundamental que desempeñan los dashboards en el entorno organizacional contemporáneo tal como lo plantean Córdova, Martínez y Córdova (2021), ya que estos instrumentos permiten reunir de forma ordenada, compartir con facilidad, centralizar de manera eficiente y representar gráficamente la información más relevante de una organización, facilitando así un proceso de toma de decisiones mucho más ágil, informado y estratégico, además para su elaboración adecuada existen metodologías consolidadas desarrolladas por Noetix Corporation, R. Edis y M. Jusko que entregan un marco estructurado y probado para monitorear con precisión y dar seguimiento continuo a los indicadores clave de rendimiento, ofreciendo de esta forma una guía clara y práctica que orienta la implementación efectiva de un dashboard dentro de cualquier entidad que busque fortalecer su capacidad analítica y operativa (Córdova, Martínez, & Córdova, 2021).

Como lo mencionaron anteriormente los autores se determina que los Dashboards son herramientas visuales utilizadas en las organizaciones para presentar de forma clara y centralizada los indicadores clave de desempeño (KPI), facilitando la interpretación y el análisis de datos relevantes para la toma de decisiones. Son personalizables y adaptables a diferentes sectores, y permiten el seguimiento en tiempo real del desempeño. Además, existen metodologías específicas para su implementación efectiva, que orientan el monitoreo continuo de indicadores y mejoran la gestión organizacional.

### **1.2.6.3 Evaluación y mejora continua basada en datos**

Herrera (2024) establece que la evaluación de la mejora continua basada en datos utiliza indicadores clave de rendimiento (KPI) para medir aspectos como la reducción de defectos, la eficiencia operativa, la satisfacción del cliente, la reducción de costos y la productividad del personal. Este enfoque permite comparar resultados reales con objetivos establecidos, identificar desviaciones y diseñar acciones correctivas o preventivas. El ciclo de análisis, verificación y actuación se repite de manera iterativa, asegurando que las estrategias de mejora se ajusten en función de los resultados obtenidos y favoreciendo la toma de decisiones basada en información objetiva (Herrera, 2024)

Se reconoce el valor transformador que representa la evaluación y mejora continua basada en datos tal como lo plantea Heliocampus (2025), ya que este enfoque consiste en alinear de manera precisa la recolección y el análisis sistemático de la información con los objetivos estratégicos definidos por la organización, además el empleo de dashboards interactivos junto con reportes personalizados permite que todos los actores involucrados visualicen métricas clave en tiempo real facilitando así la detección temprana de patrones relevantes, la toma de decisiones bien fundamentadas y la intervención oportuna cuando sea necesario para optimizar los resultados obtenidos, por lo que este modelo promueve activamente la transparencia organizacional, fortalece la rendición de cuentas en cada nivel y consolida una cultura de mejora constante que permea todos los ámbitos institucionales (Heliocampus, 2025).

La evaluación y mejora continua sustentada en datos, como se mencionó por los autores, es un enfoque estructurado que se basa en la recopilación, análisis e interpretación de información relevante para detectar oportunidades de optimización, aplicar mejoras y evaluar sus resultados. Este proceso, apoyado en indicadores clave de desempeño y herramientas analíticas, fomenta una cultura organizacional orientada al perfeccionamiento constante y permite una toma de decisiones más estratégica, eficiente y fundamentada.

### **1.3 Marco Legal y Ambiental**

El desarrollo de actividades industriales en el Ecuador debe regirse por principios de sostenibilidad, eficiencia y responsabilidad ambiental, conforme al marco jurídico nacional. La Constitución de la República del Ecuador (2008) reconoce en su artículo 14 el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, y en su artículo 395 establece la obligación del Estado de prevenir la contaminación y remediar los impactos ambientales negativos derivados de las actividades productivas. Se valora la alineación estratégica que establece la Ley Orgánica del Ambiente (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017) con prácticas productivas más sostenibles y responsables, ya que en su artículo 4 promueve de manera explícita el empleo de tecnologías eficientes, la gestión cuidadosa y responsable de los recursos naturales disponibles y la adopción de instrumentos concretos que impulsen la producción más limpia en todos los sectores industriales, en plena coherencia con estos principios fundamentales la presente investigación se enfoca en el diseño cuidadoso e implementación práctica de indicadores clave de rendimiento (KPI) como herramienta efectiva de control y seguimiento para lograr una reducción significativa de las mermas en la producción de conservas pelágicas, lo cual contribuye directamente a un uso mucho más eficiente de la materia prima disponible y a una notable disminución en la generación de residuos durante todo el proceso productivo. A nivel técnico, este enfoque se alinea con lo estipulado en la norma ISO 22000:2018, que establece requisitos para sistemas de gestión de inocuidad alimentaria y promueve la mejora continua de procesos mediante el monitoreo de indicadores clave para garantizar la calidad y sostenibilidad (Organización Internacional de Normalización (ISO), 2018). De esta forma, la propuesta investigativa se respalda tanto en el marco legal nacional como en estándares internacionales aplicables al sector alimentario.

## 1.4 Hipótesis y Variables

### 1.4.1 Hipótesis

La ausencia de indicadores clave de rendimiento (KPI) en el proceso de producción de conservas pelágicas en la empresa pesquera analizada está directamente relacionada con el incremento de las mermas de materia prima y la falta de control operativo eficiente, en consecuencia, se plantea como hipótesis:

*La implementación de un sistema de KPI adaptado al contexto productivo en la producción de Conservas Pelágicas permitirá identificar, cuantificar y reducir los niveles de merma, para optimizar así la eficiencia del proceso.*

Se considera esencial someter esta hipótesis a una verificación rigurosa y basada en evidencia real, ya que se procederá mediante el análisis detallado de los datos operativos registrados durante un periodo representativo y suficientemente amplio que refleje las condiciones habituales de la operación, lo cual permitirá contrastar de forma objetiva la situación actual observada con los estándares de desempeño que se proponen establecer como resultado directo del estudio y que servirán de referencia para medir mejoras futuras.

### 1.4.2 Identificación de las Variables

- **Variable Independiente:** Implementación de indicadores clave de rendimiento (KPI).
- **Variable Dependiente:** Nivel de mermas de materia prima y eficiencia operativa del proceso.

## 1.5 Marco Metodológico

La metodología de este estudio tiene como objetivo de identificar, analizar y proponer indicadores clave de rendimiento (KPI) aplicables al proceso productivo de conservas pelágicas. Para la recopilación de datos, se accedió a fuentes internas de la empresa pesquera objeto de estudio, consistentes en registros físicos de producción, informes de rendimiento, partes de control de calidad y reportes de mermas correspondientes al último año operativo. Estos documentos

permitieron caracterizar las etapas críticas del proceso, cuantificar las pérdidas de materia prima y establecer parámetros de eficiencia actuales. La información obtenida fue sistematizada en matrices comparativas para facilitar su análisis. El enfoque secuencial y riguroso que guía el desarrollo del estudio desde su fase diagnóstica hasta la propuesta concreta de mejora, ya que posteriormente se aplicaron herramientas especializadas de diagnóstico industrial con el propósito claro de detectar oportunidades reales de optimización en el proceso productivo y con base en los hallazgos obtenidos se diseñó una propuesta específica de indicadores clave de rendimiento (KPI) orientada al monitoreo permanente y al control continuo del desempeño operativo, además el tratamiento de los datos se llevó a cabo mediante análisis de frecuencia detallados, cálculos porcentuales precisos y el estudio de las relaciones existentes entre variables operativas clave, lo cual permitió construir un marco técnico sólido, confiable y bien fundamentado que sirve de base para formular indicadores pertinentes, relevantes y completamente alineados con los objetivos estratégicos que persigue la organización.

### **1.5.1 Modalidad Básica de la Investigación**

En esta investigación se fundamentó en un enfoque descriptivo, no experimental, bibliográfica – documental, investigación, descriptiva y estudio de caso.

#### **1.5.1.1 Campo**

La investigación de campo, según Arias (2006), se define como aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados o del entorno donde ocurren los hechos, sin manipular ni controlar variable alguna. Se aprecia el rigor metodológico que aporta el enfoque de estudio de campo en investigaciones aplicadas a procesos industriales reales, ya que en este tipo de estudio el investigador recolecta información directamente de fuentes primarias mediante la observación cuidadosa y el registro sistemático de los fenómenos exactamente como ocurren en su contexto natural sin intervención alguna, lo cual le otorga un carácter estrictamente no experimental y asegura una mayor fidelidad a la realidad operativa, además esta modalidad facilita el acceso inmediato a datos relevantes y auténticos provenientes de la propia fuente de estudio sin modificar las condiciones existentes, en el caso específico del

presente trabajo el estudio de campo consistió en el reconocimiento detallado, el análisis profundo y la evaluación directa del área de producción de conservas pelágicas en una empresa pesquera con el objetivo claro de identificar las condiciones reales del proceso productivo, descubrir las causas principales del exceso de merma observado y detectar la ausencia total de indicadores clave de rendimiento (KPI) que permitan llevar a cabo un monitoreo continuo y un control sistemático de las variables críticas (Arias, 2006).

#### **1.5.1.2 No Experimental**

La investigación no experimental, según Hernández, Fernández y Baptista (2014), se caracteriza por desarrollarse sin la manipulación deliberada de variables, permitiendo que los fenómenos sean observados en su ambiente natural para luego ser analizados. En este tipo de estudio, el investigador no interviene ni modifica las condiciones existentes, sino que examina los hechos tal como ocurren en la realidad, motivo por el cual también se le denomina investigación ex post facto. Las variables y situaciones ya han sucedido, y el análisis se enfoca en las relaciones que se presentan de manera espontánea dentro del contexto observado (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014). En el presente trabajo, este enfoque metodológico permite observar el funcionamiento real del sistema productivo en el área de conservas pelágicas de una empresa pesquera, evaluar el nivel de mermas generadas y diagnosticar la ausencia de indicadores clave de rendimiento (KPI). Todo ello con el fin de proponer un sistema de medición que contribuya al monitoreo y optimización del proceso sin alterar su dinámica operativa natural.

#### **1.5.1.3 Bibliográfica/Documental**

La investigación bibliográfica o documental, según Hernández, Fernández y Baptista (2014), implica la revisión de literatura y documentos que aportan información, datos o evidencia sobre el problema de estudio. Se define como un proceso de búsqueda, selección y análisis de material existente (libros, artículos científicos, tesis, documentos institucionales, registros audiovisuales, entre otros) con el objetivo de sustentar teóricamente la investigación, identificar antecedentes, analizar interpretaciones previas y construir un marco conceptual sólido que respalde el desarrollo del estudio. En el caso de la presente

investigación, la modalidad bibliográfica/documental permite recopilar y examinar fuentes secundarias relevantes vinculadas al diseño y aplicación de indicadores clave de rendimiento (KPI), la optimización de procesos industriales y la gestión de mermas en la industria pesquera. Esta revisión se realizó de forma sistemática, considerando el rigor metodológico, la actualidad y la pertinencia temática de las fuentes consultadas. Los resultados obtenidos a través de esta modalidad proporcionaron los fundamentos conceptuales y técnicos necesarios para sustentar la propuesta de un sistema de KPI aplicable al área de producción de conservas pelágicas en una empresa pesquera, sin que esto implicara la intervención directa en el entorno operativo, lo cual es característico de este tipo de investigación.

#### **1.5.1.4 Descriptiva**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la investigación descriptiva “tiene como finalidad especificar las propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice”. Guevara, Verdesoto y Castro (2020), lo describen como “el tipo de investigación que tiene como objetivo describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permiten establecer la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando información sistemática y comparable”.

Se valora la utilidad práctica del enfoque descriptivo en estudios aplicados a entornos productivos reales, ya que en este caso permite identificar con detalle y caracterizar de manera precisa los procesos operativos actuales que se desarrollan en la planta de producción de conservas pelágicas, describiendo no solo la magnitud y frecuencia de las mermas registradas en la línea de producción sino también las causas principales que las originan, además posibilita documentar de forma clara la ausencia total o el uso parcial de sistemas formales de medición del desempeño mediante indicadores clave de rendimiento, al igual que clasificar con exactitud las etapas específicas del proceso donde se generan las mayores pérdidas de materia prima o de eficiencia energética, finalmente este enfoque descriptivo facilita observar el flujo operativo

completo y la forma en que se gestionan los recursos disponibles sin intervenir de ninguna manera directamente en las operaciones diarias de la planta.

#### **1.5.1.5 Estudio de Casos**

Se aprecia la profundidad y versatilidad que ofrece el enfoque de estudio de caso según lo definen Hernández, Fernández y Baptista (2014) dentro de la modalidad básica de la investigación, ya que este se concibe como un análisis exhaustivo y holístico de una unidad específica que puede ser un individuo, un grupo, una organización, una comunidad o un proceso productivo en particular insertado plenamente en su contexto real, empleando procesos de investigación cuantitativa, cualitativa o mixta según las necesidades del planteamiento, con el propósito claro de responder de manera sólida al problema formulado, probar hipótesis establecidas o incluso contribuir al desarrollo de nuevas teorías fundamentadas, además este enfoque facilita un examen detallado y sistémico del caso estudiado al integrar múltiples fuentes de información diversas y combinar distintos métodos de recolección de datos que enriquecen la comprensión integral del fenómeno observado (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

Este enfoque permite examinar profundamente las prácticas actuales en la gestión de procesos productivos, identificar patrones de mermas en diferentes etapas, evaluar las causas estructurales del desperdicio de materia prima y analizar el nivel de control existente mediante indicadores de desempeño. A través de este estudio, se busca comprender las dinámicas internas de la organización, sus debilidades operativas y las oportunidades de mejora, con el fin de diseñar un conjunto de KPI adaptados a su contexto productivo real. El estudio de caso proporciona evidencia empírica que sustenta la propuesta y facilita su validación directa en un entorno industrial concreto.

### **1.5.2 Enfoque**

#### **1.5.2.1 Cuantitativo**

Se valora la solidez científica que aporta la elección de un enfoque cuantitativo en investigaciones aplicadas a procesos industriales reales según lo plantean Albornoz et al. (2023), ya que este se centra en el análisis riguroso de datos

numéricos mediante herramientas estadísticas con el propósito explícito de responder preguntas de investigación o verificar hipótesis de forma objetiva, por lo que el presente estudio adopta precisamente este enfoque cuantitativo al considerarlo el más pertinente para enfrentar el problema central detectado que consiste en la ausencia de indicadores clave de rendimiento (KPI) capaces de monitorear y optimizar de manera sistemática los procesos en la producción de conservas pelágicas de una empresa pesquera, además este método facilita la recolección y el análisis detallado de datos numéricos relacionados con volúmenes de producción reales, niveles de merma observados, tiempos de operación efectivos, eficiencia alcanzada en cada etapa del proceso, consumo energético registrado entre otros aspectos operativos fundamentales, a través de estos datos se logra medir con precisión y clasificar las variables involucradas, detectar patrones claros de ineficiencia, establecer relaciones cuantificables entre el desempeño actual y los estándares deseados, lo cual permite fundamentar la propuesta de KPI sobre bases objetivas y sólidas facilitando conclusiones más generalizables y una toma de decisiones firmemente apoyada en evidencia concreta.

### **1.5.3 Nivel de Investigación**

#### **1.5.3.1 Exploratorio**

El nivel de investigación adoptado en este estudio se clasifica como exploratorio, particularmente en sus fases iniciales, dado que se aborda un problema poco documentado en el ámbito específico de la producción de conservas pelágicas: el exceso de merma y la ausencia de herramientas sistemáticas de control como los indicadores clave de rendimiento (KPI). Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), este nivel resulta apropiado cuando se busca adquirir un conocimiento preliminar que permita formular propuestas fundamentadas para investigaciones futuras más profundas. En este caso, el carácter exploratorio se refleja en la necesidad de reconocer y comprender las causas, efectos y dimensiones de las pérdidas de materia prima, así como en identificar oportunidades de mejora en la gestión del desempeño operativo. Para ello, se recurre a la revisión bibliográfica especializada, al análisis de documentación técnica interna y a la observación directa no intrusiva dentro del entorno

productivo. Este nivel de investigación no pretende validar hipótesis causales, sino descubrir patrones, relaciones e indicadores potenciales que actualmente no se encuentran formalizados, sirviendo, así como base técnica para el desarrollo posterior de propuestas más estructuradas de intervención y control.

#### **1.5.3.2 Descriptivo**

Se valora la combinación equilibrada y aplicada que representa el nivel descriptivo-propositivo en este tipo de investigaciones industriales, ya que el estudio no se conforma con caracterizar las condiciones actuales del proceso productivo sino que avanza hacia la formulación de soluciones técnicas concretas y fundamentadas en el diagnóstico obtenido, en una primera etapa la investigación se concentra en describir de forma sistemática y detallada aspectos clave como las mermas de materia prima registradas, el flujo operativo real y el grado de uso o ausencia de herramientas de control dentro del área de producción de conservas pelágicas de una empresa pesquera específica, esta caracterización exhaustiva permite desarrollar un análisis objetivo y bien estructurado que facilita la identificación precisa de ineficiencias operativas junto con los puntos críticos presentes en la cadena de valor, a partir de los hallazgos derivados de esa descripción se formula una propuesta técnica sólida consistente en el diseño de indicadores clave de rendimiento (KPI) especialmente adaptados al contexto industrial evaluado, de esta manera el estudio trasciende la mera observación o documentación de la situación actual al incorporar un componente propositivo claro y orientado a la mejora efectiva de los procesos, alineándose plenamente con los principios del nivel descriptivo-propositivo dentro del marco de la investigación básica.

#### **1.5.4 Población de Estudio**

La población de estudio en la presente investigación está constituida por el conjunto de datos operativos registrados durante un período de doce meses en el área de producción de conservas pelágicas de una empresa pesquera. Esta población comprende información cuantitativa histórica relativa a volúmenes procesados, niveles de merma, tiempos de ciclo, consumo de recursos (materia prima, insumos), y demás registros relevantes para la evaluación del desempeño productivo. Dicha población representa una colección bien definida de

observaciones con características homogéneas en cuanto a su procedencia, estructura y finalidad, ya que reflejan el comportamiento operativo real de la planta bajo condiciones estándar. La selección de este periodo anual como unidad de análisis permite asegurar la variabilidad estacional de la producción, garantizando así una base de datos robusta y representativa para el diseño y validación de indicadores clave de rendimiento (KPI) adaptados a las necesidades de control y optimización del proceso.

#### **1.5.5 Tamaño de la Muestra**

Se reconoce la importancia de equilibrar rigor científico con practicidad operativa al definir el alcance de la muestra en este estudio, ya que la población completa abarca los registros operativos de un año entero mientras que el tamaño de la muestra se delimita intencionalmente a los datos de un período representativo de uno a dos meses consecutivos de operación continua, esta decisión responde a criterios claros de factibilidad técnica, facilidad de acceso a la información disponible y la necesidad de llevar a cabo un análisis profundo pero manejable de las variables clave sin poner en riesgo la validez ni la representatividad de los resultados obtenidos, la muestra incluye registros diarios detallados de producción, control sistemático de mermas, consumo efectivo de materia prima, tiempos reales de cada etapa del proceso y otras variables operativas relevantes que fueron recopiladas tanto en formatos físicos como digitales directamente del sistema de gestión de la empresa, este intervalo temporal resulta suficiente para detectar patrones operativos recurrentes, localizar con precisión los puntos críticos donde se producen pérdidas mayores y evaluar los niveles reales de eficiencia alcanzados, lo cual establece una base técnica sólida y confiable para el diseño preliminar de indicadores clave de rendimiento (KPI) específicamente orientados al control efectivo y a la mejora continua del desempeño en el área productiva.

#### **1.5.6 Técnicas de recolección de datos**

En este estudio se utilizó como fuente principal de información los datos operativos existentes registrados en el área de producción de conservas pelágicas de la empresa. Los datos fueron obtenidos directamente de los archivos físicos y digitales que forman parte del sistema interno de control de

producción de la planta, los cuales incluyen reportes diarios de proceso, hojas de control de merma, registros de consumo de materia prima, reportes de eficiencia por línea, y documentos técnicos de seguimiento.

Estos datos fueron originalmente producidos por el personal de planta y supervisión de producción como parte de los procedimientos rutinarios de registro, control y trazabilidad operativa de la empresa

### 1.5.7 Plan de recolección de datos

**Tabla 1**

Plan de Recolección de Datos

| <b>N°</b> | <b>Preguntas Frecuentes</b>         | <b>Explicación</b>                                                                                                                                        |
|-----------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>  | <b>¿Para qué?</b>                   | Para analizar registros históricos y técnicos que permitan identificar causas de mermas e ineficiencias y diseñar indicadores clave de rendimiento (KPI). |
| <b>2</b>  | <b>¿De qué personas?</b>            | Personal técnico, operativo y administrativo involucrado en la cadena productiva de conservas pelágicas (según registros de la empresa).                  |
| <b>3</b>  | <b>¿Sobre qué aspectos?</b>         | Niveles de merma, tiempos de proceso, paradas no programadas, productividad, y uso de indicadores de desempeño.                                           |
| <b>4</b>  | <b>¿Quién investiga?</b>            | Estudiante Diego Moreira                                                                                                                                  |
| <b>5</b>  | <b>¿Cuándo?</b>                     | Septiembre 2025                                                                                                                                           |
| <b>6</b>  | <b>¿Dónde?</b>                      | Empresa pesquera ubicada en Montecristi, Ecuador                                                                                                          |
| <b>7</b>  | <b>¿Cuántas veces?</b>              | Revisión y análisis de los datos correspondientes a dos meses                                                                                             |
| <b>8</b>  | <b>¿Qué técnica de recolección?</b> | Revisión documental y de datos existentes.                                                                                                                |

|           |                           |                                                                                              |
|-----------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>9</b>  | <b>¿Con qué?</b>          | Reportes de producción y registros de mermas                                                 |
| <b>10</b> | <b>¿En qué situación?</b> | Revisión sistemática de datos existentes generados durante la operación normal de la planta. |

### **1.5.8 Procesamiento de la Información**

Para el análisis cuantitativo de los datos existentes, se desarrolló un proceso estructurado de preparación, depuración y procesamiento de información basada en los registros operativos y productivos de la empresa pesquera, correspondientes a un periodo de dos meses aproximadamente. En primera instancia, los datos recopilados fueron organizados en hojas de cálculo utilizando el software Microsoft Excel, lo que permitió una visualización clara y ordenada de los indicadores operacionales relevantes, tales como volúmenes de materia prima procesada, índices de merma, tiempos de producción, frecuencia de paradas no programadas y rendimiento por turno.

Se valora la pertinencia y la solidez metodológica que ofrece la selección de un enfoque cuantitativo en este contexto industrial específico, ya que esta elección se basa directamente en la necesidad de evaluar de forma objetiva y rigurosa el desempeño real de los procesos productivos de una empresa pesquera mediante el análisis detallado de datos existentes, además permite recopilar de manera ordenada, sistematizar con precisión y analizar en profundidad la información numérica histórica generada internamente por la propia organización, lo cual se vuelve especialmente adecuado y valioso cuando el objetivo central consiste en diseñar indicadores clave de rendimiento (KPI) que descansen sobre evidencia concreta, verificable y fácilmente comparable a lo largo del tiempo o entre diferentes periodos operativos.

Se justifica plenamente la decisión de centrarse exclusivamente en un enfoque cuantitativo al abordar un problema que demanda mediciones precisas y objetivas, ya que la naturaleza misma de la investigación requiere cuantificar con exactitud variables críticas como los volúmenes reales de materia prima utilizados, las tasas efectivas de merma registradas, la eficiencia operativa

alcanzada en cada etapa y los tiempos de ciclo observados, aunque los métodos cualitativos como entrevistas o grupos focales podrían ofrecer una perspectiva contextual valiosa o captar percepciones subjetivas del personal involucrado, estos no resultan adecuados ni suficientes para establecer relaciones cuantificables sólidas que sirvan de base para construir métricas operativas robustas, confiables y directamente utilizables en la mejora continua del desempeño productivo.

Se comprende la prudencia metodológica que implica descartar diseños experimentales o cuasiexperimentales en entornos industriales reales con alta demanda de continuidad, ya que el entorno operativo de la planta procesadora no permite intervenir directamente sobre variables críticas sin comprometer la producción diaria ni generar interrupciones costosas o riesgos innecesarios, en su lugar el análisis retrospectivo exhaustivo de los datos operativos registrados durante un periodo representativo de un mes completo proporciona una base sólida y suficiente para detectar patrones recurrentes de comportamiento, identificar desviaciones significativas y establecer líneas base confiables de rendimiento que sirven como punto de partida objetivo para cualquier propuesta de mejora o diseño de indicadores..

El uso de Microsoft Excel como herramienta principal de procesamiento se justifica por su capacidad para realizar análisis estadísticos básicos, generar representaciones gráficas y facilitar el manejo eficiente de grandes volúmenes de información operativa. Aunque herramientas estadísticas más avanzadas podrían ofrecer mayor profundidad analítica, Excel resulta adecuado para los objetivos del estudio y está alineado con las capacidades técnicas de los usuarios finales en la empresa. Se reconoce como una limitación del enfoque el hecho de que los datos existentes pueden presentar omisiones, inconsistencias o falta de estandarización, lo cual puede restringir el nivel de precisión del análisis. Por lo tanto, esta limitación fue mitigada mediante un proceso riguroso de limpieza, validación cruzada y análisis descriptivo, lo que permitió asegurar la confiabilidad de los resultados obtenidos.

Se destaca la coherencia y la adaptabilidad que logra esta metodología al ajustarse con precisión a las particularidades del problema planteado, ya que se

alinea perfectamente con la naturaleza específica del desafío investigado, las condiciones operativas reales de la empresa y los objetivos claros de la investigación, ofreciendo un marco estructurado que facilita tanto la identificación detallada de brechas de eficiencia como la formulación de propuestas técnicas viables y directamente implementables, además esta elección metodológica genera conocimiento práctico y aplicable que parte directamente de la realidad operativa de la industria pesquera y se orienta de forma decidida hacia la mejora continua mediante el empleo sistemático de herramientas cuantitativas robustas y confiables.

## **Capítulo 2**

### **2 Diagnóstico o Estudio de Campo**

El diagnóstico se orienta a caracterizar las condiciones operativas de la línea de producción de conservas pelágicas y a establecer una base cuantitativa que permita definir indicadores clave de rendimiento (KPI) aplicables al control de mermas y a la eficiencia del proceso. Este apartado organiza y analiza los datos registrados por la empresa durante un periodo definido, con el fin de identificar comportamientos, tendencias y puntos críticos que requieren intervención técnica.

#### **2.1 Descripción de la Empresa**

La empresa EUROFISH S.A., se dedica a la elaboración de conservas de atún y especies pelágicas, además de contar con la línea de procesos de elaboración de comida para mascotas.

Esta organización trabaja con distintas especies como: Yellowfin, Skipjack, Bigeye, Albacore, Mackerel, Bullet Tuna y Salmon

La misión de la empresa es generar valor compartido a todos los grupos de interés procesando alimentos inocuos para el país y el mundo, que mejoren la calidad de vida del ser humano y sus mascotas.

La visión de la empresa es lograr crecimiento sostenible del negocio local e internacional diversificando mercados y productos.

## 2.2 Organigrama de la empresa



*Ilustración 2. Organigrama de la empresa*

## 2.3 Portafolio de Productos

La empresa presenta una alta gama de productos que se realiza su venta de manera nacional e internacional, en donde su producto local tiene como nombre “Manabí”, existen diferentes variantes que mantienen su calidad, cambian su sabor e incluso textura, ya que son desarrollados con altas especificaciones del cliente.



**Ilustración 4. Lomitos de Atún en Aceite de Girasol**



**Ilustración 3. Ventresca en Aceite de Girasol**



**Ilustración 6. Encebollado de Atún**



**Ilustración 5. Filetes de Caballa en Agua y Limón**

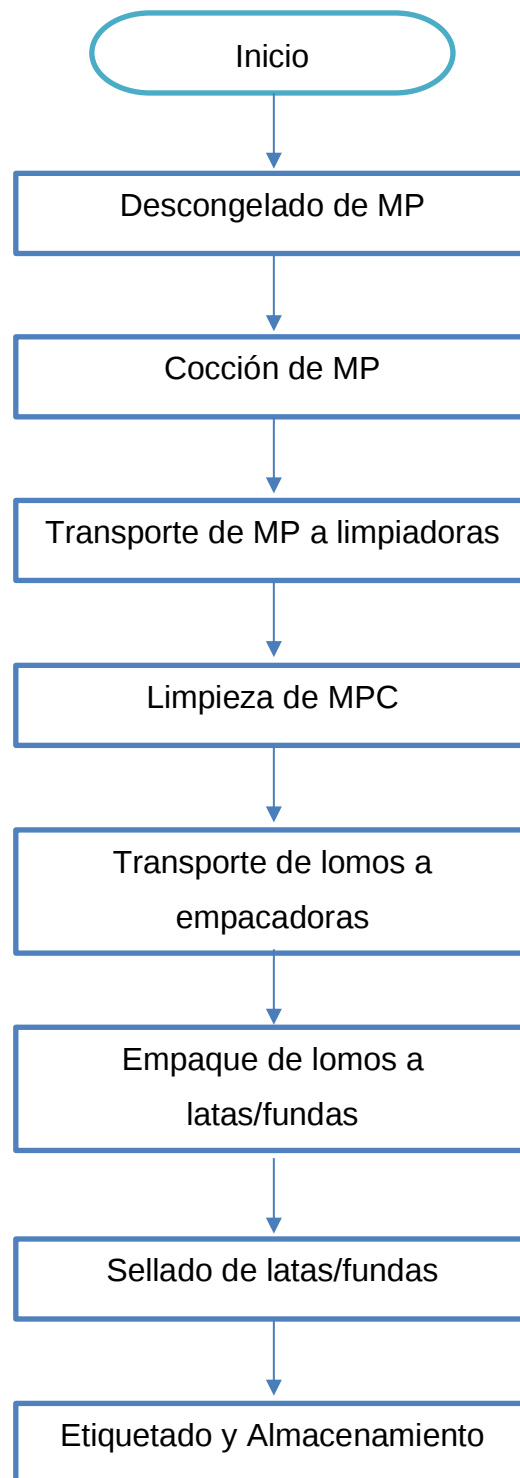


**Ilustración 7. Filetes de Caballa  
Picante en Aceite de Oliva**



**Ilustración 8. Filetes de Caballa en  
Aceite de Oliva**

Como ya se mencionó anteriormente, la empresa cuenta con una línea de producción de especies pelágicas, misma área que esta destinada para efectuar el estudio presente, a continuación, se mostrara un diagrama de flujo, mostrando cada una de sus etapas:



Una vez conocida el diagrama de flujo del proceso de producción de conservas pelágicas en el Área de Pelágicos, se tiene como problemática inicial el desperdicio o merma que arroja el cocinado dentro del proceso, el proceso inicia colocando la materia prima ya descongelada en un tanque de almacenamiento, desde este punto hay que aclarar que existen bloques semicongelados de la materia prima, dichos bloques contienen fundas de plásticos que se usan para su conservación y/o protección. Luego es desplazada dicha materia prima al cocinador químico con la finalidad de extraer su piel de manera efectiva, desde esta subetapa empiezan a existir mermas o desperdicio en donde se estima que existe la mayor cantidad en su cocinado. Después, la materia prima con la mayor parte de su piel desecha pasa por agua a temperaturas elevadas para terminar con su cocción, aquí también se presentan mermas o desperdicio, porque la materia prima cocinada suele existir aletas desprendidas, piel que se termina de extraer e incluso materia prima reventada y totalmente deshecha, por lo tanto, presenta un alto nivel de merma cuantificado por cada día de producción por el personal de limpieza.

## **2.4 Identificación de Problemas Operativos**

Se pone de manifiesto la urgencia de fortalecer el sistema de control en la operación diaria para superar las limitaciones detectadas, ya que el análisis revela una clara falta de control sistemático sobre las mermas junto con la ausencia total de indicadores estructurados y una notable variabilidad en las prácticas operativas entre los distintos turnos, además se identifican inconsistencias recurrentes en el registro manual de datos, diferencias significativas en la clasificación del pescado según el criterio aplicado, variaciones no controladas en los tiempos de cocción que afectan la calidad y el rendimiento, así como la falta completa de estandarización en los criterios técnicos para la aceptación de la materia prima entrante, todos estos factores combinados generan una incertidumbre considerable acerca de la magnitud real de las pérdidas ocurridas y complican seriamente la posibilidad de tomar decisiones bien fundamentadas basadas en información confiable y consistente.

## **Capítulo 3**

### **3 Propuesta de Mejora**

En este capítulo se desarrolla una propuesta técnica orientada a optimizar los procesos productivos del área de conservas pelágicas mediante la implementación de indicadores clave de rendimiento (KPI), esta propuesta se fundamenta en los resultados obtenidos en el diagnóstico del proceso y en los principios teóricos relacionados con la gestión por indicadores, con énfasis en el control de mermas de materia prima y la mejora de la eficiencia operativa.

Se comprende con claridad el propósito central que impulsa todo el desarrollo de esta investigación, ya que el objetivo principal consiste en establecer un sistema estructurado y confiable de medición del desempeño que facilite monitorear de forma continua, evaluar con precisión y controlar de manera efectiva las variables críticas que intervienen en el proceso productivo, ofreciendo información objetiva, actualizada y relevante que sirva de base sólida para la toma de decisiones tanto en el nivel operativo diario como en el ámbito gerencial estratégico de la empresa..

La propuesta de la implementación de KPI's adopta un enfoque cuantitativo basado en datos existentes registrados en la empresa durante sus operaciones normales por lo que los indicadores se diseñan a partir de variables medibles asociadas a peso, rendimiento, porcentaje de pérdidas y productividad, lo que permite evaluar el desempeño real del proceso sin intervenir físicamente en la operación. El sistema de KPI se orienta a la mejora continua, priorizando la detección temprana de desviaciones, la estandarización de criterios técnicos y la reducción progresiva de las mermas en cada etapa del proceso productivo.

#### **3.1 Levantamiento y Análisis de Datos**

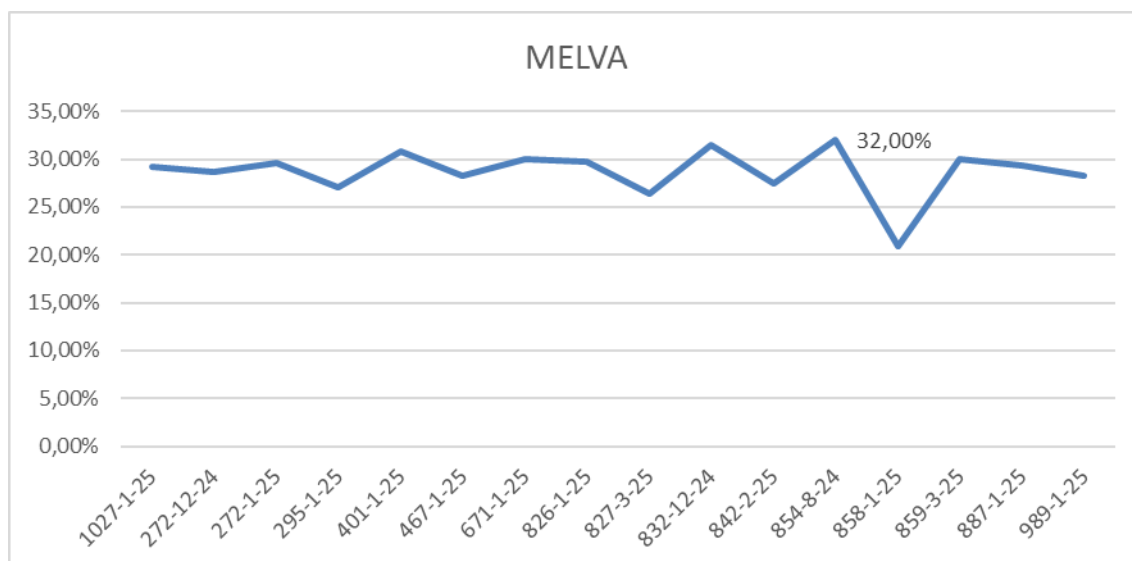
Se aprecia la riqueza y el detalle técnico que ofrecen los datos históricos facilitados directamente por la empresa, ya que estos se basan en registros completos de producción, partes diarios y reportes internos de control que capturan de manera sistemática la realidad operativa del proceso, el conjunto de datos abarca variables técnicas esenciales como la talla del pescado recibido, el

Es de suma importancia aclarar que para obtener el respectivo rendimiento se utilizó la siguiente formula:

$$\frac{\text{Peso de Producto Final}}{\text{Peso de Materia Prima}} \times 100\%$$

[illegible]

desempeño. El uso de Excel garantiza accesibilidad, flexibilidad y compatibilidad con los sistemas de registro existentes en la empresa.

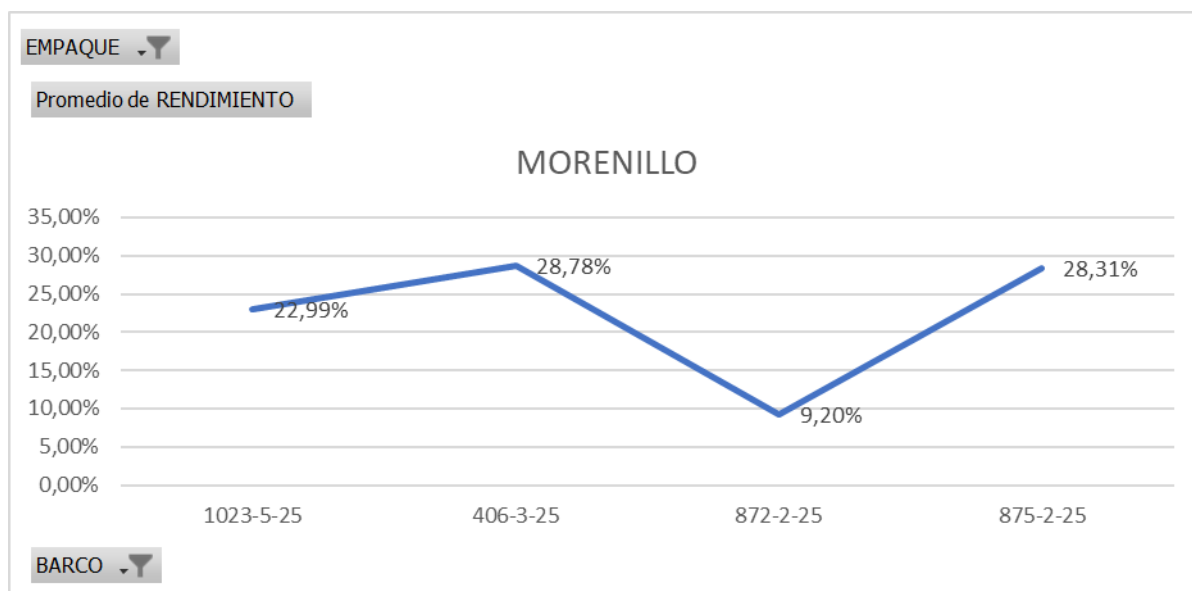


**Ilustración 10. Línea de Tendencia del Rendimiento en Melva Empacada en Latas**

Para el uso de estos datos se realizó las respectivas gráficas para poder observar la línea de tendencia con respecto al rendimiento de los barcos, según su especie y el empaque.

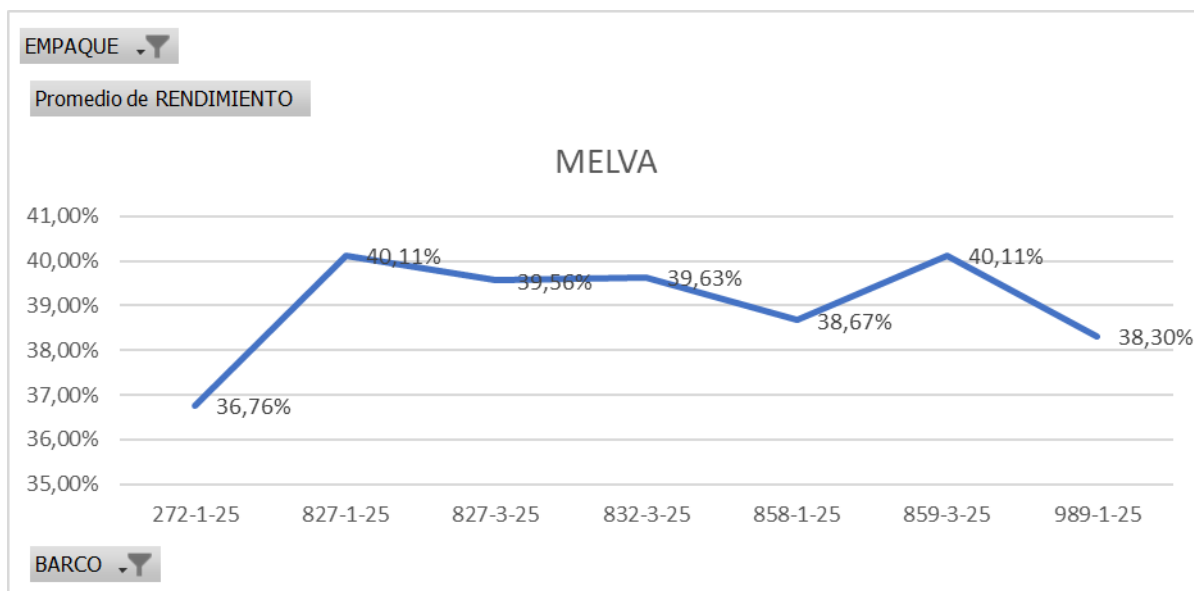
Como nuestro rendimiento guía en el llenado de latas es de 30%, se puede evidenciar que en la Ilustración 10, el barco 854-8-24 cuenta con el rendimiento mas alto que todos los demás que fueron evaluados el mismo mes con la especie de MELVA con un total de 32% en rendimiento.

Como en ese mismo mes se trabajo solo un par de días con la especie de Morenillo en latas, en la Ilustración 11 se puede evidenciar que el barco 406-3-25 cuenta con el rendimiento mas alto para el llenado de las latas de morenillo. Sin embargo, ninguno cumple con el rendimiento estándar que se debe cumplir debido a la gran cantidad de merma o desperdicio que genera esta especie.



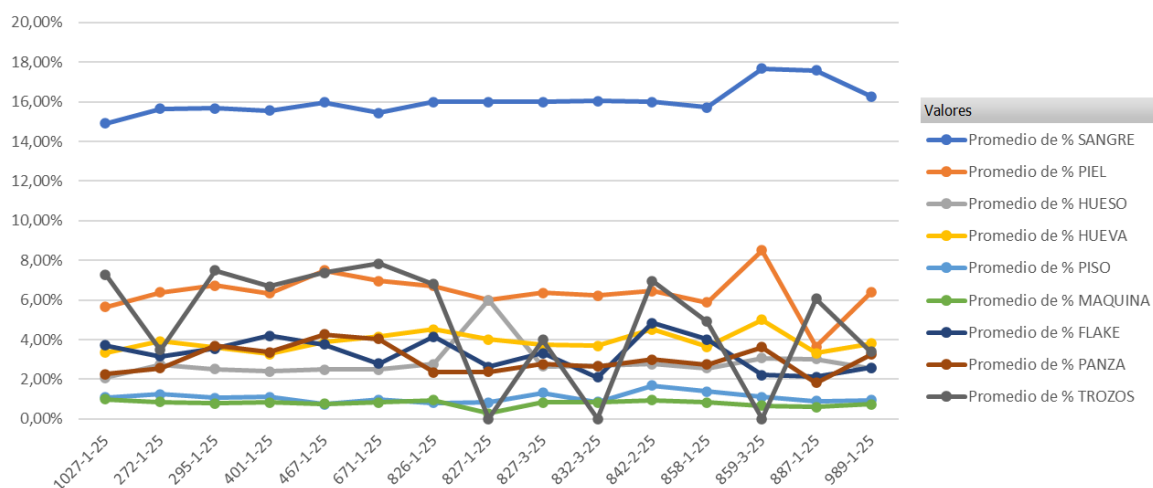
**Ilustración 11. Línea de Tendencia del Rendimiento en Morenillo Empacada en Latas**

El empaque en Fundas dentro de la empresa se realiza en ciertas ocasiones cuando no se cuenta con la cantidad necesaria de latas pedidas por algún cliente en específico, de tal modo que la empresa opta por empacar el producto en fundas resistentes herméticamente. Incluso en este tipo de empaque son varios días que el personal opera, como se logra observar en la gráfica de la Ilustración 12, la línea de tendencia del rendimiento de la melva empacada en fundas, el existen dos barcos que cuentan con el mismo porcentaje de 40,11% del rendimiento (40% rendimiento estándar en fundas), estos barcos son el 827-1-25 y 859-3-25.

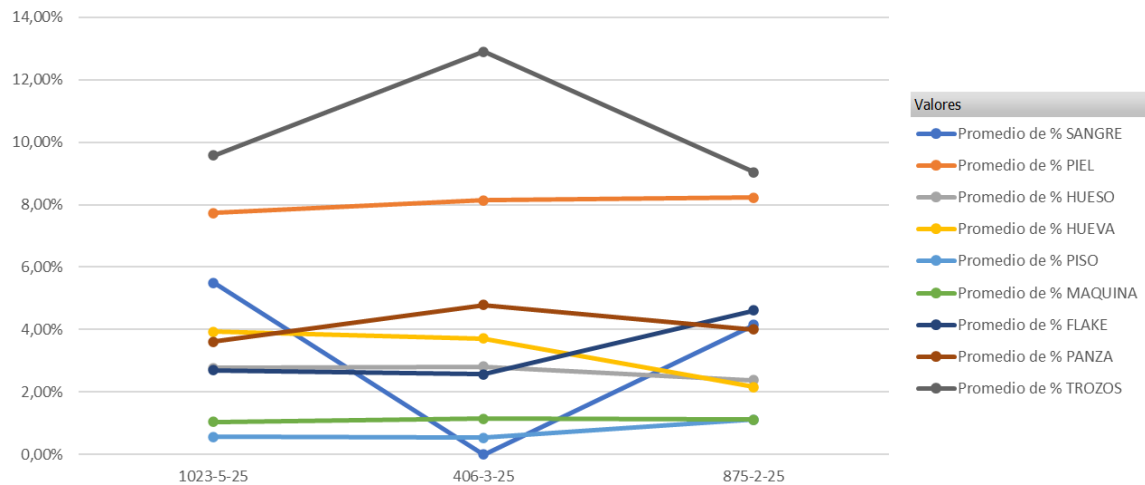


**Ilustración 13. Línea de Tendencia del Rendimiento en Melva Empacada en Fundas**

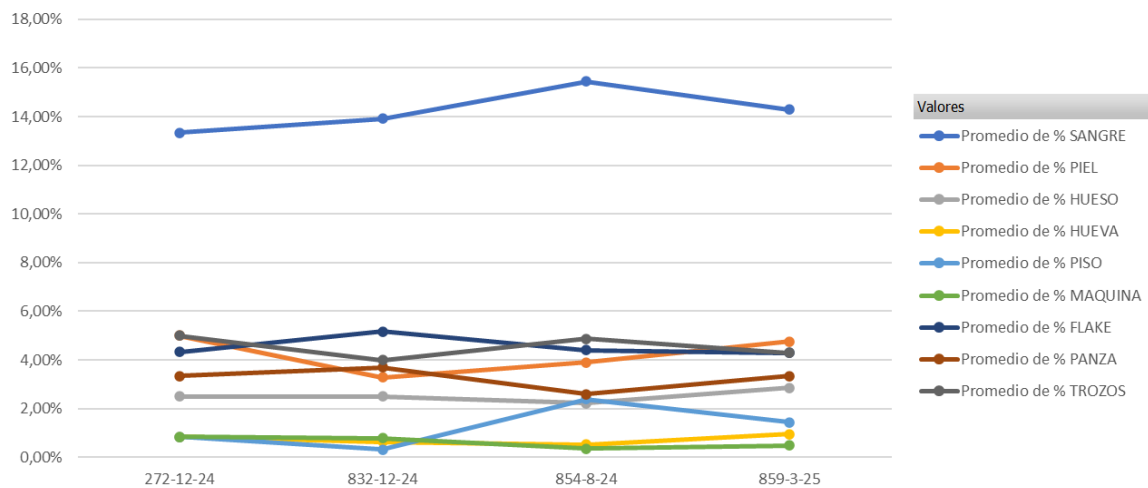
A continuación, se mostrarán las líneas de tendencia con respecto al porcentaje de sangre, piel, hueso, hueva, piso, maquina, flake, panza y trozos. Todos estos datos son establecidos según el barco, con su respectiva especie y talla.



**Ilustración 12. Líneas de Tendencia de Porcentaje de Mermas de Melva con talla de 100-200**

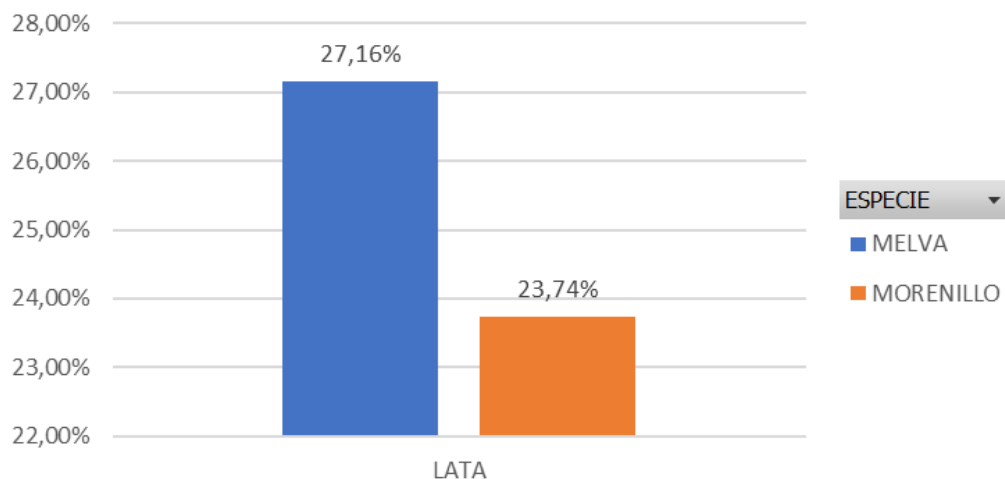


**Ilustración 15. Líneas de Tendencia de Porcentaje de Mermas de Morenillo con talla de 100-200**



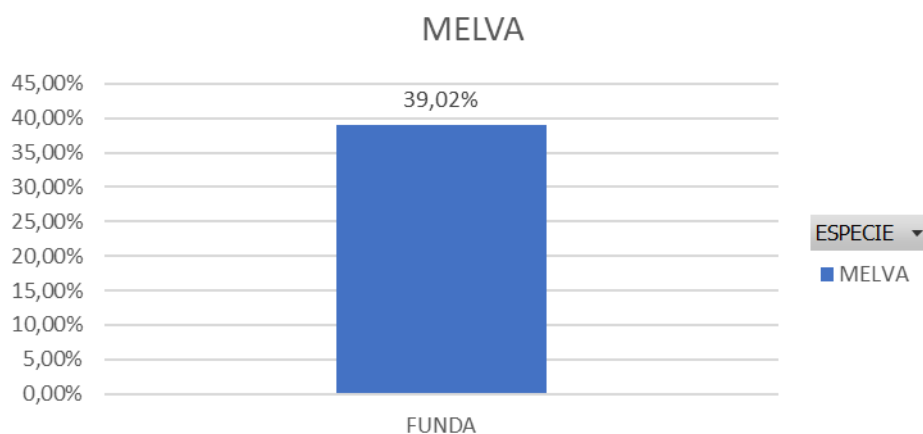
**Ilustración 14. Líneas de Tendencia de Porcentaje de Mermas de Melva con talla de 60-120**

El rendimiento total según las especies que son la melva y el morenillo, para hacer una comparativa global de todo el mes estudiado, se establecen las siguientes gráficas:



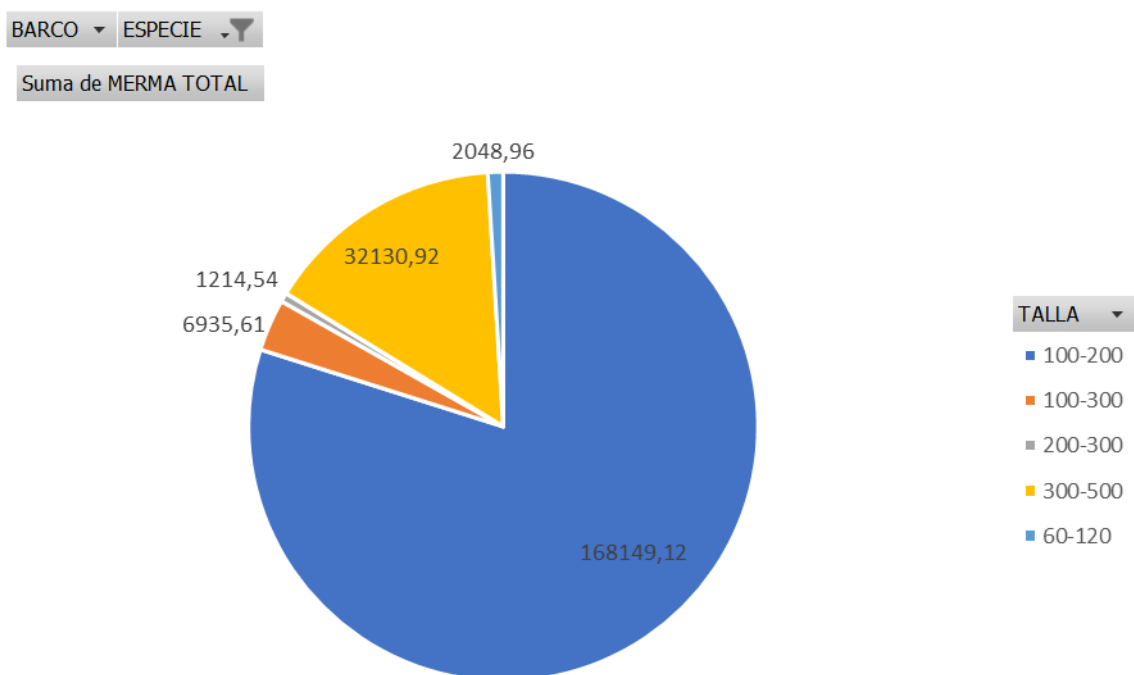
**Ilustración 16. Rendimiento Global del Mes en Latas**

Como se logra observar en la Ilustración 17, la especie melva, su rendimiento tiene una diferencia de 3,42% con respecto a la especie morenillo, de igual manera sigue siendo mucho más alta, pero sin embargo no cumple el rendimiento estándar de 30% establecido como objetivo de la empresa.



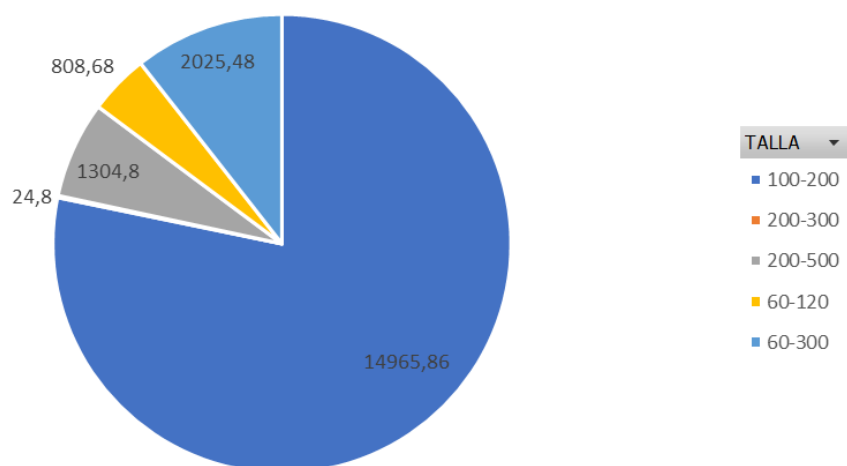
**Ilustración 17. Rendimiento Global del Mes en Fundas**

En el rendimiento global del mes en el empaque de fundas, solo se hace exclusivamente con la especie de melva como se observa en la Ilustración 18, de esta forma se logra observar que en todo el mes no alcanza a cumplir el estándar de empaque de fundas de 40%.



**Ilustración 18. Suma Total de Mermas según su Talla de la Especie Melva**

En la Ilustración 19, se tiene una gráfica de la suma total de mermas según su talla de la especie melva, en donde se encuentra sumada todas las mermas que se obtiene que son: sangre, piel, hueso, hueva, piso, maquina, flake, panza y trozos.



**Ilustración 19. Suma Total de Mermas según su Talla de la Especie Morenillo**

### **3.2 Evaluación del Desempeño**

El procesamiento de la información evidencia variaciones significativas en los niveles de merma entre etapas, con especial concentración en cocción, limpieza y manipulación en piso. Los porcentajes de pérdidas muestran dependencia respecto de la especie, la talla y la procedencia del barco, lo que indica heterogeneidad en la materia prima. El rendimiento presenta fluctuaciones que afectan directamente la productividad de la planta y la asignación de recursos. Se resalta la relevancia de profundizar en las variaciones detectadas para comprender mejor su efecto en el rendimiento general, ya que se identifican diferencias notables entre los tipos de empaque que inciden directamente en la relación entre las unidades producidas y el peso realmente aprovechable de la materia prima, estos hallazgos permiten establecer con precisión la magnitud real de las brechas operativas existentes y cuantificar de forma concreta el impacto que cada etapa del proceso ejerce sobre el desempeño global del sistema productivo.

## **Conclusiones**

Una vez culminada la presente investigación se llega a las siguientes conclusiones, en donde la investigación permitió estructurar una propuesta técnica de indicadores clave de rendimiento orientada al control y optimización de los procesos de producción de conservas pelágicas en una empresa pesquera. El análisis del proceso productivo evidenció que la ausencia de indicadores específicos por etapa limita la capacidad de monitoreo del rendimiento de la materia prima y dificulta la identificación oportuna de las principales fuentes de merma.

Se destaca la profundidad del diagnóstico realizado directamente en el terreno para revelar las verdaderas debilidades del proceso, ya que basado en el análisis detallado de los datos operativos existentes permitió identificar con claridad las etapas de recepción, cocción y limpieza como puntos críticos que ejercen una influencia directa y decisiva sobre el rendimiento global alcanzado y la eficiencia operativa general, además la variabilidad inherente a factores como la especie procesada, la talla del pescado recibido, el tipo de embarcación de origen y la presentación final del producto incide de forma significativa en los resultados productivos obtenidos, lo cual refuerza la necesidad imperiosa de contar con indicadores desagregados, comparables en el tiempo y capaces de capturar estas diferencias para un control más preciso.

La propuesta de KPI elaborada se sustenta en variables que ya son medibles, accesibles y directamente relevantes para la operación diaria, garantizando así su viabilidad inmediata de implementación sin demandar inversiones adicionales en sistemas complejos o tecnología especializada, por lo que el aprovechamiento de herramientas accesibles como Microsoft Excel facilita la consolidación ordenada de la información, la generación de análisis de tendencias claros y la creación de tableros de control visuales que apoyan de manera efectiva la toma de decisiones operativas en todos los niveles de la organización.

La implementación efectiva de los indicadores propuestos fortalece de forma concreta el control sistemático de las mermas, mejora notablemente la

trazabilidad del rendimiento por lote y por cada etapa del proceso, y entrega información objetiva y confiable que sirve de fundamento sólido para la estandarización progresiva de los procedimientos productivos, de esta manera la propuesta contribuye de manera significativa al fortalecimiento general de la gestión operativa al promover una mejora sostenida en el aprovechamiento de la materia prima disponible y en la eficiencia integral del proceso productivo.

## **Recomendaciones**

De acuerdo a las conclusiones presentadas se recomienda implementar de manera progresiva el sistema de indicadores clave de rendimiento propuesto, priorizando aquellos KPI asociados al control de mermas y al rendimiento de la materia prima en las etapas críticas del proceso productivo. Esta implementación debe integrarse a la rutina operativa diaria, asegurando el registro sistemático y estandarizado de la información.

Resulta prioritario implementar procedimientos formales y bien definidos para la captura, validación y actualización constante de los datos productivos, ya que solo de esta forma se garantiza la confiabilidad real de los indicadores generados y se reduce de manera significativa la variabilidad que surge por errores de registro o inconsistencias en la recolección, además la estandarización clara de formatos junto con los criterios de medición uniformes permitirá mejorar notablemente la comparabilidad de los resultados entre diferentes turnos, especies procesadas, embarcaciones de origen y tipos de presentación final del producto.

Se considera fundamental capacitar de forma continua al personal operativo y de supervisión en la interpretación práctica y el uso efectivo de los KPI, de manera que estos indicadores dejen de ser meros registros documentales y se transformen en herramientas vivas y activas que impulsen la toma de decisiones informadas y la mejora progresiva de los procesos diarios, ya que comprender de manera profunda el impacto directo que tienen las mermas y el rendimiento sobre la eficiencia global del proceso se convierte en un elemento clave para consolidar una verdadera cultura de mejora continua en todos los niveles de la organización.

Se propone aprovechar al máximo el dashboard desarrollado en Microsoft Excel como instrumento principal de seguimiento periódico, incorporando análisis de tendencias claras, comparaciones históricas relevantes y alertas visuales que faciliten identificar desviaciones tempranas, evaluar la efectividad real de las acciones correctivas aplicadas y ajustar oportunamente los parámetros operativos cuando las condiciones lo requieran.

Finalmente se recomienda establecer revisiones periódicas y estructuradas del sistema de indicadores completo, tomando en cuenta cualquier cambio significativo en las condiciones operativas, en las características de la materia prima entrante o en las exigencias del mercado actual, ya que solo mediante estas revisiones sistemáticas se mantendrá la pertinencia técnica de los KPI y se asegurará su alineación permanente con los objetivos centrales de eficiencia, control efectivo de costos y optimización integral del proceso productivo.

## 4 Bibliografía

- Albornoz Z., E. J., Guzman, M., Sidel A., K. G., Chuga G., J. G., González V., J. L., Herrera M., J. P., . . . Vera, L. M. (2023). *Metodología de la Investigación aplicadas a las ciencias de la salud y la educación*. Quito: Mawil Publicaciones de Ecuador. doi:<https://doi.org/10.26820/978-9942-622-59-4>
- Andreu, I. (3 de Octubre de 2024). *Lean Manufacturing: ¿qué es y cuáles son sus principios?* Recuperado el 5 de Junio de 2025, de APD: <https://www.apd.es/lean-manufacturing-que-es/>
- Arias, F. G. (2006). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica 6ta Edición*. Caracas: Editorial Episteme C.A. Recuperado el 6 de Junio de 2025, de <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>
- Arone R., L. A., García A., E. S., & Negrini L., J. C. (2024). Plan de Mejora de la Cadena de Suministro, mediante la Aplicación de Lean Management, para la Reducción de Merma de los Productos perecibles en un Supermercado Online en Lima, en el Año 2024. *Trabajo de Investigación*. Lima, Perú. Recuperado el 24 de Julio de 2025, de [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/11481/L.Arone\\_E.Garcia\\_J.Negrini\\_Trabajo\\_de\\_investigacion\\_maestria\\_2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/11481/L.Arone_E.Garcia_J.Negrini_Trabajo_de_investigacion_maestria_2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Asamblea Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. *Decreto Legislativo No. 0, Registro Oficial No. 449, 20 de octubre de 2008*. Quito, Ecuador: Registro Oficial del Ecuador. Recuperado el 25 de Julio de 2025, de [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf#:~:text=CONSTITUCI%C3%93N%20DE%20LA%20REP%C3%9ABLICA%20DEL,2008](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf#:~:text=CONSTITUCI%C3%93N%20DE%20LA%20REP%C3%9ABLICA%20DEL,2008)

- Asamblea Nacional del Ecuador. (12 de Abril de 2017). Código Orgánico del Ambiente. *Ley Orgánica del Ambiente*. Quito, Pichincha, Ecuador: Registro Oficial Suplemento No. 983. Recuperado el 25 de Julio de 2025, de [https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO\\_ORGANICO\\_AMBIENTE.pdf#:~:text=CODIGO%20ORGANICO%20DEL%20AMBIENTE%20Ley,2017](https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf#:~:text=CODIGO%20ORGANICO%20DEL%20AMBIENTE%20Ley,2017)
- Billin. (5 de Agosto de 2024). *Team System | Billin*. Recuperado el 5 de Junio de 2025, de Merma: <https://www.billin.net/glosario/merma/>
- Bonaga Y., I. C. (2024). Logística e Indicadores Claves de Desempeño (KPI) para la Mipymes Pampa, Cantón La Libertad Año 2023. *Trabajo de Integración Curricular*. La Libertad, Santa Elena, Ecuador: Universidad Estatal Península de Santa Elena. Recuperado el 30 de Junio de 2025, de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/11724/1/UPSE-TAE-2024-0047.pdf>
- Chuco G., T. A., & Taipe G., H. R. (15 de Noviembre de 2023). Propuesta de mejora para la reducción de mermas en una empresa de fabricación de explosivos aplicando Poka Yoke y Kaizen. *Trabajo de Suficiencia Profesional*. Lima, Peru: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Recuperado el 25 de Julio de 2025, de [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/671208/Chuco\\_GT.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/671208/Chuco_GT.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Córdova, Y., Martínez, J., & Córdova, E. (2021). Propuesta de metodología para el diseño de dashboard. *Revista Cubana de Transformación Digital*, 56-74. Obtenido de <https://portal.amelica.org/ameli/journal/389/3892632006/3892632006.pdf>
- Doran, G. T. (1981). There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives. *Management Review*, 35-36. Obtenido de <https://community.mis.temple.edu/mis0855002fall2015/files/2015/10/S.M.A.R.T-Way-Management-Review.pdf>

- Edicom. (10 de Abril de 2024). *Blog Edicom*. Obtenido de Analítica de datos: Tipos de dashboards y ejemplos de KPIs: <https://edicom.co/blog/tipos-dashboards-ejemplos-kpis>
- Ekon. (23 de Julio de 2022). *Cegid Ekon*. Recuperado el 5 de Junio de 2025, de Qué tipos de mermas hay en la industria y cómo prevenirlas: <https://www.ekon.es/blog/mermas-industria-como-prevenirlas/>
- Escalante, D. A. (2023). *Caracterización y análisis de la pesquería de pelágicos pequeños en Ecuador*. Recuperado el 5 de Junio de 2025, de Escuela Superior Politécnica del Litoral: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/58133/1/T-76880%20ESCALANTE%20DESIDERIO.pdf>
- Estrella, A. F., Segura, G. P., Martinez, C. E., Shachez Chila, A. Y., & Bravo, E. B. (2023). Sistemas de Gestión de Indicadores Clave de Despeño (KPIS) en procesos industriales. *Ciencia Latina Internacional*, 127. doi:[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.6853](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.6853)
- FAO. (2020). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. doi:<https://doi.org/10.4060/ca9229es>.
- Galván, B. J., & Primera, E. (12 de Diciembre de 2023). *De los datos a los indicadores clave de desempeño: una revisión metodológica y tecnológica*. Recuperado el 5 de Junio de 2025, de Revista de la Asociación Española de Mantenimiento.: <https://revista.aem.es/noticia/de-los-datos-a-los-indicadores-clave-de-desempeno-una-revision-metodologica-y-tecnologica>
- García, J. M., & Dominguez M., S. E. (2021). *Propuesta de Metodología Lean Seis Sigma Para el Control de Merma en la Cadena de Suministro de Cafeterías Industriales*. Santa Tecla: Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE. Obtenido de <https://www.itca.edu.sv/wp-content/uploads/2021/11/10.pdf>
- García, J., Campos, J., Cervantes, M., & Romero, M. (2019). Implementación de las etapas Definir y Medir de la metodología DMAIC en una línea de

producción. *Revista de Ingeniería Industrial*, 14-20.  
doi:<https://doi.org/10.35429/jie.2019.8.3.14.20>

Gomez-Mejía, L. R., Balkin, D. B., & Cardy, R. L. (2016). *Gestión de recursos humanos*. Pearson Education. Obtenido de [https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24764w/Gestion\\_de\\_recursos\\_humanos.PDF?gNjMbhwleN=Ps2MSeTVSfVPiA7](https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24764w/Gestion_de_recursos_humanos.PDF?gNjMbhwleN=Ps2MSeTVSfVPiA7)

Guevara A., G. P., Verdesoto A., A. E., & Castro M., N. E. (20 de Julio de 2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 163-173.  
doi:10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173

Guillen, D. (19 de Enero de 2023). *Universidad Oberta de Catalunya*. Recuperado el 5 de Junio de 2025, de Objetivos SMART y KPI: creando indicadores inteligentes: <https://blogs.uoc.edu/economia-empresa/es/objetivos-smart-y-kpi-creando-indicadores-inteligentes/>

Gutiérrez, H., & Salazar, R. d. (2009). *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma*. Mexico D. F.: Mc Graw Hill. Obtenido de <https://www.uv.mx/personal/ermeneses/files/2018/05/6-control-estadistico-de-la-calidad-y-seis-sigma-gutierrez-2da.pdf>

Heliocampus. (2025). *3 Strategies for Continuous Improvement and Reporting in Higher Ed*. Recuperado el 7 de Junio de 2025, de Heliocampus: <https://www.heliocampus.com/resources/blogs/strategies-continuous-improvement-reporting>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación (6a ed.)*. México: Mc Graw Hill Education. Obtenido de [https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)

Herrera, M. (3 de Diciembre de 2024). *Linkedin*. Recuperado el 7 de Junio de 2025, de Evaluación de la Mejora Continua en 2024: KPIs simplificados

para todo tipo de empresas:  
<https://www.linkedin.com/pulse/evaluaci%C3%B3n-de-la-mejora-continua-en-2024-kpis-para-todo-miles-herrera-u30jf/>

Herrero, I. (26 de Junio de 2024). *Optimización de procesos industriales*. Recuperado el 5 de Junio de 2025, de TAKTIC: <https://taktic.es/blog/optimizacion-de-procesos-industriales/>

Insituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP). (2022). *Plan institucional 2021-2025*. Ecuador: Republica del Ecuador. Obtenido de <https://institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2022/08/PLAN-INSTITUCIONAL-IPIAP-2021-2025..pdf>

Laoyah, S. (10 de Febrero de 2025). *Six Sigma: todo lo que necesitas saber sobre esta metodología de mejora de procesos*. Recuperado el 5 de Junio de 2025, de Asana: <https://asana.com/es/resources/six-sigma>

Loor, G. G., Loor, J. L., Veloz, F. J., Indacochea, A. M., & Zambrano, M. D. (2023). Gestión de calidad como mejora continua en las empresas pesqueras de la ciudad de Manta, Ecuador. *Ciencia Latina Internacional*, 631-646. doi:[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.6899](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.6899)

Martínez, R. (Octubre de 2021). Control de líneas de producción basado en indicadores de rendimiento en las pequeñas y medianas empresas. *Proyecto Final de Máster*. Asunción, Paraguay. Recuperado el 24 de Julio de 2025, de [https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/Tesis-Rossana\\_Martinez.pdf](https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/Tesis-Rossana_Martinez.pdf)

Martins, J. (16 de Agosto de 2024). *Qué es un KPI, para qué sirve y cómo utilizarlo en tu proyecto*. Recuperado el 28 de Mayo de 2025, de ASANA: <https://asana.com/es/resources/key-performance-indicator-kpi>

Oleas-Lara, C. X., Mazón-Fierro, G. J., & Carrasco-Zárate, E. D. (2020). Optimización del proceso logístico en el transporte y las operaciones de exportación mediante fórmulas matemáticas en los KPIs. *Dominio De Las Ciencias*, 756–773. doi:<https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.1314>

- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2018). ISO 22000:2018 – Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. *Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria*. Ginebra, Suiza. Recuperado el 25 de Julio de 2025, de <https://iestpcabana.edu.pe/wp-content/uploads/2021/11/NORMA-ISO-22000.pdf#:~:text=Sistemas%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20la,organizaci%C3%B3n%20en%20la%20cadena%20alimentaria>
- Ortiz, V., & Pardo, H. F. (2021). *Importancia y Ventajas de los KPI (Key Performance Indicators) en los Proyectos: Enfoque de Procesos en el Sector Petrolero*. Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolivariana. Obtenido de [https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/9609/238\\_1%20%281%29.pdf](https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/9609/238_1%20%281%29.pdf)
- Patricio B., C. C. (2021). Propuesta de Mejora para la Reducción de Merma en el Proceso de Envasado de Gas Licuado de Petróleo utilizando la Metodología Six Sigma, en una Empresa de Hidrocarburos de Lima-Callao. *Pontificia Universidad Católica del Perú*. Lima, Peru. Recuperado el 25 de Julio de 2025, de <https://www.proquest.com/openview/0d75ea6470e05749e2b9518b1727a44c/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
- Ponce, G., Jurado, V., & Ayora, G. (2025). Análisis de la composición de la captura asociada a la pesquería de pelágicos pequeños autorizados para producción de harina de pescado durante 2020-2024. *Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca*, 6-11. Obtenido de [https://institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2025/01/Informe-capturas-PPP-MT\\_2020-2024.pdf](https://institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2025/01/Informe-capturas-PPP-MT_2020-2024.pdf)
- Rajadell Carreras, M. (2021). *Lean Manufacturing: Herramientas para producir mejor*. Ediciones Díaz de Santos. Obtenido de <https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788479789671.pdf>
- Rankmi. (2023). *Guía de nuevas tendencias en gestión de desempeño*. Recuperado el 5 de Junio de 2025, de Modelos de gestión del desempeño

según objetivos de la empresa: <https://www.rankmi.com/gestion-de-desempeno-es-beneficiosa-para-tu-empresa>

Rehkope, M. (2025). *Atlassian*. Recuperado el 5 de Junio de 2025, de ¿Qué es la mejora continua?: <https://www.atlassian.com/es/agile/project-management/continuous-improvement>

SAP. (1 de Enero de 2020). *Gestión del Capital Humano*. Recuperado el 5 de Junio de 2025, de ¿Qué es un sistema de gestión del desempeño?: <https://www.sap.com/latinamerica/products/hcm/performance-goals/what-is-a-performance-management-system.html>

Segnini A., J. (23 de Mayo de 2025). *Linkedin*. Recuperado el 5 de Junio de 2025, de La Importancia de Establecer Indicadores Clave de Desempeño (KPIs) en la Mejora Continua: <https://www.linkedin.com/pulse/los-kpi-como-ancla-de-la-mejora-continua-jose-segnini-alvarado-u4kjc/>

Serrano, A. (2025). *TEPSA*. Recuperado el 4 de Junio de 2025, de La optimización de recursos en el sector pesquero: <https://www.e-tepsa.com/la-optimizacion-de-recursos-en-el-sector-pesquero/?lang=en>

Sirlupu, J. D. (18 de Junio de 2020). *Aplicación de herramientas Lean y DMAIC para mejoras en el segmento*. Obtenido de Drilling and Measurements de Schlumberger del Perú S.A.: <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/4485?locale-attribute=en>

Sydle. (24 de Noviembre de 2023). *Gestión por procesos*. Recuperado el 5 de Junio de 2025, de KPIs: ¿Qué son, cuál es su importancia y cómo utilizarlos?: <https://www.sydle.com/es/blog/kpi-615de90225ce5d3ef29a5570>

Torres, A. (17 de Julio de 2024). *MESbook*. Recuperado el 5 de Junio de 2025, de Control de la merma en producción: <https://mesbook.com/control-merma-produccion/>

Villamar, J. L., & Macías, Á. R. (2024). *Propuesta de mejora en el control de lotes para reducir la merma en la industria pesquera*. Guayaquil: Repositorio

Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de <https://dspace.upse.edu.ec/bitstream/123456789/28973/1/UPS-GT005682.pdf>

Xairó, A. (30 de Julio de 2023). *PayFit*. Recuperado el 4 de Junio de 2025, de ¿Para qué sirven los indicadores clave de rendimiento (KPI)?: <https://payfit.com/es/contenido-practico/indicadores-clave-de-rendimiento/>

Zendesk. (2022). *Tipos de indicadores de desempeño: 9 KPI clave para empresas*. Recuperado el 5 de Junio de 2025, de Blog de Zendesk: <https://www.zendesk.es/blog/tipos-de-indicadores-de-desempeno-9-kpi-clave-para-empresas/>