



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS APLICANDO LA GESTIÓN DE OPERACIONES ENFOCADA EN LA EFICIENCIA PRODUCTIVA EN EMPRESA MUNDIAL FISH S.A, LA LIBERTAD-SANTA ELENA.”

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES:

CLAUDIA ANTONELLA LIMÓN ARÉVALO
ANTHONY GEOVANNY ROMERO GAVINO

TUTOR:

ING. DARWIN GUSTAVO JAQUE PUCA, MSc.

La Libertad, Ecuador

2025

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

**“OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS APLICANDO LA
GESTIÓN DE OPERACIONES ENFOCADA EN LA
EFICIENCIA PRODUCTIVA EN EMPRESA MUNDIAL
FISH S.A, LA LIBERTAD-SANTA ELENA”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR-

AUTORES:

CLAUDIA ANTONELLA LIMÓN ARÉVALO
ANTHONY GEOVANNY ROMERO GAVINO

TUTOR:

ING. DARWIN GUSTAVO JAQUE PUCA, Msc.

LA LIBERTAD, ECUADOR

2025

UPSE

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por Claudia Antonella Limón Arévalo y Anthony Geovanny Romero Gavino, como requerimiento para la obtención del título de Ingeniero Industrial.

TUTOR

f. 

Ing. Darwin Gustavo Jaque Puca, MSc.

DIRECTOR DE CARRERA

f. 


Ing. Isabel del Rocío Balón Ramos, MSc.

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de Titulación, modalidad Proyecto de Investigación **“OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS APLICANDO LA GESTIÓN DE OPERACIONES ENFOCADA EN LA EFICIENCIA PRODUCTIVA EN EMPRESA MUNDIAL FISH S.A, LA LIBERTAD-SANTA ELENA”**, elaborado por **Claudia Antonella Limón Arévalo** y **Anthony Geovanny Romero Gavino**, estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial, Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial, me permito declarar que luego de haberlo dirigido, estudiado y revisado, la apruebo en su totalidad

La Libertad, 10 de diciembre del 2025

TUTOR

f.  _____

Ing. Darwin Gustavo Jaque Puca, MSc.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Claudia Antonella Limón Arévalo y Anthony Geovanny Romero Gavino.


DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, “OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS APLICANDO LA GESTIÓN DE OPERACIONES ENFOCADA EN LA EFICIENCIA PRODUCTIVA EN EMPRESA MUNDIAL FISH S.A, LA LIBERTAD-SANTA ELENA” previo a la obtención del título de Ingeniería Industrial, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conformes las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

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

La Libertad, 10 de diciembre del 2025

AUTORES:

f. 

Claudia Antonella Limón Arévalo

f. 


Anthony Geovanny Romero Gavino

AUTORIZACIÓN

Nosotros, Claudia Antonella Limón Arévalo y Anthony Geovanny Romero Gavino.

Autorizamos a la Universidad Península de Santa Elena la publicación en la biblioteca de la Institución del Trabajo de Titulación, **OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS APLICANDO LA GESTIÓN DE OPERACIONES ENFOCADA EN LA EFICIENCIA PRODUCTIVA EN EMPRESA MUNDIAL FISHS.A, LA LIBERTAD-SANTA ELENA**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

AUTORES:

f. 

Claudia Antonella Limón Arévalo

f. 

Anthony Geovanny Romero Gavino

CERTIFICADO ANTI-PLAGIO

En calidad del tutor del trabajo de investigación para titulación del tema **OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS APLICANDO LA GESTIÓN DE OPERACIONES ENFOCADA EN LA EFICIENCIA PRODUCTIVA EN EMPRESA MUNDIAL FISH S.A., LA LIBERTAD-SANTA ELENA**, elaborado por **Claudia Antonella Limón Arévalo** y **Anthony Geovanny Romero Gavino**, egresados de la carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, me permito declarar que una vez analizado en el sistema anti plagio COMPILATIO, luego de haber cumplido con los requerimientos exigidos de valoración, la presente tesis, se encuentra con un 2% de la valoración permitida por consiguiente se procede a emitir el presente informe.

Adjunto reporte de similitud.

 INFORME DE ANÁLISIS
magister

TESIS 1.1. OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS APLICANDO LA GESTIÓN DE OPERACIONES ENFOCADA EN LA EFICIENCIA

2%
Textos sospechosos

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


3% Idiomas no reconocidos (ignorado)

2% Textos potencialmente generados por la IA (ignorado)

Nombre del documento: TESIS 1.1. OPTIMIZACION DE PROCESOS APLICANDO LA GESTIÓN DE OPERACIONES ENFOCADA EN LA EFICIENCIA.pdf ID del documento: fd8c8740a908631c807d8892214d18595aef59ab Tamaño del documento original: 5,4 MB	Depositante: DARWIN GUSTAVO JAQUE PUCA Fecha de depósito: 5/12/2025 Tipo de carga: interface fecha de fin de análisis: 5/12/2025	Número de palabras: 20.494 Número de caracteres: 152.515
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

Atentamente,

FIRMA DEL TUTOR

f. 

Ing. Darwin Gustavo Jaque Puca, MSc.

CERTIFICADO DE GRAMATOLOGÍA

Lcda. Betty Ruth Gómez Suárez, Mgtr.
Celular: 0962183538
Correo: bettyruthgomez@educacion.gob.ec

CERTIFICACIÓN GRAMATICAL Y ORTOGRÁFICA

Yo, **BETTY RUTH GÓMEZ SUÁREZ**, en mi calidad de **LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y MAGÍSTER EN DISEÑO Y EVALUACIÓN DE MODELOS EDUCATIVOS**, por medio de la presente tengo a bien indicar que he leído y corregido el Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, denominado **"OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS APLICANDO LA GESTIÓN DE OPERACIONES ENFOCADA EN LA EFICIENCIA PRODUCTIVA EN EMPRESA MUNDIAL FISH S.A, LA LIBERTAD-SANTA ELENA."**, de los estudiantes: **LIMÓN ARÉVALO CLAUDIA ANTONELLA** y **ROMERO GAVINO ANTHONY GEOVANNY**.

Certifico que está redactado con el correcto manejo del lenguaje, claridad en las expresiones, coherencia en los conceptos e interpretaciones, adecuado empleo en la sinonimia. Además de haber sido escrito de acuerdo a las normas de ortografía y sintaxis vigentes.

En cuanto puedo decir en honor a la verdad y autorizo a los interesados hacer uso del presente como estimen conveniente.

Santa Elena, 05 de Diciembre del 2025


Lcda. Betty Ruth Gómez Suárez, Mgtr.
CI. 0915036529

LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAGÍSTER EN DISEÑO Y EVALUACIÓN DE MODELOS EDUCATIVOS
N° DE REGISTRO DE SENECYT 1050-2014-86052892

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Dios, por darme la vida, la salud y la sabiduría para seguir adelante y culminar esta etapa tan importante en mi formación académica y personal.

A mis amados padres, Santos Limón y Sandra Arévalo, por ser mi guía, mi refugio y mi mayor inspiración. Gracias por su amor incondicional, sus sacrificios y por enseñarme a luchar con fe y perseverancia.

A mis queridos hermanos: Jenny, Mónica, Mayra, Patricia, Sandra, Santos y Julexi, por su cariño y apoyo constante, por creer en mí y por acompañarme con amor y paciencia en cada paso de este camino.

A mi cuñado Wilmer Reyes, quien ha estado presente desde mis años escolares hasta hoy. Gracias por las palabras de aliento y apoyo.

A mis amigos, con quienes compartí momentos que quedarán grabados para siempre en mi corazón. Gracias por cada risa, cada desahogo en medio del cansancio, y por esas frases que todavía resuenan en mi memoria. Gracias, por tanto.

Claudia Antonella Limón Arévalo

Agradezco a Dios por permitir gozar de salud, conocimiento y fortaleza para continuar aprendiendo día con día, a mis padres y hermana por su apoyo incondicional a pesar de las adversidades que se presentan a lo largo del camino, a mis abuelos con sus consejos de vida tan sinceros y llenos de amor. Agradecido plenamente con cada uno de los miembros de mi familia ya que sembraron la semilla de siempre perseverar y en esta etapa de mi formación académica es bueno saber que de una u otra manera muchas personas influenciaron para que esta este momento se volviera una realidad, un nuevo comienzo y la entrada hacia el mundo profesional donde terminare de formar los conocimientos que me permitieron absorber aquellos docentes de cada una de las asignaturas aunque con sus altos y bajos, me permitieron comprender lo difícil que puede ser obtener algo en la vida real pero también aprender que sin ese esfuerzo no habría valido la pena. Agradezco a mis amigos, aquellos que compartí trabajo, sonrisas, comidas y sobre todo una amistad sincera llevándola siempre en el corazón, recordándolos como un pilar fundamental de saber que mis amigos siempre fueron excepcionales acompañándome en los momentos donde los problemas abruman y consumen, ayudándome a no dejarme rendir ante las adversidades y siempre inculcándome que la vida está llena de momentos mejores y que Dios siempre es bueno.

Anthony Geovanny Romero Gavino

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi amor a Dios y a mis padres, pilares fundamentales en mi vida, quienes siempre creyeron en mí y me motivaron a seguir adelante incluso en los momentos difíciles.

A mis hermanos, por su apoyo constante y por ser una fuente de inspiración.

Y a mí misma, por no rendirme, por superar cada obstáculo y por confiar en mis capacidades.

Claudia Antonella Limón Arévalo

Dedico esta tesis a mis padres y hermana, quienes con amor, sacrificio y paciencia me enseñaron a perseverar y a luchar por mis sueños. A mi familia, que siempre estuvo a mi lado brindándome palabras de aliento en cada etapa del camino. Este logro es para ustedes, porque sin su apoyo nada de esto hubiera sido posible.

Anthony Geovanny Romero Gavino

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. 

Ing. Isabel del Rocío Balón Ramos, MSc.

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. 

Ing. Víctor Manuel Matías Pillasagua, MSc.

DOCENTE ESPECIALISTA

f. 

Ing. Darwin Gustavo Jaque Puca, MSc.

DOCENTE TUTOR

f. 

Ing. Gerardo Antonio Herrera Brunett, PhD.

DOCENTE GUÍA DE LA UIC.

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN	III
APROBACIÓN DEL TUTOR	IV
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	V
AUTORIZACIÓN	VI
CERTIFICADO ANTI-PLAGIO	VII
CERTIFICADO DE GRAMATOLOGÍA	VIII
AGRADECIMIENTOS	IX
DEDICATORIA	X
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	XI
ÍNDICE TABLAS	XV
ÍNDICE FIGURAS	XVI
ÍNDICE ANEXOS	XVII
LISTA DE ABREVIATURAS	XVIII
RESUMEN	XX
ABSTRACT	XXI
INTRODUCCIÓN	22
CAPÍTULO I	26
MARCO TEÓRICO	26
1.1 Antecedentes investigativos	26
1.2 Revisión literaria	27
1.3 Estado conceptual.....	29
1.3.1 Gestión de Operaciones	29
1.3.2 Productiva Eficiencia	29
1.3.3 KPIs.....	29
1.3.4 Eficiencia	29
1.3.5 Productividad	30
1.3.6 Lean Manufacturing.....	30
1.3.7 Optimización de Procesos	30
1.3.8 Desperdicio	30
1.3.9 Cuellos de Botella	30
1.4 Descripción del sistema productivo actual	31
1.4.1 Descripción de la empresa	31

1.4.2	Ubicación geográfica	31
1.4.3	Misión	32
1.4.4	Visión	32
1.4.5	Mapa de procesos	32
1.4.6	Flujo de producción	34
CAPÍTULO II		39
DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA.....		39
2.1	Enfoque de investigación	39
2.2	Tipo y diseño de investigación	39
2.3	Población y muestra	40
2.3.1	Población.....	40
2.3.2	Muestra.....	41
2.4	Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	41
2.4.1.	Método de recolección de datos.....	41
2.4.2.	Técnicas de recolección de datos.....	41
2.4.3.	Instrumentos de recolección de datos	43
2.4.4.	Procedimiento para la recolección de los datos	44
2.4.5.	Procedimiento metodológico	47
2.5	Variables y operacionalización	47
2.5.1	Variable	47
2.5.2	Operacionalización de variables	47
2.6	Confiabilidad y validez de los instrumentos de investigación utilizados.....	50
2.6.1	Verificación de la hipótesis.....	58
2.6.2	Correlación entre variables	59
2.7	Diagnóstico de la situación problemática.....	60
2.7.1	Levantamiento de información	62
2.7.2	Construcción del diagrama de operaciones del proceso	63
2.7.3	Desarrollo del diagrama analítico de proceso	64
2.7.4	Elaboración del diagrama de recorrido	65
2.7.5	Análisis y determinación de oportunidades de mejora	66
CAPÍTULO III.....		72
ANÁLISIS Y PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN.....		72
3.1	Alternativas de solución	72
3.2	Implementación de la propuesta.....	72
3.2.1	Fase de diagnóstico	73

3.2.2	Fase de implementación.....	73
3.2.3	Fase de verificación	93
3.2.4	Fase de evaluación de resultados	93
3.3	Justificación económica	95
3.4	Justificación ambiental.....	98
3.5	Justificación Social.....	98
3.6	Análisis comparativo	99
3.6.1	Análisis de 5S.....	99
3.6.2	Análisis de SMED.....	99
3.6.3	Análisis de VSM.....	99
3.7	Planning de control.....	100
CONCLUSIONES.....		103
RECOMENDACIONES.....		104
BIBLIOGRAFÍA.....		105
ANEXOS.....		111

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Población de estudio	40
Tabla 2. Instrumentos de recolección de datos	44
Tabla 3. Procedimiento para la recolección, tratamiento y resultados	44
Tabla 4. Plan de análisis de los resultados	46
Tabla 5. Operacionalización de variable independiente	48
Tabla 6. Operacionalización de variable dependiente	49
Tabla 7. Proceso de producción	50
Tabla 8. Instrumentos para recolectar los datos aplicados en Mundial Fish S.A.	51
Tabla 9. Criterios de evaluación a expertos	53
Tabla 10. Evaluación de cuestionario por expertos	54
Tabla 11. Escala del Alpha de Cronbach	55
Tabla 12. Coeficiente de fiabilidad de la herramienta	55
Tabla 13. Clasificación por tipo de respuestas	56
Tabla 14. Coeficiente de fiabilidad de la encuesta	56
Tabla 15. Correlación entre variables - Pearson	59
Tabla 16. Tabla de frecuencia de problemáticas presentes en Mundial Fish S.A.	61
Tabla 17. Resumen general de tiempos registrados por replicas	62
Tabla 18. Resumen de flujo de proceso	65
Tabla 19. Valor agregado de las actividades	70
Tabla 20. Tiempo del VSM inicial	71
Tabla 21. Problemas y posibles soluciones	72
Tabla 22. Resumen e indicadores de evaluación inicial de 5S	73
Tabla 23. Plan de acción	74
Tabla 24. Acciones correctivas	75
Tabla 25. Acciones por solucionar	76
Tabla 26. Identificación de mejoras	77
Tabla 27. Resumen de evaluación final de 5S	78
Tabla 28. Flujo de valor actual de Mundial Fish S.A.	79
Tabla 29. Actividades internas y externas de Mundial Fish S.A.	81
Tabla 30. Análisis de actividades internas y externas	83
Tabla 31. Actividades actuales	85
Tabla 32. Actividades propuestas	86
Tabla 33. Comparación de tiempos	87
Tabla 34. Tiempos del proceso general	88
Tabla 35. Valor agregado propuesto de actividades	92
Tabla 36. Tiempo VSM propuesto	93
Tabla 37. Listado de requerimientos para implementar 5S y Lean en Mundial Fish S.A.	95
Tabla 38. Cálculo del flujo de fondo, VAN Y TIR	97
Tabla 39. Resultados del VSM	99
Tabla 40. Planning de control	101

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1. Pasos para la realización del mapeo sistemático de literatura	27
Figura 2. Diagrama de bloques de estudios incluidos en el mapeo	28
Figura 3. Ubicación geográfica de Mundial Fish S.A.	31
Figura 4. Mapa de procesos de Mundial Fish S.A.	33
Figura 5. Flujo de procesos de Mundial Fish S.A.	34
Figura 6. Recepción de materia	35
Figura 7. Almacenamiento en tinas con agua y hielo a 0°C	35
Figura 8. Proceso de descamado y eviscerado.....	36
Figura 9. Proceso de lavado	36
Figura 10. Proceso de clasificación de especies por peso.....	37
Figura 11. Proceso de pesado.....	37
Figura 12. Proceso de envasado.....	37
Figura 13. Proceso de empaquetado y etiquetado.....	38
Figura 14. Almacenamiento en Cámara.....	38
Figura 15. Diseño de investigación.....	40
Figura 16. Planificación de recolección de datos.....	41
Figura 17. Técnicas de recolección de datos	42
Figura 18. Criterios aplicados al experto basado en el método Delphi	43
Figura 19. Fases del procedimiento metodológico	47
Figura 20. Respuestas planteadas	52
Figura 21. Respuestas de preguntas – Tipo 1	57
Figura 22. Respuestas de preguntas – Tipo 2.....	57
Figura 23. Respuestas de preguntas – Tipo 3.....	58
Figura 24. Pasos para el diagnóstico.....	60
Figura 25. Diagrama de Pareto	61
Figura 26. DOP de procesamiento de pescado	63
Figura 27. Diagrama analítico del proceso	64
Figura 28. Diagrama de recorrido	66
Figura 29. FlexSim del sistema productivo actual de Mundial Fish S.A.	67
Figura 30. VSM actual de procesamiento de pescado	69
Figura 31. Identificación de mejoramiento del proceso	87
Figura 32. Tiempos de cada proceso.....	89
Figura 33. FlexSim del sistema productivo propuesto	90
Figura 34. VSM propuesto.....	91
Figura 35. Análisis comparativo de 5S	99
Figura 36. Resultados comparativos del VSM	100

ÍNDICE ANEXOS

Anexo 1. Procedimiento para desarrollar el mapeo sistemático de la literatura.....	111
Anexo 2. Cuestionario de recolección de datos	125
Anexo 3. Validación de encuesta por expertos	128
Anexo 4. Confiabilidad de herramientas por expertos	129
Anexo 5. Encuesta al personal de producción	130
Anexo 6. Encuesta realizada al jefe de producción	130
Anexo 7. Coeficiente de fiabilidad de encuestas	131
Anexo 8. Prueba de normalidad.....	132
Anexo 9. Coeficiente de Pearson IBM SPSS 31	132
Anexo 10. Resumen de resultados de encuestas tipo 1	133
Anexo 11. Resumen de resultados de encuestas tipo 2.....	133
Anexo 12. Resumen de resultados de encuestas tipo 3	133
Anexo 13. Análisis de preguntas de la encuesta a Mundial Fish S.A	134
Anexo 14. Visita a Mundial Fish S.A.	136
Anexo 15. Formato de observaciones realizadas en Mundial Fish S.A.	136
Anexo 16. Tabla de tiempos	137
Anexo 17. Check list inicial.....	138
Anexo 18. Check list final	139

LISTA DE ABREVIATURAS

VI: Variable independiente

VD: Variable dependiente

SMED: Single Minute Exchange of Die (Cambio de herramientas en un solo dígito de minutos)

VSM: Value Stream Mapping (Mapa de la Cadena de Valor)

KPIs: Key Performance Indicator (Indicador Clave de Desempeño)

5S: Metodología japonesa de orden y limpieza (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke)

DOP: Diagrama de Operaciones del Proceso

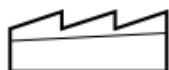
SPSS: Statistical Package for the Social Sciences (software estadístico)

RStudio: Entorno de programación para análisis estadístico

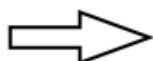
PPM: Partes por millón

VAN: Valor Actual Neto

TIR: Tasa Interna de Retorno



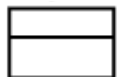
FUENTES EXTERNAS



FLECHA DE TRASLADO



TRANSPORTE CAMIÓN DE CARGA



OPERACIÓN DEL PROCESO



INFORMACIÓN



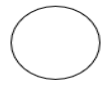
INDICADORES DEL PROCESO



INVENTARIO



INFORMACIÓN TRANSMITIDA ELECTRÓNICAMENTE



OPERACIÓN



INSPECCIÓN



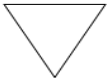
TRANSPORTE



ESPERA



OPERACIÓN COMBINADA



ALMACENAMIENTO

“OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS APLICANDO LA GESTIÓN DE OPERACIONES ENFOCADA EN LA EFICIENCIA PRODUCTIVA EN EMPRESA MUNDIAL FISH S.A, LA LIBERTAD-SANTA ELENA”

Autores: Claudia Antonella Limón Arévalo

Anthony Geovanny Romero Gavino

Tutor: Ing. Darwin Gustavo Jaque Puca, Msc

RESUMEN

El estudio bosqueja la optimización de los procesos productivos en la empresa Mundial Fish S.A., dedicada al exportación y procesamiento de productos obtenidos del mar en La Libertad, Ecuador. La investigación identifica que la organización afronta problemas relacionados al proceso operativo que genera retrasos en su línea productiva, reprocesos, distribución ineficiente de los operarios, flujo de trabajo sin continuidad y desperdicios elevados. Para darle seguimiento a estos problemas, se aplicaron herramientas relacionadas a la gestión de operaciones enfatizadas en Lean Manufacturing, adaptando las VSM, 5S y SMED, con el objetivo de mejorar la eficiencia productiva, disminuir tiempos improductivos para fortalecer la organización interna de la misma. Por esta razón, el estudio se adaptó un enfoque mixto, para medir de manera cuantitativa y cualitativa la información brindada por la empresa utilizando encuestas, la observación directa y por último la validación del instrumento basando en un análisis de tiempos. A través del diagnóstico, se propone el modelo técnico encaminado a optimizar el desarrollo productivo, mejorando la distribución de áreas, para así reducir mermas elevando el desempeño operacional de la planta, contribuyendo hacia la sostenibilidad y competitividad empresarial.

Palabras Claves: (Optimización, calidad, producción, gestión, operación, eficiencia).

“PROCESS OPTIMIZATION BY APPLYING OPERATIONS MANAGEMENT
FOCUSED ON PRODUCTIVE EFFICIENCY AT MUNDIAL FISH S.A., LA LIBERTAD-
SANTA ELENA”

Authors: Claudia Antonella Limón Arévalo

Anthony Geovanny Romero Gavino

Tutor: Ing. Darwin Gustavo Jaque Puca, Msc

ABSTRACT

This study outlines the optimization of production processes at Mundial Fish S.A., a company dedicated to the export and processing of seafood products in La Libertad, Ecuador. The research identifies operational process problems that cause delays in the production line, rework, inefficient worker allocation, discontinuous workflow, and high levels of waste. To address these issues, operations management tools, particularly those based on Lean Manufacturing, were implemented, adapting Value Stream Mapping (VSM), 5S, and Single-Minute Exchange of Die (SMED) methodologies. The goal was to improve production efficiency, reduce unproductive time, and strengthen the company's internal organization. Therefore, a mixed-methods approach was adopted, using both quantitative and qualitative methods to measure the information provided by the company through surveys, direct observation, and finally, instrument validation based on a time study. Through the diagnosis, a technical model is proposed aimed at optimizing productive development, improving the distribution of areas, thereby reducing losses and increasing the operational performance of the plant, contributing to sustainability and business competitiveness.

Keywords: (*Optimization, quality, production, management, operation, efficiency*).

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las empresas del mundo pesquero están lidiando con desafíos que les impiden crecer y destacar en el mercado global y esto se debe a problemas relacionados con cambios en la demanda y fluctuaciones de valor monetario (López Padilla et al., 2021). Ante esta realidad, la gestión de operaciones ha emergido como un aspecto clave para que estas compañías mantengan su competitividad y sostenibilidad, al enfocarse en reducir costos y minimizar desperdicios, muchas han comenzado a implementar metodologías estratégicas que optimizan sus recursos y mejoran su rendimiento industrial (Hidalgo et al., 2024).

En este sentido, al contar con una mala gestión de operaciones ocasiona que las empresas corran el riesgo de enfrentar ineficiencias como tiempos muertos, desperdicio de recursos y bajos niveles de eficiencia productiva y es por ello por lo que, surge la necesidad de implementar estrategias y herramientas de gestión que permitan optimizar los procesos internos, mejorar la eficiencia y asegurar un desempeño sostenible a largo plazo (Koinonia et al., 2021).

Resulta primordial la mejora de la eficiencia de los procesos de producción dado que no solo brinda beneficios a la empresa para ser más eficaz, además radica al apoyo del crecimiento sostenible en base la economía global. El objetivo de este trabajo es contrarrestar y evaluar de forma específica las metodologías relacionadas en la gestión de operaciones para abordar elocuentemente las fallas actuales que presenta la organización Mundial Fish S.A, de manera que empleará un análisis práctico de los hechos encontrados bajo la implementación de la observación directa de los procesos, lo que brindará una evaluación detallada de las estrategias efectivas en entornos reales. En síntesis, el estudio alude tácticas fundamentales medibles a organizaciones dedicadas a la misma índole del sector pesquero fortaleciendo la sostenibilidad para mejorar la productividad de la administración de sus operaciones.

La industria global del procesamiento de productos derivados del mar opera sigilosamente en un entorno caracterizado por su naturaleza procesadora de materia prima, ya que hace vulnerable a fluctuaciones estadísticas a corto plazo en su demanda. Por otro lado, las empresas deben cumplir con estrictas normativas legales de seguridad alimenticia, lo que recalca un nivel adicional debido a su complejidad de sus operaciones o procesos. Bajo estos fundamentos, en Ecuador, siguen utilizando procesos obsoletos que carecen de una cultura de mejora continua en sus operaciones dado que carecen de estandarización de sus actividades.

Sin embargo, la adaptación de sistemas prácticos que mejoren esta situación aún es insuficiente dentro de la provincia de Santa Elena.

En la organización Mundial Fish S.A., se dedica al procesamiento, exportación y congelación de pescado radicada en la Libertad, provincia de Santa Elena, se enfrenta a paradigmas operativos significativos, que alegan retrasos en su línea de producción debido a que la distribución presenta fallas entre áreas de trabajos, generando un alto desperdicio de insumos y una falta de conexión entre los procesos productivos. Ante esta situación, es primordial que a gestión de operaciones debe ejecutarse con urgencia para optimizar y mitigar procesos, mejorar la productividad y reducir pérdidas aumentando así su sostenibilidad dentro del mercado.

En el capítulo I: se aborda una revisión literaria a través del análisis de artículos recientes publicados en las bases de datos académicas sugeridas, mediante la adopción de un mapeo sistemático de la literatura que permite corroborar las variables de estudio. Este proceso se desarrolla con la finalidad de sustentar de manera teórica basado en métodos y tiempos para la una buena optimización de procesos, abarcando un análisis actualizado acerca del tema.

El capítulo II: expresa la metodología empleada para diagnosticar el problema del campo investigativo alegando los métodos, herramientas, técnicas e instrumentos desarrollados para mejorar la calidad de los procesos incrementando la eficiencia operacional de la empresa.

Finalmente, el capítulo III. Resalta los análisis e interpretaciones de los datos recolectados sobre la gestión de operaciones dentro de la empresa Mundial Fish S.A., con el objetivo de proponer acciones que aumenten y optimicen la eficiencia productiva dentro la organización.

Formulación del problema de investigación

En base al planteamiento del problema se establece la pregunta de investigación del proyecto: ¿Cómo influye la implementación de herramientas de gestión de operaciones en la eficiencia productiva de los procesos en la empresa Mundial Fish S.A.?

Justificación de la investigación

El estudio es transcendental dado que radica en la empresa Mundial Fish, por su aportación al sector pesquero y alimenticio, ya que opera en un entorno altamente competitivo donde la eficacia del proceso y la calidad de los productos determina su sostenibilidad dentro del mercado. Hoy en día, las instituciones dedicadas al procesamiento de productos pertenecientes de la pesca enfrentan presiones por incrementar su capacidad de respecta al momento de reducir desperdicios y mantener estándares de inocuidad alimenticia. De tal manera optimizar los procesos bajo principios de gestión de operaciones brinda un ente

regulatorio para fortalecer la estabilidad del sistema productivo, mejorando la sincronización de la actividad críticas y disminuir las variaciones que afectan la continuidad del negocio.

La importancia de esta investigación se justifica debido a que los procesos actuales que realiza la Mundial Fish S.A. presentan inconsistencias operativas que impactan la productividad, los costos de manera significativa, perturbando la utilización de recursos, tiempos ciclos y el desempeño global de la planta. Ejecutar herramientas basadas en la gestión de operaciones como estudio de tiempos, balance de líneas, diagramas de flujos, diagramas de operaciones del proceso, control del capacidad y flujo continuo de los materiales permite identificar cuellos de botellas, disminuir actividades, retrabajos y mejorar la predictibilidad operacional de la producción. Por ende, esto no solo beneficia de un área determinada, sino que también aumenta la logística interna, el manejo eficiente de materias primas y fortalece el control de calidad del producto.

Respecto a la viabilidad, el proyecto se sustenta en qué Mundial Fish S.A. cuenta con infraestructura operativa, disponibilidad de información histórica, personal con experiencia y acceso a recursos que permiten aplicar de forma práctica la metodología propuesta. Las herramientas de gestión de operaciones no requieren inversiones significativas en tecnología de alta complejidad, sino un rediseño racional del flujo de trabajo, capacitación del personal, utilización óptima de equipos existentes y una adecuada planificación (Franco et al., 2021).

En conclusión, los principales beneficiados del proyecto investigativo son el personal que conforma a cabalidad toda la empresa, así que desarrollarán procesos más precisos y claros, disminuyendo el tiempo de operación bajo una menor carga de actividades improductivas. En definitiva, la institución obtiene un incremento en la eficiencia operante de cada etapa que conforma el proceso total productivo, a su vez reduce los costos y aumenta la competitividad en el mercado. De modo que los clientes obtendrán productos de mejor calidad y en tiempos sumamente iterativos dándole un mayor peso a la cadena de valor pesquera (Rodríguez et al., 2025).

OBJETIVOS

Objetivo general

Optimizar los procesos aplicando la gestión de operaciones enfocada en la eficiencia productiva en empresa Mundial Fish S. A, La Libertad-Santa Elena

Objetivos específicos

- **OE1:** Desarrollar los fundamentos teóricos relacionados con la gestión de operaciones y la eficiencia productiva, a través de una revisión de la literatura que sustenten las variables y enfoques metodológicos del estudio.
- **OE2:** Examinar el escenario actual del sistema productivo adaptando herramientas de diagnóstico como la gráfica de Pareto, 5S y VSM que permitan la identificación para el fortalecimiento la eficiencia productiva del proceso.
- **OE3:** Proponer un modelo técnico de optimización que integre herramientas de gestión de operaciones, orientado al progreso del flujo de producción y optimización de tiempos en Mundial Fish S.A.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes investigativos

Un estudio realizado por Ferrazi et al, (2025) analizó la adaptación de herramientas Lean como Just in time, 5S y Kaizen en plantas dedicadas al procesamiento de alimentos en Asia y Europa, demostrando una mejora de la productividad alrededor del 20% hasta 35% y una disminución de desperdicios superior al 25%. Asimismo, grandes empresas como Unilever y Nestlé han implementado este enfoque, logrando mejorar más del 30 % de la efectividad total del equipo (OEE) y una reducción del 20% en los tiempos muertos por actividad. Estos hallazgos confirman la eficacia del Lean Manufacturing para optimizar procesos y fortificar la calidad de los productos alimenticios.

Otro estudio realizado en Brasil por Cruz Salazar et al. (2019) demostró que la aplicación conjunta del sistema Pull y la metodología 5S generó resultados positivos en la gestión de la producción. La implementación de estas herramientas permitió reducir en un 40 % el inventario de productos en proceso y en un 35 % los tiempos de entrega, al optimizar el flujo de materiales, eliminar cuellos de botella y minimizar las actividades innecesarias asociadas a la sobreproducción.

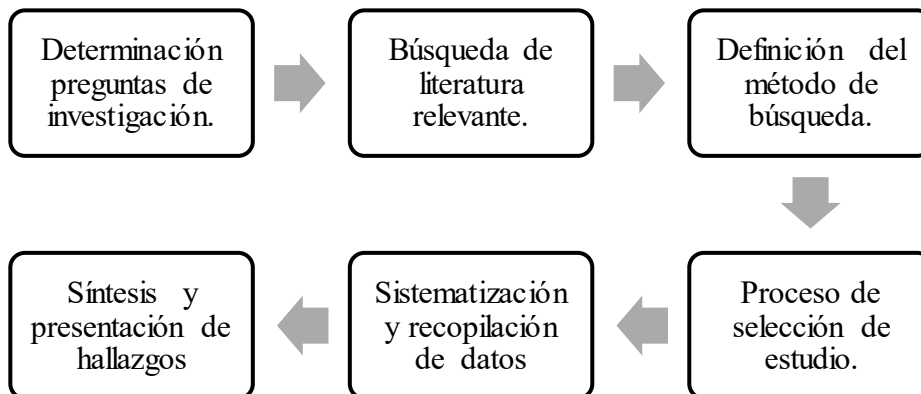
Por otro lado, un estudio llevado a cabo en México por Flores- Fuentes et al. (2020), analizó la adaptación de equipos Kaizen respaldados bajo la metodología 5S con la finalidad de estandarizar los puestos de trabajo. Los resultados evidenciaron un aumento del 15% en la productividad y asimismo una reducción del 22% en los defectos de calidad, lo alega una eficacia de la mejora continua de los procesos productivos en entornos laborales de la misma índole.

Un estudio de caso en Ecuador en la empresa CARTOPEL realizado por Guillermo et al. (2018) analizaron la implementación de herramientas de Lean Manufacturing. El diagnóstico inicial reveló un promedio de 200 unidades defectuosas por día, con pérdidas anuales de aproximadamente \$6.528. Mediante la simulación del proceso productivo se identificaron cuellos de botella y áreas críticas, proponiéndose la aplicación de TPM y SMED para reducir los tiempos de inactividad.

1.2 Revisión literaria

En la metodología de investigación denominado “Mapeo sistemático de la literatura” realizado por Suescún et al. (2024) se muestran las etapas de revisión de la literatura proponiendo un resumen visual la manera en que son analizadas las variables de estudio. Por consiguiente, el estudio hecho por Narváez et al. (2023) que alega que la adaptación de seis etapas como guía del estudio que se muestra en la figura 1.

Figura 1. Pasos para la realización del mapeo sistemático de literatura

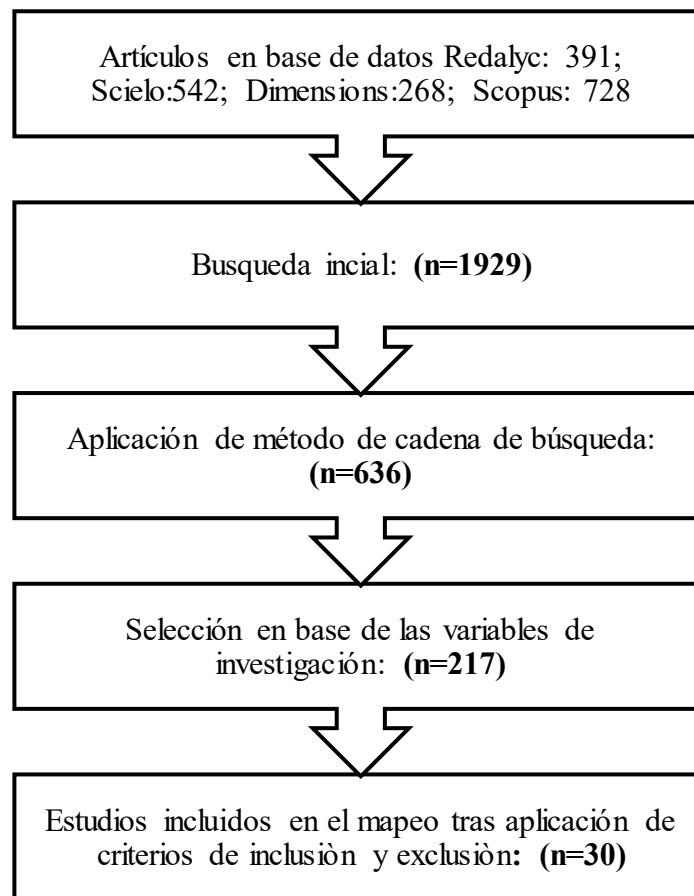


Nota: Elaborado por autores, en base a (Narváez et al., 2023).

El anexo 1 muestra el procedimiento para desarrollar los seis pasos previamente establecidos del mapeo. En este, se definen las preguntas de investigación a partir de los objetivos de búsqueda; para localizar literatura pertinente, se tomaron en cuenta cadenas de búsqueda asociadas con las variables de estudio y la combinación de operadores booleanos; en lo que respecta a la determinación de los métodos de búsqueda, se definieron criterios de inclusión y exclusión, que facilitaron el proceso selectivo de artículos relevantes y posibilitaron así el análisis y síntesis de resultados (ver anexo 1 tabla 3).

Como resultado de la búsqueda absoluta de la información, se organizaron, identificaron y analizaron un total de 30 documentos que cumplen a cabalidad bajo los criterios de fijación y eliminación efectuados tal como se evidencia en la figura 2. Estos artículos contribuyen de manera sólida al análisis, dado que brindan información esencial en relación a las metodologías utilizadas por los autores, método, técnicas e instrumentos para la recopilación de datos dentro del campo investigativo.

Figura 2. Diagrama de bloques de estudios incluidos en el mapeo



Nota: Elaborado por autores

Así mismo, se utilizó el software Rstudio el cual proporcionó datos e ilustraciones que sirvieron para analizar de forma conjunta los artículos y así permitir verificar la cooperación entre países, la coocurrencia de palabras y palabras claves, los cuales hacen referencia a las contribuciones de los investigadores dentro del margen de tiempo establecido, el cual corresponde desde enero del 2021 hasta agosto del 2025 (ver anexo 1 figura 2 y figura 3).

En relación con la calidad de los artículos se aplicó parámetros de calificación considerando seis criterios principales para obtener resultados que aporten al estudio, en los cuales se tuvieron en consideración si se cumple las condiciones: plantean de forma precisa el problema con una metodología coherente y con base teórica; explica las variables utilizadas; proponen indicadores que sirvan para medir la eficiencia; los resultados cuantitativos o cualitativos respaldan la propuesta; y el artículo contribuye o genera valor académico (ver anexo 1 tabla 4).

Se analizaron los métodos, enfoques, técnicas e instrumentos utilizados en los estudios para recaudar información, con el fin de conseguir una noción general sobre los métodos de cada estudio. En consecuencia, se refleja que la visión combinada resulta la más apropiada para

la investigación de titulación acerca de la optimización de procesos en Mundial Fish S.A. dado que permite integrar la exactitud de los resultados cuantitativos con el rigor analítico de los datos cualitativos, proporcionando de esta manera un análisis completo sobre el entorno productivo y permitiendo no solo detectar las deficiencias técnicas y operacionales sino también las situaciones de empresas y administrativas que los generan.

1.3 Estado conceptual

En la publicación de Ocampo Wilches (2024) menciona a el marco conceptual como un conjunto de conceptos que se relacionan para proporcionar de manera clara la comprensión de un tema en específico. De este modo, actúa como una representación de las variables/factores en el estudio.

1.3.1 Gestión de Operaciones

Los investigadores Bueno et al. (2021) mencionan a la gestión de operaciones como el responsable de asegurar que los procedimientos en una organización funcionen correctamente, utilizando de manera apropiada los recursos para lograr que las organizaciones sean capaces de ajustarse a lo que el mercado exige, competitivos y eficientes.

1.3.2 Productiva Eficiencia

Para Barahona et al. (2023) la eficiencia productiva es la capacidad de una unidad para producir la máxima cantidad de outputs con una cantidad dada de inputs, o alternativamente, la capacidad de una unidad para producir un nivel dado de outputs utilizando la menor cantidad posible de inputs.

1.3.3 KPIs

Los investigadores Mahmoud et al. (2020) en su investigación definen a los KPIs como métricas cuantificables para la evolución indicadores desempeño y calidad de un proceso, sistema o proyecto, representándose en valores medibles y sirven como referencia objetiva para comparar el rendimiento real con los objetivos establecidos.

1.3.4 Eficiencia

De acuerdo con Ramírez et al. (2022) se entiende por eficiencia en la producción a la capacidad de una organización para obtener la máxima producción posible utilizando la menor cantidad de recursos, lo que requiere de la optimización de los recursos disponibles.

$$Eficiencia (\%) = \frac{Resultados\ obtenidos}{Resultados\ esperados} * 100 = \frac{Producción\ obtenida}{Producción\ esperada} * 100$$

1.3.5 Productividad

De acuerdo con Franco et al. (2021) en la productividad se relacionan los resultados obtenidos y los recursos que se utilizan en un proceso, permitiendo evaluar el desempeño operativo, detectar desperdicios y establecer mejoras continuas.

$$Productividad = \frac{Resultados\ obtenidos}{Recursos\ utilizados} = \frac{Unidades\ producidas * Precio}{MO * Tiempo * Costo}$$

1.3.6 Lean Manufacturing

Khatib et al. (2024) mencionan a Lean Manufacturing como un enfoque de gestión que busca mejorar los procesos mediante la eliminación de actividades que no aportan valor, reduciendo desperdicios y fomentando una mejora continua en la producción.

1.3.7 Optimización de Procesos

Moreno et al. (2022) se refiere a una táctica o estrategia que supone ajustar y optimizar diferentes procedimientos diarios en el interior de una entidad, con el objetivo de aumentar la eficacia, evitar fallos, disminuir gastos y ahorrar tiempo.

1.3.8 Desperdicio

En su estudio Mantovani et al. (2019) definen desperdicio a todas aquellas actividades, recursos o materiales que no aportan valor al producto o servicio final. Estos pueden incluir tiempo de espera, exceso de inventario, movimientos innecesarios, defectos en la producción o transporte ineficiente.

1.3.9 Cuellos de Botella

Falbo et al. (2022) en su investigación mencionan a los cuellos de botellas como los puntos dentro de un proceso productivo donde la capacidad es limitada, provocando retrasos y acumulación de tareas, estos pueden surgir debido al rendimiento de los empleados o a sistemas obsoletos, limitando la capacidad del proceso y disminuyendo su ritmo y eficiencia.

1.4 Descripción del sistema productivo actual

1.4.1 Descripción de la empresa

Mundial Fish S.A. es una empresa dedicada al procesamiento y conservación de productos del mar. Está ubicada en la Zona Industrial del cantón La Libertad, provincia de Santa Elena, en el sector AZ 6B, frente a PEPSICO ALIMENTOS ECUADOR C.A. Su localización le ofrece ventajas logísticas relevantes, especialmente por su proximidad al puerto pesquero de La Libertad, lo que garantiza el acceso inmediato a materia prima fresca. Además, la zona industrial cuenta con la infraestructura vial, de servicios y de apoyo necesaria para sus operaciones, particularmente aquellas que requieren energía, sistemas de frío y una distribución eficiente.

1.4.2 Ubicación geográfica

La empresa Mundial Fish S.A se encuentra ubicada en la zona industrial de Libertad, específicamente en el sector identificado como AZ 6B con su avenida principal Eleodoro Solorzano y avenida 8 con referencia a la empresa PEPSICO ALIMENTOS ECUADOR C.A. Esta zona es un área comercial donde se reúnen las diferentes empresas debido a su facilidad de acceso y ubicación estratégica en la localidad de La Libertad.

Figura 3. Ubicación geográfica de Mundial Fish S.A.



Nota: Imagen extraída de Google maps.

1.4.3 Misión

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes locales, nacionales e internacionales aplicando normas de calidad y responsabilidad social, contando con un personal de excelencia, consolidándonos como una de las principales procesadoras y empacadoras de productos del mar.

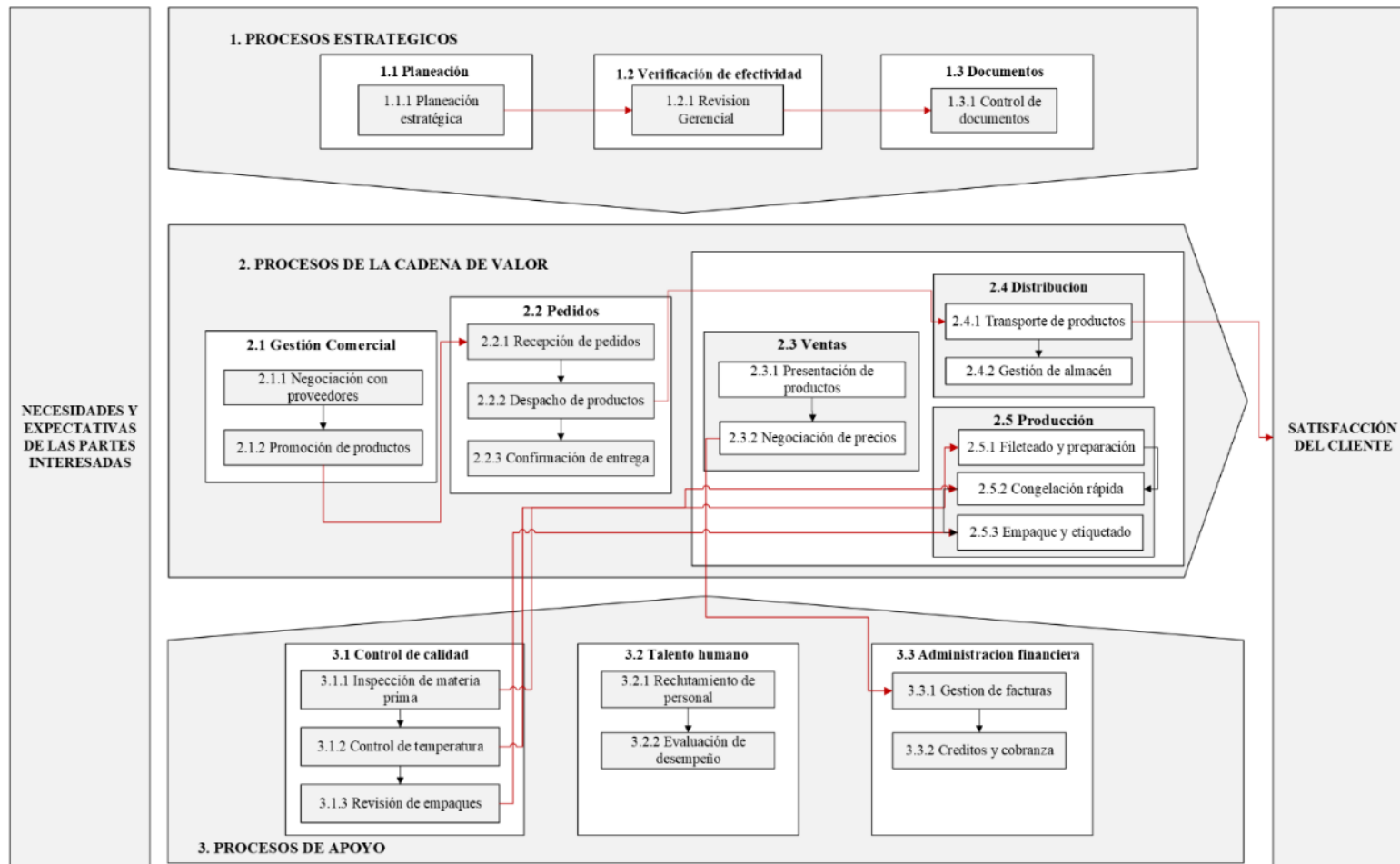
1.4.4 Visión

Ser una empresa líder en el mercado y poseer un nivel competitivo cumpliendo con estándares de calidad, fomentado la responsabilidad y el compromiso social, aplicando tecnologías de punta servicio y así satisfacer las exigencias de nuestros clientes

1.4.5 Mapa de procesos

En la figura 4 se presenta el mapa de procesos de Mundial Fish S.A., el cual permite visualizar de forma integral la estructura operativa de la empresa. En él se identifican los procesos estratégicos, operativos y de apoyo, y la relación existente entre ellos.

Figura 4. Mapa de procesos de Mundial Fish S.A.

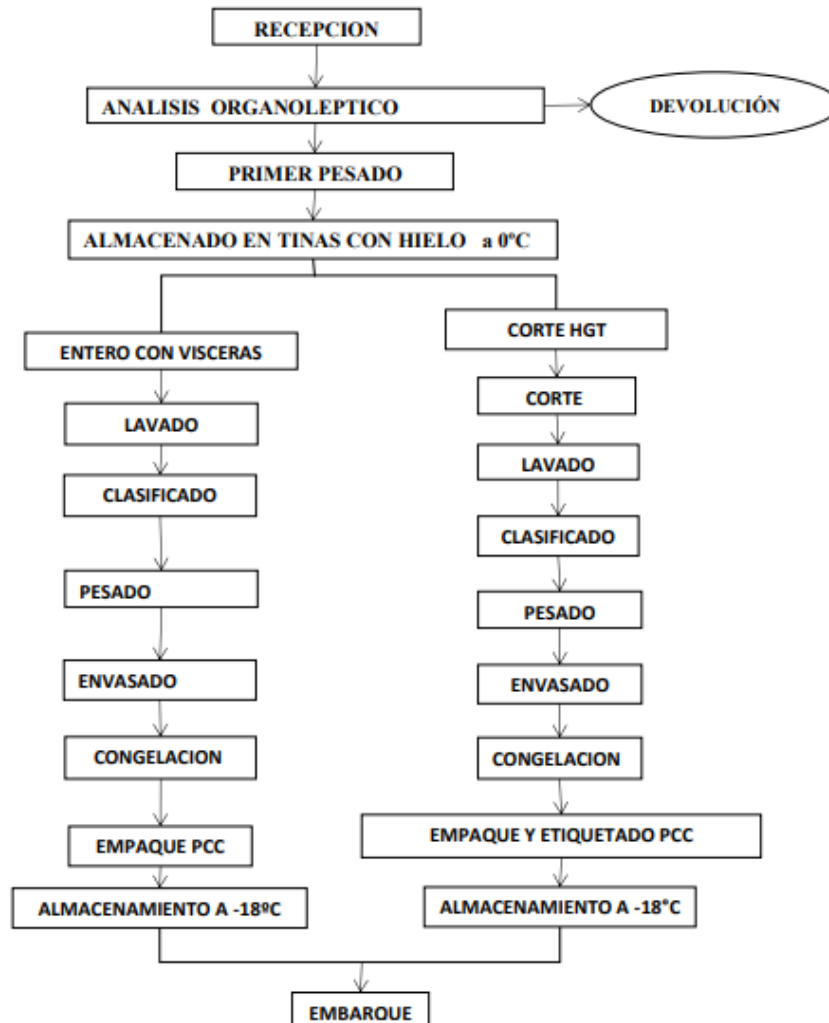


Fuente. Imagen extraída de Mundial Fish S.A.

1.4.6 Flujo de producción

En la figura 5 se muestra el flujo de procesos de Mundial Fish S.A., donde se detallan las etapas que sigue la materia prima desde su recepción hasta la obtención del producto final. Este diagrama permite observar la secuencia de actividades, los puntos de control de calidad y las áreas involucradas en cada fase del proceso productivo.

Figura 5. Flujo de procesos de Mundial Fish S.A.



Fuente. Imagen extraída de Mundial Fish S.A.

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los procesos que conforman el flujo productivo de Mundial Fish S.A.

Recepción: La materia prima llega a la empresa en camiones dotados de furgón isotérmico, la pesca viene correctamente estibada y cubierta con hielo. Cabe mencionar que la carga puede traer varias especies de pescados a la vez y de diferentes proveedores. El conductor es el responsable de la estiba e identificación de la carga, por lo que se requiere de su presencia en la recepción y debe entregar los documentos necesarios.

Figura 6. Recepción de materia



Fuente: Foto extraída de Mundial Fish S.A.

Análisis organoléptico: Una vez en la empresa, en la recepción la carga es bajada del camión, se procede a separar el hielo, a tomarle la temperatura al producto y el asistente de control de calidad junto con el supervisor de planta y los obreros hacen el respectivo análisis organoléptico, verificando con ello los parámetros como textura, olor, color, abdomen (pecho), piel, corte.

Pesado: Se pesa en gavetas sacando la tara respectiva, separando las piezas que no cumplen con los requisitos de calidad y las piezas que no tienen el peso respectivo. Luego se coloca el pescado en recipientes limpios y sanitizados: la materia prima debe ir en las tinas y ser depositado primero en una “cama de hielo” luego el producto es alternando con una capa de hielo y otra de pescado hasta llenar las tinas y quedar cubiertas.

Almacenamiento en tinas con agua y hielo a 0°C: En esta etapa se coloca el producto en tinas con abundante hielo y una cantidad de agua, para poder bajar la temperatura interna del producto a 0°C. El tiempo de temperado depende del tamaño del pescado.

Figura 7. Almacenamiento en tinas con agua y hielo a 0°C



Fuente: Foto extraída de Mundial Fish S.A.

Corte HGT: este proceso consiste en retirar las vísceras de las especies con el objetivo de solo la materia prima uniforme y limpia. A través de esta actividad, el personal debe manipular el producto bajo condiciones de higiene estrictas, utilizando los EPP adecuados ya que utiliza herramientas que pueden causar alguna lección o corto que puede alterar la calidad

del pescado. Por lo tanto, se debe procurar disminuir la pérdida y separar correctamente de forma útil los desechos para su posterior uso y disposición.

Figura 8. Proceso de descamado y eviscerado



Fuente: Foto extraída de Mundial Fish S.A.

Lavado: Para las especies grandes: Se realiza enjuagando y roseando agua limpia helada a 0° C y con una concentración de 1 a 1,5 ppm de cloro, para retirar todo residuo tanto en la parte interna como externa del pescado. En cambio, para las especies pequeñas: los pescados son introducido en tinas que contienen agua limpia con bastante hielo a 0° C de temperatura y con una concentración entre 1 y 1,5 ppm de cloro y se procede a enjuagar los pescados.

Figura 9. Proceso de lavado



Fuente: Foto extraída de Mundial Fish S.A.

Clasificado: Se procede a la clasificación del producto, con personal entrenado para esta labor. Los pescados son pesados en balanza electrónica y según su peso son separados por tallas, de acuerdo con los requerimientos del cliente. En el caso de los pescados pequeños una vez pesados (10 kg) y clasificados son colocados en moldes plásticos. En el caso de los pescados grandes, estos son colocados en los coches de congelación.

Figura 10. Proceso de clasificación de especies por peso



Fuente: Foto extraída de Mundial Fish S.A.

Pesado y envasado: Se pesa el producto en bandejas plásticas utilizando balanzas electrónicas, mientras que en el envasado consiste en colocar los pescados de una manera ordenada dentro del molde plástico colocando en capas y por cada capa se coloca una lámina fina de plástico.

Figura 11. Proceso de pesado



Fuente: Foto extraída de Mundial Fish S.A.

Figura 12. Proceso de envasado



Fuente: Foto extraída de Mundial Fish S.A.

Congelación y Glaseo: Los moldes plásticos y los pescados grandes que se encuentran en los coches, son llevados a los túneles de congelación. El producto se congela en 14 horas y es evacuado de los túneles cuando estos han alcanzado la temperatura mínima de -18°C y son desmontados de los moldes. El glaseo consiste en sumergir el molde en un tanque con agua helada, este glaseo es de protección, opcional que depende del requerimiento del cliente.

Empaque y etiquetado: Una vez que el bloque con las piezas de pescado ha alcanzado una temperatura interna -18°C como mínimo en el centro geométrico del bloque, se procederá a glasear si es requerimiento del cliente y a empacar en fundas plásticas para mejor conservación del producto. El producto congelado se va colocando dentro de las cajas de cartón con una capacidad de 5, 10, 30 kilos, etiquetando el cartón con la información legal necesaria (lote, talla, peso, especie, etc.) y registrando su lote para la trazabilidad.

Figura 13. Proceso de empaquetado y etiquetado



Fuente: Foto extraída de Mundial Fish S.A.

Almacenamiento en Cámara: El producto embalado es paletizado y almacenado en cámara de almacenamiento de producto terminado en estricto cumplimiento de las normas establecidas para el efecto, donde permanecerán hasta su embarque o despacho. La temperatura de almacenamiento es de -18°C . Esta es monitoreada por los departamentos de Control de Calidad y Producción. Las cámaras de almacenamiento están provistas de dispositivos automáticos de medición de temperatura.

Figura 14. Almacenamiento en Cámara



Fuente: Foto extraída de Mundial Fish S.A.

Embarque: Antes del embarque los contenedores son inspeccionados interna y externamente por personal de aseguramiento de calidad, seguridad interna, mantenimiento y producción para verificar su correcto estado y condiciones sanitarias, así como la temperatura requerida mínimo -18°C y se da la orden para la estiba.

CAPÍTULO II

DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA

2.1 Enfoque de investigación

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto, combinando herramientas cualitativas y cuantitativas. De acuerdo con Cueva et al. (2023), este permite la integración de las técnicas estadísticas con la interpretación de las percepciones de los participantes involucrados, lo que facilita evaluar los datos partiendo de diversos puntos de vista e incrementa la precisión sobre los resultados conseguidos.

2.2 Tipo y diseño de investigación

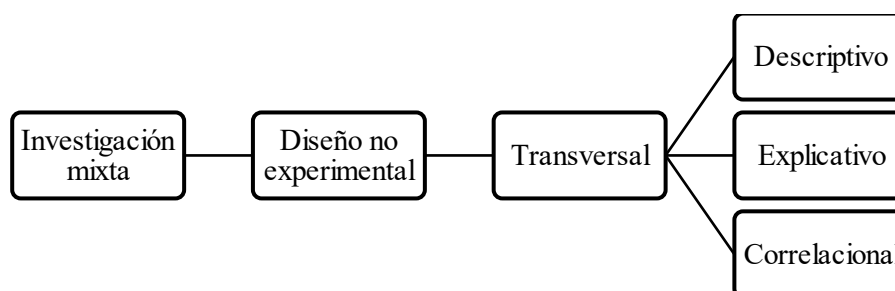
En base al enfoque de investigación previamente establecido, se optó por un estudio de tipo no experimental, ya que se observa en la situación actual de la planta de procesamiento de productos congelados del mar la no manipulación de las variables. Siendo de diseño transversal, dado que la recolección de datos se efectúa en un momento determinado del proceso productivo. En este contexto, la relación entre variables se centra en la implementación de las herramientas como 5S, VSM y SMED, orientadas a mejorar la organización. De esta manera la relación está compuesta por:

Investigación descriptiva: tiene como propósito determinar la magnitud y las características de las variables asociadas al sistema productivo de la empresa Mundial Fish S.A., específicamente en lo referente a la aplicación de las herramientas 5S, VSM y SMED. Por ende, se adaptan mediciones relacionadas bajo indicadores e instrumentos validados por un grupo de expertos, ya que brindan un nivel de limpieza, orden cumplimiento y eficiencia de las normas establecidas bajo la seguridad e inocuidad de las distintas operaciones que se realizan en cada área de la planta.

Investigación explicativa: realiza la búsqueda para determinar las causas que impiden que mejore el rendimiento productivo y operacional de la empresa Mundial Fish S.A., analizando por qué influye negativamente la falta de estandarización, la ausencia y el desorden que limitan la mejora continua de los resultados. Además, a partir de esta evaluación se esgrime establecer relaciones de causa y efecto para mitigar las deficiencias encontradas y mejorar los indicadores de desempeño, lo que promueve la implementación de forma estructurada de las 5S, SMED y VSM, como guías metodológicas para aumentar la eficacia, eficiencia y reducir los desperdicios teniendo una calidad del producto final adecuada.

Investigación correlacional: en este caso, se busca identificar el grado de influencia que tiene la implementación conjunta de 5S, VSM y SMED, sobre los niveles de productividad, tiempos de proceso y control de calidad. De este modo, se podrá elaborar un modelo de mejora continua que permita optimizar los procesos de producción en la empresa Mundial Fish S.A. En la figura 15 se muestra la estructura del diseño de la investigación.

Figura 15. Diseño de investigación



Nota. Elaborado por autores

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

Tras definir el enfoque, el diseño de la investigación resulta fundamental establecer las fuentes de información que permitirán sustentar el estudio. En este contexto, se considera esencial delimitar la población y seleccionar la muestra que será objeto de análisis, asegurando que los resultados reflejen de manera representativa la realidad del fenómeno investigado. Con el propósito de identificar las fuentes primarias de información que inciden en el proceso productivo, en la tabla 1 se describe el número de personas que labora en cada área de trabajo junto al porcentaje que representa para la empresa Mundial Fish S.A.

Tabla 1. Población de estudio

N.º	Área	N. de personas	Porcentaje
1	Gerencia	1	3%
2	Administración	3	9%
3	Producción	20	57%
4	Transporte y logística	3	9%
5	Calidad	2	6%
6	Mantenimiento	2	6%
7	Higiene y seguridad	4	11%
TOTAL		35	100%

Nota. Elaborado por autores.

2.3.2 Muestra

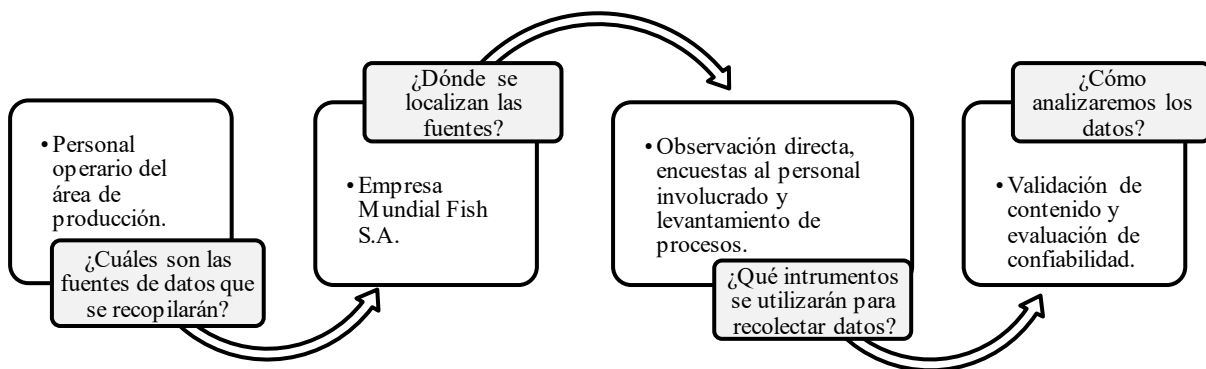
La opción metodológica de aplicar un muestreo no probabilístico en este estudio se apoya en la composición demográfica restringida del personal operativo. Como lo indica (Etikan, 2016) cuando la población es pequeña ($N < 100$), la aplicabilidad de los métodos probabilísticos se ve comprometida, resultando más apropiado utilizar enfoques selectivos que garanticen acceso directo a información relevante y el análisis exhaustivo. De acuerdo con lo señalado en la sección (2.4.1.), se observa que la población es de 35 individuos < 100 , por ende, la muestra probabilística no aplica, bajo este contexto, la muestra estará conformada únicamente solo de las 20 personas que se encuentran directamente ligados al área de producción, 19 operarios y el jefe de producción.

2.4 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.4.1. Método de recolección de datos

En un estudio es importante definir el método científico de investigación a desarrollar, teniendo en cuenta el propósito a establecer como la ruta a seguir para alcanzar los resultados. Bajo este concepto, se optó por el método analítico para examinar de manera detallada los procesos internos de la empresa Mundial Fish S.A. En el artículo de Hernández et al., (2018) alega que la recolección y procesamientos de la información permite medir el grado de aceptación de una investigación tal como se evidencia en la figura 16.

Figura 16. Planificación de recolección de datos



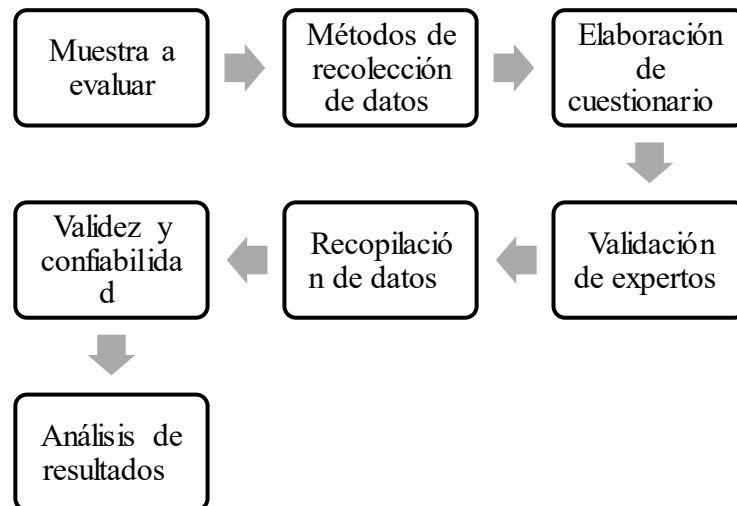
Nota. Elaborado por autores, basado en (Hernández et al., 2018).

2.4.2. Técnicas de recolección de datos

Los investigadores Cisneros et al. (2022) señalan que es importante establecer las técnicas para recolectar la información, las herramientas a emplear y el procedimiento a seguir,

el cual debe ser adecuado para obtener referencias válidas en la etapa de resultados. En referencia a lo mencionado, la figura 17 abarca que para aplicar técnicas y validarlas se establece un proceso meticuloso bajo la compilación de datos

Figura 17. Técnicas de recolección de datos



Nota. Elaborado por autores, basado en (Taze et al., 2022).

A continuación, se describe el orden a seguir de cada fase establecida en la figura 18 para la aplicación de las técnicas de recolección de datos durante la investigación.

Muestra a evaluar: en la sección (2.3.2) alude que la muestra a examinar está conformada por trabajadores inmersos de manera directa en las etapas del sistema productivo, este pequeño segmento ilustrativo se evalúa bajo la finalidad de obtener información precisa para analizar y comprender el paradigma investigativo.

Métodos de cogida de datos: en la sección (2.4.1.) se establece la etapa de recolección de información bajo técnicas de observación directa, encuestas a los operarios mediante un cuestionario para obtener una base esencial direccionada que permita la idónea recopilación de datos efectuada en la investigación.

Formulación del cuestionario: se crea un cuestionario formado por 20 interrogantes relacionadas a las variables de estudio para evaluar al personal elegido en la muestra, cada pregunta se encuentra formulada de manera precisa y clara con el objetivo de generar la información que se está indagando para determinar la situación inicial de la empresa desde una perspectiva basada en la experticia laboral.

Validación de la herramienta por expertos: se realiza mediante la evaluación de un docente experto seleccionado en función a los criterios del método Delphi (ver figura 18). En esta etapa se realiza la revisión de preguntas, junto al experto en el área aplicando la escala de

validación de Likert basado en la investigación de Guayasamín et al. (2023) con el objetivo de determinar la validez del instrumento y parámetros a evaluar.

Figura 18. Criterios aplicados al experto basado en el método Delphi



Nota. Elaborado por autores, basado en (Quezada et al., 2020).

Recolección de datos: en esta fase se obtiene la información para determinar el análisis de la situación actual, basado en una inspección de campo en la empresa Mundial Fish con el propósito de recolectar los tiempos de cada proceso productivo, realizar las encuestas al personal seleccionado y será registrado para la posterior etapa.

Validez de confiabilidad: en este proceso se verifica la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos en las encuestas, aplicando el alfa de Cronbach el cual ayuda a determinar el nivel de fiabilidad de la información recolectada mediante cálculos matemáticos y escala de valoración.

Análisis de resultados: en esta etapa se estudia la información obtenida en la recolección de datos elaborando gráficos estadísticos, para finalmente interpretar los datos e identificar los puntos críticos del proceso y áreas a mejorar.

2.4.3. Instrumentos de recolección de datos

El artículo escrito por Hernández et al. (2020) se presenta los instrumentos de recolección de datos en los que proponen las condiciones de medida del fenómeno a observar, validación y fiabilidad de los instrumentos para poder obtener la información que se busca mediante las preguntas de investigación, cumpliendo el parámetro de: si la herramienta no es válida los resultados de investigación no serán legítimos y confiables. Bajo este criterio, se definen los medios a aplicar para recolectar información:

Tabla 2. Instrumentos de recolección de datos

Instrumentos	Explicación	Ámbito de aplicación
Cuestionario	Evalúan aspectos particulares del tema investigado, tales como opiniones, puntos de vista o acciones (Martínez et al., 2025).	Muestra de estudio
Observación directa	Observación de un fenómeno de estudio con el propósito de recolectar, describir y analizar la información obtenida (De La Roche et al., 2021).	Actividades operativas
Registro documental	Revisión de documentos escritos y no escritos relacionados con el propósito del estudio, permitiendo obtener información relevante sobre eventos pasados y contextos históricos (Campoy et al., 2009).	Empresa Mundial Fish S.A.

Nota. Elaborado por autores.

2.4.4. Procedimiento para la recolección de los datos

La investigación escrita por los autores Gallegos et al. (2021) resaltaron que durante la recolección de datos es necesario agrupar cada uno de los procesos en un orden lógico a seguir, para identificar y organizar los métodos a emplear para la obtención y análisis de los resultados. En relación con ello, se elabora la siguiente tabla 3 que indica el proceso lógico a seguir para la recolección de datos, tratamiento de datos y presentación de resultados

Tabla 3. Procedimiento para la recolección, tratamiento y resultados

Nº	Planeación	Procedimiento
1	Recolección de datos	1. Visita de campo a la empresa Mundial Fish S.A. 2. Recolección de datos del proceso productivo. 3. Encuesta al personal seleccionado.
2	Tratamientos de datos	1. Recopilar y organizar la información. 2. Sintetizar la información. 3. Análisis de información (alfa de Cronbach)

3	Presentación de datos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación escrita de datos obtenidos por medio del software IBM SPSS 31. 2. Presentar ilustraciones graficas para la interpretación y comprensión de los resultados. 3. Presentar los resultados asociados para la integración de herramientas de gestión de operaciones.
---	------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nota. Elaborado por autores.

La tabla 3 establece el procedimiento metodológico de la etapa de recolección, tratamiento y presentación de resultados obtenidos al observar el fenómeno de estudio. Por consiguiente, la tabla 4 muestra el plan de análisis de resultados donde se describe los objetivos previamente planteados, el proceso realizado, las herramientas necesarias y los instrumentos o fuentes de obtención de información a emplear para conseguir resultados propuestos dentro de cada objetivo planteado en el estudio.

Tabla 4. Plan de análisis de los resultados

Objetivos	Procesos	Herramientas	Resultados
OE1: Desarrollar los fundamentos teóricos relacionados con la gestión de operaciones y la eficiencia productiva, a través de una revisión de la literatura que sustenten las variables y enfoques metodológicos del estudio.	i. Aplicar método de revisión sistemática de literatura por mapeo sistemático	i. Software Rstudio, Índice de citas y autores ii. Gráficos de análisis de datos	i. Artículos científicos relacionados con las variables de estudio. ii. Metodologías, métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos más utilizados en los estudios
OE2: Analizar la situación actual del sistema productivo mediante herramientas de diagnóstico que permitan la identificación de oportunidades de mejora y fortalecimiento la eficiencia productiva.	i. Diseño metodológico, selección de técnica e instrumentos de recolección de datos	i. Matriz referencial, técnica metodológica para la recolección de datos, método de validación de instrumentos en investigadores. ii. FlexSim	i. Procedimiento metodológico para la recolección de datos. ii. Estado actual de los procesos de producción de Mundial Fish S.A.
OE3: Proponer un modelo técnico de optimización que integre herramientas de gestión de operaciones, orientado a la mejora el flujo de producción, reducción de mermas y optimización de tiempos en Mundial Fish S.A.	i. Aplicación de técnica e instrumentos seleccionados. ii. Aplicación del diseño metodológico basado la gestión de operaciones.	i. Diagrama de procesos. ii. Diagrama de actividades del proceso. iii. Herramientas Kaizen+ iv. FlexSim	i. Propuesta de investigación. ii. Porcentajes de optimización.

Nota. Elaborado por autores.

2.4.5. Procedimiento metodológico

El procedimiento metodológico de este estudio se establece bajo el estudio de Carrillo et al. (2021) y Zamora et al. (2021), quienes plantean metodologías aplicables a la optimización de procesos mediante la combinación de herramientas Lean. Dando como resultado cuatro etapas para el desarrollo del trabajo de investigación aplicado en la empresa Mundial Fish S.A tal y como se muestra es la figura 19.

Figura 19. Fases del procedimiento metodológico



Nota: Elaborado por los autores.

2.5 Variables y operacionalización

2.5.1 Variable

Una variable puede ser comprendida como una magnitud o atributo de un valor el cual puede ser medido y controlado, dividiéndose en dos tipos, variable independiente; es la causa en una relación entre variables, mientras que la dependiente; son los resultados que produce la manipulación de la variable independiente (Del Cid et al., 2011). En referencia a lo acotado, se describen las variables planteadas del presente estudio:

- Variable independiente: gestión de operaciones.
- Variable dependiente: eficiencia productiva

2.5.2 Operacionalización de variables

Para Arias Gonzáles (2021), la operacionalización de las variables se compone por la dimensión, indicador, ítems, y, por último, la técnica adecuada para la obtención de información. Permitiendo analizar las variables con el fin de determinar su composición, clasificando los niveles de manera ordenada y sistemática para definir fácilmente las preguntas a formular y la correlación entre las variables. De esta manera, en la tabla 5 y la tabla 6 se detalla la operacionalización de la variable independiente “Gestión de operaciones” y la variable dependiente “Eficiencia productiva” respectivamente.

Tabla 5. Operacionalización de variable independiente

Variable Independiente	Dimensiones	Indicadores	Preguntas	Instrumento	
Gestión de operaciones	D1: Planificación de la producción	I1: Existencia de cronogramas y planificación diaria/semanal.	¿Considera que los cronogramas de producción se elaboran con la regularidad necesaria?	Encuesta	
		I2: Cumplimiento de tiempos de producción.	¿Nota que los tiempos establecidos en cada proceso se cumplen de manera habitual?		
	D2: Gestión de recursos operativos	I3: Disponibilidad de materia prima e insumos.	¿Observa retrasos que estén relacionados con la disponibilidad de insumos?		
		I4: Gestión de recursos humanos en líneas de producción.	¿Cree usted que la distribución y capacitación del personal en las áreas es adecuada?		
	D3: Control de calidad en proceso	I5: Optimización del flujo de materiales.	I6: Tasa de rechazo o reproceso.		¿Identifica que el diseño del área facilita un flujo continuo en la producción?
			I7: Inspección en puntos críticos de producción.		¿Se da cuenta que algunos productos requieren ajustes o reprocesos durante la producción?
	D4: Layout y flujo de operaciones	I8: Reducción de movimientos innecesarios.	I9: Implementación de metodología 5S.		¿Considera que se realiza control de calidad en las distintas etapas del proceso?
			I10: Acciones de mejora continua		I10: Acciones de mejora continua
	D5: Aplicación de herramientas Lean	I10: Acciones de mejora continua			I10: Acciones de mejora continua
			I10: Acciones de mejora continua		¿Suele aportar ideas el personal para mejorar la producción?

Nota: Elaborado por autores.

Tabla 6. Operacionalización de variable dependiente

Variable Dependiente	Dimensiones	Indicadores	Preguntas	Instrumento
Eficiencia productiva	D6: Utilización de recursos.	I1: Rendimiento por hora de trabajo	¿Cree usted que se alcanza la cantidad de unidades planificada por hora de manera constante?	Encuesta
		I2: Porcentaje de productos rechazados por calidad	¿Considera que la cantidad de productos rechazados al final del proceso es relevante?	
	D7: Tiempos de producción	I3: Tiempos promedio por proceso	¿Percibe que los tiempos de cada proceso generalmente se ajustan a lo planeado?	
		I4: Tiempos muertos o improductivos	¿Existen tiempos improductivos debido a paros o interrupciones no programadas?	
	D8: Desperdicios y reprocesos.	I5: Porcentaje de merma en la producción	¿Cree usted que se deben realizar con frecuencia reprocesos o desechar productos?	
		I6: Costo por reproceso o desperdicio.	¿Estima que la merma mensual representa un impacto económico importante?	
	D9: Nivel de cumplimiento del plan productivo	I7: Cumplimiento de metas diarias/semanales	¿Percibe que se cumple con el plan de producción en tiempo y forma?	
		I8: Porcentaje de cumplimiento de órdenes de trabajo	¿Cree usted que las órdenes de trabajo se completan según lo programado?	
	D10: Calidad del producto final	I9: Consumo de materia prima por unidad producida	¿Valora que se aprovecha de manera eficiente la materia prima en la producción?	
		I10: Satisfacción del cliente interno (control de calidad)	¿Considera que el control de calidad determina correctamente si un producto es apto sin necesidad de reprocesos?	

Nota:

Elaborado por autores.

2.6 Confiabilidad y validez de los instrumentos de investigación utilizados

Se desarrolla cada etapa expuesta en la sección (2.4.2), con el propósito de validar la veracidad del instrumento de recolección de información y obtener resultados válidos con relación al tema estudiado.

Etapa 1. Muestra a evaluar.

El grupo por evaluar se seleccionó a partir de un muestreo no probabilístico por conveniencia, siendo el personal de producción los que conforman las fuentes evaluadas. En este sentido, las preguntas para el diagnóstico se plantearon con relación a los indicadores y dimensiones expuestas en la sección (2.5.2). De igual manera, las actividades que componen el proceso de producción son parte de las fuentes de información ya que permiten identificar el diagnóstico del estado actual de las operaciones, las cuales se describen en la sección (1.4.6). Bajo este criterio, la tabla 7 muestra cada actividad del proceso.

Tabla 7. Proceso de producción

N.º	Proceso de producción
1	Recepción de la materia prima
2	Análisis organoléptico
3	Pesado de materia prima
4	Almacenamiento (espera)
5	Corte HGT
6	Lavado
7	Clasificado
8	Pesado
9	Envasado
10	Congelación y glaseo
11	Empaque
12	Etiquetado
13	Almacenamiento en Cámara
14	Embarque

Nota. Elaborado por autores.

Etapa 2. Método para recolectar los datos

Basado en lo expuesto en la figura 17 de la sección (2.4.1) en donde se estableció la planificación de recolección de información, identificando fuentes de información, donde se desarrolla el estudio, técnicas e instrumentos para recopilar los datos, las cuales se presentan en la tabla 8.

Tabla 8. Instrumentos para recolectar los datos aplicados en Mundial Fish S.A.

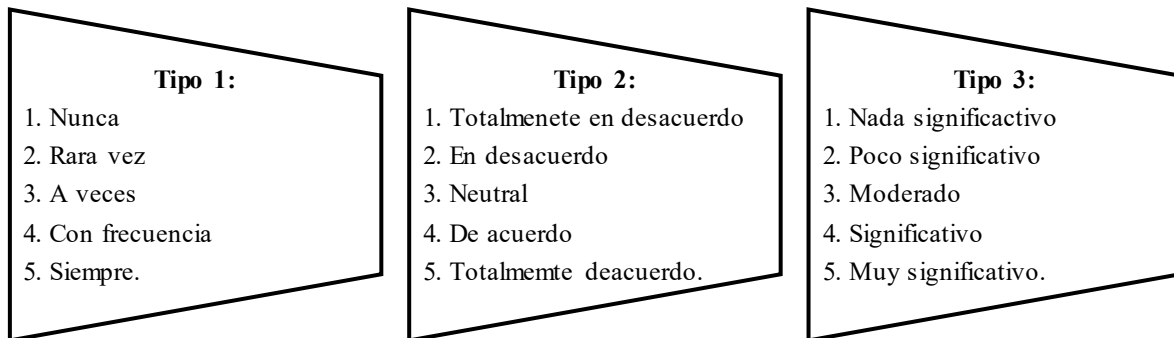
Instrumentos para recolectar los datos	
Formato de observaciones	Este formato se aplicó durante la visita de campo a la planta de producción de Mundial Fish S.A., permitiendo registrar las principales observaciones identificadas durante una jornada laboral (ver anexo 13) con el objetivo de definir el defecto con mayor incidencia dentro de las operaciones y posteriormente su causa raíz, aportando a la elaboración del planteamiento del problema de investigación.
Formato de registro de tiempos	Este formato se empleó al levantar procesos permitiendo registrar el tiempo de ciclo de cada actividad y observaciones identificadas en el mismo, siendo útil para determinar un diagnóstico del sistema productivo en referencia al periodo de cada operación (ver anexo 14).
Encuesta	Empleado para evaluar al personal de producción con interrogantes elaboradas con el propósito de identificar el estado situacional de la empresa, desde una perspectiva basada en la experiencia laboral, aportando a definir los puntos claves del sistema de fabricación.

Nota. Elaborado por autores

Etapa 3: Elaboración del cuestionario

Basado en la sección (2.4.3) se planteó realizar una encuesta estructurada de 20 preguntas de carácter cerrado siguiendo la metodología de la escala de Likert (ver anexo 2), en la figura 20 se muestran los tres tipos de literales propuestos con el fin de obtener información precisa sobre la percepción del personal en relación con los procesos productivos, la organización del trabajo y las condiciones de operación.

Figura 20. Respuestas planteadas



Nota. Elaborado por autores.

De acuerdo con la figura 20, se define tres tipos de respuestas correspondientes a las interrogantes planteadas en orden ascendente; los dos primeros literales indican un menor impacto, la opción media se refiere a un punto de vista indeciso del encuestado, las dos últimas alternativas representan un mayor impacto.

Etapa 4: Validez de expertos

Validación de herramientas por expertos

En esta etapa se ejecuta el proceso de validación de herramientas por expertos, evaluando cada interrogante mediante la escala de valoración de Likert para puntualizar la coherencia sistemática y opciones de respuesta. Las preguntas serán calificadas por un profesional en el área con un intervalo de 1 a 5 como se muestra a continuación:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni en de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Para validar el instrumento de investigación, primero se identifica el cumplimiento de criterios de inclusión a cada experto expuesto en la figura 19 de la sección (2.4.2), la tabla 9 muestra las condiciones de aceptación de los expertos seleccionados para validar el instrumento desarrollado.

Tabla 9. Criterios de evaluación a expertos

N.º	Criterio de evaluación a expertos									
	Experiencia laboral en industria		Publicación reciente de investigaciones		Conocimiento del área industrial		Actualización en avances industriales		Capacidad optima de comunicación	
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple
Experto 1	x		X		x		x		x	
Experto 2	x		X		x		x		x	
Experto 3	x		X		x		x		x	
Experto 4	x		X		x		x		x	
Experto 5	x		X		x		x		x	
Total	5		5		5		5		5	

Nota. Elaborado por autores.

En la tabla 9 se evidencia que los cinco expertos cumplen con los criterios de selección establecidos, los cuales tienen en cuenta la experiencia laboral, publicaciones recientes, conocimiento, actualización industrial y una buena capacidad de comunicación, dando como resultado para el cumplimiento de la ejecución de la evaluación de validación del instrumento. En donde intervienen los siguientes expertos: 1: Ing. Gerardo Antonio Herrera Brunett, PhD; 2: Ing. Franklin Reyes Soriano, MSc.; 3: Ing. Miguel Antonio Salvatierra Barzola; 4: Ing. David A. Paredes A.; 5: Ing. Víctor Matías Pillasagua, MSc.

En los resultados obtenidos que se recolectaron en la evaluación ejecutada por los expertos para analizar la validación del cuestionario. Se aprueba cada pregunta planteada, si su valor promedio es mayor o igual a 4, mientras que la interrogante se rechaza si su valor promedio es menor o igual a 3. En la tabla 10 se verifica la aprobación de las 20 preguntas por los cinco expertos seleccionados anteriormente.

Tabla 10. Evaluación de cuestionario por expertos

Preguntas evaluadas	Calificación por Expertos					Promedio	Validación (SI/NO)
	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5		
P1	5	5	5	5	5	5	SI
P2	5	4	4	5	4	4,4	SI
P3	4	5	5	5	4	4,6	SI
P4	5	5	4	5	5	4,8	SI
P5	5	5	4	5	4	4,6	SI
P6	5	5	5	5	5	5	SI
P7	4	5	5	5	4	4,6	SI
P8	5	5	5	5	4	4,8	SI
P9	5	5	4	5	5	4,8	SI
P10	4	5	4	5	4	4,4	SI
P11	5	5	4	4	4	4,4	SI
P12	5	4	4	5	4	4,4	SI
P13	5	5	4	5	4	4,6	SI
P14	5	5	4	5	5	4,8	SI
P15	5	5	5	5	4	4,8	SI
P16	4	4	4	5	4	4,2	SI
P17	5	5	5	5	4	4,8	SI
P18	5	4	5	5	5	4,8	SI
P19	5	4	5	5	5	4,8	SI
P20	5	4	5	5	5	4,8	SI

Nota. Elaborado por autores

Validación de encuestas

Para comprobar que el instrumento calificado por el experto cumple con los parámetros de confiabilidad se procede a validar los resultados de evaluación empleando el Alpha de Cronbach y su escala de puntuación, ayudando a determinar el grado de fiabilidad de la herramienta.

Fiabilidad de expertos mediante el Alpha de Cronbach

En el siguiente apartado se realizó la medición de fiabilidad del instrumento por expertos empleando el coeficiente del Alpha de Cronbach, el cual se mide a partir de la escala de Likert en cada pregunta, permitiendo obtener el grado confiabilidad y consistencia de las interrogantes elaboradas. En este sentido, en la tabla 11 se planteó la escala de valoración basado en la investigación de (Pacheco et al., 2020) donde se indica el parámetro de evaluación de la herramienta:

Tabla 11. Escala del Alpha de Cronbach

Escala de valoración del Alpha de Cronbach	
Intervalo de calificación	Parámetro
Si el coeficiente es $> 0,9$	Es excelente
Si el coeficiente es $> 0,8$	Es bueno
Si el coeficiente es $> 0,7$	Es aceptable
Si el coeficiente es $> 0,6$	Es cuestionable
Si el coeficiente es $> 0,5$	Es pobre
Si el coeficiente es $< 0,5$	Es inaceptable

Nota. Elaborado por autores

La tabla 11 señala el coeficiente de fiabilidad del instrumento según su escala de valoración de parámetros del Alpha de Cronbach. Para ejecutar el cálculo se empleó el software IBM SPSS Statistics 31 (ver anexo 4) obteniendo el resultado expresado en la tabla 12.

Tabla 12. Coeficiente de fiabilidad de la herramienta

Coeficiente de fiabilidad de la herramienta	Número de ítems
0,819	20

Nota. Elaborado por autores.

De la tabla 12 se identifica que el resultado correspondiente al coeficiente de fiabilidad es igual a 0,819 al evaluar las 20 preguntas a emplear en la encuesta, indicando una confiabilidad buena en el instrumento planteado, por tanto, se confirma la validez de la herramienta a utilizar en el estudio.

Etapa 5: Recolección de datos

Se ejecuta el plan de recolección de información presentado en la sección (2.4.1.) donde se identificó las fuentes de información, el emplazamiento de la empresa de estudio y los instrumentos a emplear. En esta etapa finalmente se procede a realizar la encuesta al personal mencionado en la sección (2.3.2) mediante una visita de campo a la empresa Mundial Fish S.A.

Etapa 6: validez y confiabilidad de información

Culminada la etapa de recolección de datos, la información obtenida se tabula y agrupa para analizar su fiabilidad mediante el coeficiente Alpha de Cronbach, con el fin de verificar la validez de los datos para el estudio. Para ello, se aplicaron encuestas al personal de producción (ver Anexo 5) y al jefe de producción (ver Anexo 6). Finalmente, los Anexos 10-12 presentan los resultados organizados según las tres opciones de respuesta propuestas.

Tabla 13. Clasificación por tipo de respuestas

Tipo de respuesta	Preguntas	Total
Tipo 1	(P1, P2, P3, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P13, P14, P15, P17, P18)	280
Tipo 2	(P4, P5, P19, P20)	80
Tipo 3	(P12, P16)	40

Nota. Elaborado por autores.

En este sentido, la tabla 13 se registran un total de 400 literales contestados, siendo el tipo1 (n=280), tipo 2 (n=80) y tipo 3 (n=40). Esta información permite establecer un análisis con relación al estado actual de la institución desde la perspectiva laboral. Finalmente se evalúa la fiabilidad de información obtenida durante la recolección de datos aplicando el Alpha de Cronbach y la escala de valoración presentada en la tabla 14. Para calcular el coeficiente de fiabilidad se empleó el IBM SPSS Statistics 31, como se muestra en el anexo 7.

Tabla 14. Coeficiente de fiabilidad de la encuesta

Coeficiente de fiabilidad de la encuesta	Número de ítems
0.713	20

Nota. Elaborado por autores.

Los resultados de la tabla 14 indican un coeficiente de fiabilidad de 0.713 al evaluar las 20 interrogantes planteadas, demostrando una calificación aceptable. De este modo, se ejecuta el análisis de resultados de cada pregunta para identificar las oportunidades de mejoras dentro de la empresa Mundial Fish S.A.

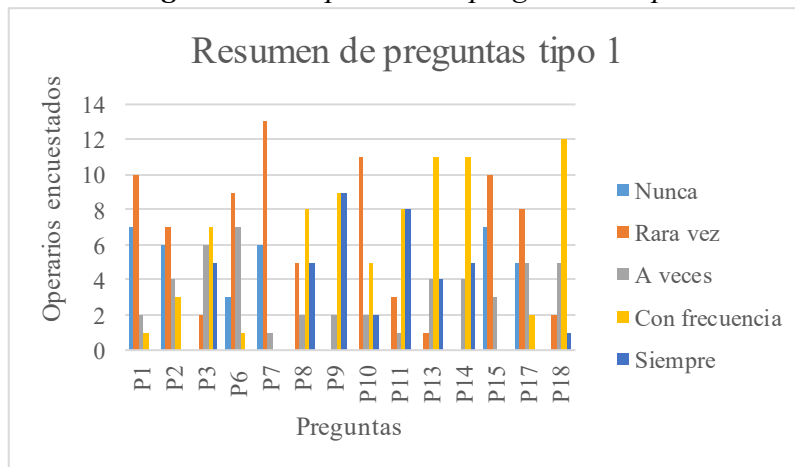
Etapa 7: Análisis de resultados

La encuesta refleja que la empresa mantiene una eficiencia operativa aceptable, aunque con notables oportunidades de mejora. Se evidencian retrasos en la producción debido a la irregularidad en la elaboración de cronogramas y la falta de coordinación entre áreas, lo que afecta la continuidad de los procesos. Además, la disponibilidad de insumos y la distribución del personal no siempre son adecuadas, generando tiempos muertos y movimientos innecesarios. El diseño del área de trabajo tampoco favorece del todo el flujo continuo, lo que disminuye la productividad. Asimismo, se observa que los controles de calidad suelen aplicarse al final del proceso, ocasionando reprocesos y mermas. Estas situaciones evidencian una débil aplicación de metodologías preventivas y un control operativo limitado.

También, las practicas implementadas a los principios de 5S que abarcan la orden, limpieza y disciplina no se quedan forma constante, alegando una adaptación parcial de los

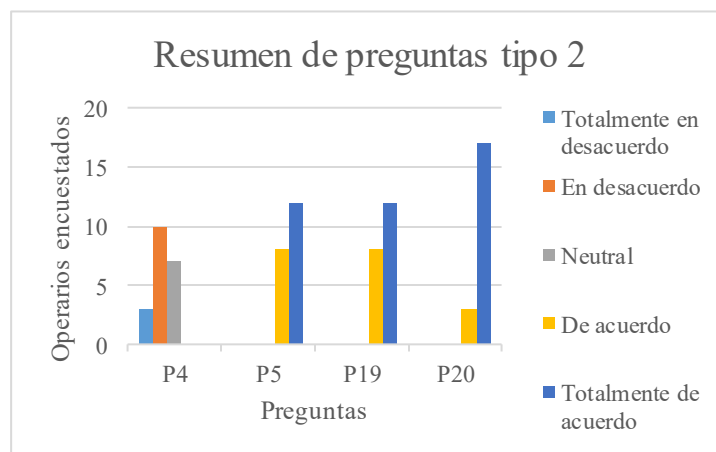
equipos. A su vez también percibe que los tiempos empleados rara vez se imparten plenamente y que los paros no programados alteran el rendimiento productivo. Por lo tanto, estos hallazgos describen un sistema funcional, pero con ausencias en control de proceso, planificación y aprovechamiento de los recursos. De la misma forma se fortalece la cultura Lean Manufacturing que ayudará optimizar, reducir desperdicios y consolidar una base predominante hacia la mejora continua en toda la empresa.

Figura 21. Respuestas de preguntas – Tipo 1



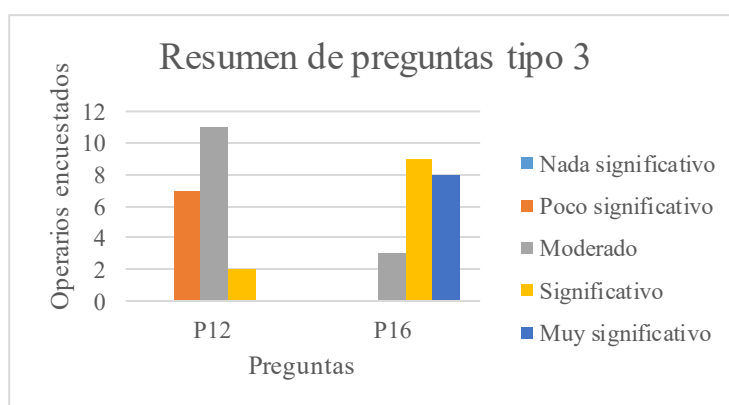
Nota. Elaborado por autores.

Figura 22. Respuestas de preguntas – Tipo 2



Nota. Elaborado por autores.

Figura 23. Respuestas de preguntas – Tipo 3



Nota. Elaborado por autores.

Conforme con los resultados presentados en las figuras 21-23 se ejecuta un análisis general de las interrogantes con el propósito de definir los puntos claves de la empresa hacia donde estarán dirigidos la implementación de la propuesta.

2.6.1 Verificación de la hipótesis

Como se definió en la sección (2.2) el estudio es de alcance correlacional, por tanto, se formula una hipótesis de correlación. De este modo, un método empleado para validar una hipótesis basándose en la relación entre variables es el “coeficiente de correlación de Pearson” representado por la letra “r”, el cual contiene propiedades de evaluación entre las que destaca el rango definido entre -1 y 1. A continuación, se muestra la interpretación a considerar según el resultado obtenido al calcular el coeficiente correlación de Pearson entre variables (x, y):

$0,00 \leq |r_{xy}| \leq 0,10$ correlación nula.

$0,10 \leq |r_{xy}| \leq 0,30$ correlación débil.

$0,30 \leq |r_{xy}| \leq 0,50$ correlación moderada.

$0,50 \leq |r_{xy}| \leq 1,00$ correlación fuerte.

En este sentido se plantea la hipótesis nula y alternativa de la investigación en función a las variables establecidas en la sección (2.5.1), dichas preposiciones validaran el impacto que producirá el estudio en Mundial Fish S.A., al evaluar la correlación mediante el coeficiente de Pearson.

Hipótesis nula (HN):

“La optimización de procesos aplicando la gestión de operaciones no influye de manera significativa en la eficiencia productiva de la empresa Mundial Fish S.A.”

Hipótesis alternativa(**HA**):

“La optimización de procesos aplicando la gestión de operaciones influye de manera significativa en la eficiencia productiva de la empresa Mundial Fish S.A.”

2.6.2 *Correlación entre variables*

Con relación a los datos obtenidos durante las encuestas se identifican la validez de hipótesis empleando el coeficiente de correlación de Pearson mediante el software SPSS Statistics 31 (ver anexo 9), la siguiente tabla 15 se presenta el resumen del resultado obtenido.

Tabla 15. *Correlación entre variables - Pearson*

Correlaciones			
		VI	VD
Variable independiente	Correlación de Pearson	1	0,740
	Sig. (bilateral)		<0.001
	N	20	20
Variable dependiente	Correlación de Pearson	0,740	
	Sig. (bilateral)	<0.001	
	N	20	20

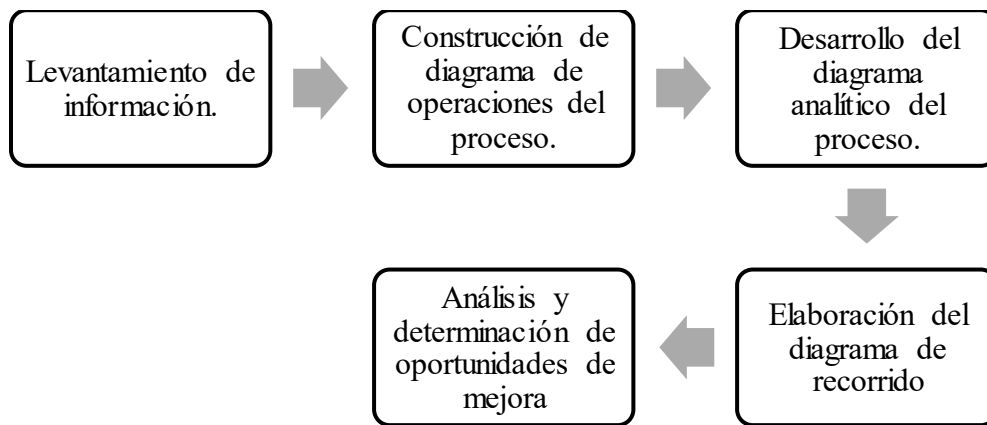
Nota: Elaborado por los autores en IBM SPSS 31.

El resultado de la tabla 15 muestra un coeficiente para r de 0,740 lo cual indica una correlación fuerte entre variables, con un valor de significancia al <0.001 indicando una correlación de Pearson al 1% (bilateral). Bajo este contexto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) definiendo que no existe correlación entre variable independiente y dependiente, por tanto, se acepta la hipótesis alternativa indicando que: “la optimización de procesos aplicando la gestión de operaciones influye de manera significativa en la eficiencia productiva de la empresa Mundial Fish S.A.” dicha hipótesis relaciona correctamente las variables de estudio.

2.7 Diagnóstico de la situación problemática

El diagnóstico se realizó analizando la información adquirida mediante el uso de herramientas de recolección de datos, las cuales fueron mencionadas en la sección (2.4.3) a lo largo del estudio. Por lo tanto, los hallazgos facilitaron la detección de las carencias más relevantes que impactan el funcionamiento operacional de la compañía. Siguiendo este estándar, se efectuó un diagnóstico utilizando la herramienta de Pareto (ver figura 25) y la tabla de frecuencia (ver tabla 16). De forma similar, se llevaron a cabo los pasos que se muestran en la figura 24. Estos posibilitaron hacer un diagnóstico del proceso de producción mediante el levantamiento del proceso, con el objetivo de entender el funcionamiento operativo de la compañía Mundial Fish S.A.

Figura 24. Pasos para el diagnóstico



Nota. Elaborado por autores.

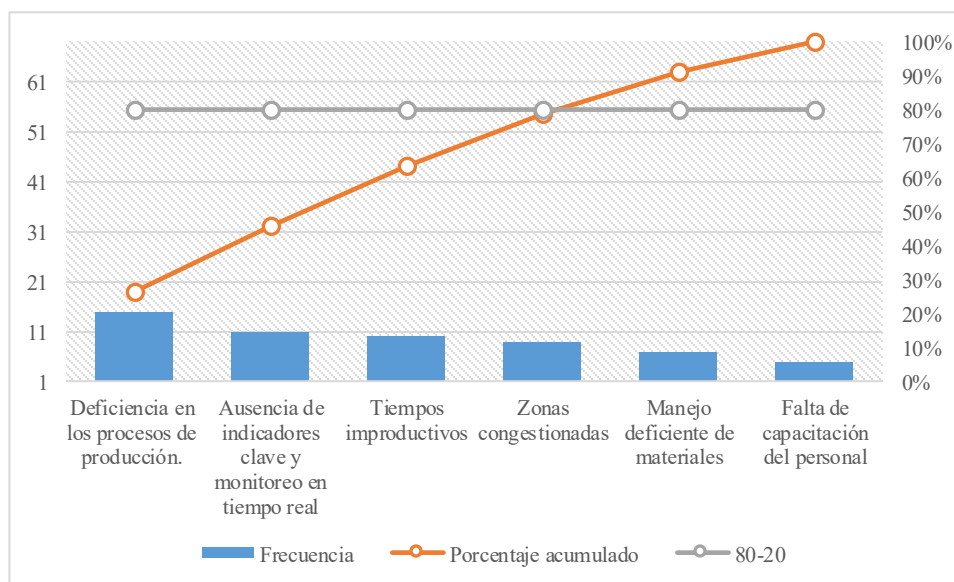
A partir de los datos obtenidos de la tabla 16 y de la figura 25 se concluye que los problemas críticos que alteran la eficacia productiva en la organización Mundial Fish S.A., es la deficiencia en los procesos de producción (26%) lo que evidencia fallas en la planificación, control y secuencia de las actividades. Seguido de la ausencia de indicadores claves de gestión (19%), lo que limita el seguimiento y evaluación del desempeño operativo. Asimismo, los tiempos improductivos (18%) y zonas congestionadas (16%) reflejan deficiencias en la distribución del área y en la organización del trabajo.

Tabla 16. Tabla de frecuencia de problemáticas presentes en Mundial Fish S.A.

Análisis de problemáticas presentes en Mundial Fish S.A.				
Problemática detectada	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Deficiencia en los procesos de producción.	15	15	26%	26%
Ausencia de indicadores claves	11	26	19%	46%
Tiempos improductivos	10	36	18%	63%
Zonas congestionadas	9	45	16%	79%
Manejo deficiente de materiales	7	52	12%	91%
Falta de capacitación del personal	5	57	9%	100%
Total	57		100%	

Nota. Elaborado por autores.

Figura 25. Diagrama de Pareto



Nota. Elaborado por autores.

2.7.1 Levantamiento de información

En esta fase, se obtuvo toda la información requerida para entender cómo opera el proceso de producción de Mundial Fish S.A., a través de la toma de tiempos de una muestra de cinco bandejas de producto, cada una con aproximadamente 80 a 85 pescados, para la elaboración de los diagramas correspondientes. La tabla 17 muestra el resumen general de tiempos registrados (por réplica).

Tabla 17. Resumen general de tiempos registrados por replicas

Réplica	Tiempo total (hh:mm:ss)
1	0:30:13
2	0:30:32
3	0:30:27
4	0:30:19
5	0:30:12

Nota. Elaborado por autores.

Promedio (\bar{x}):

$$\bar{x} = \frac{30,13 + 30,32 + 30,27 + 30,19 + 30,12}{5} = 30,21 \text{ minutos}$$

Desviación estándar (s):

$$s = 0,087 \text{ minutos} \approx 5,24 \text{ segundos}$$

Tiempo normal:

$$T_n = 30,21 \text{ minutos} \times 1 = 30,21 \text{ minutos}$$

Tiempo estándar (con 10% de suplemento):

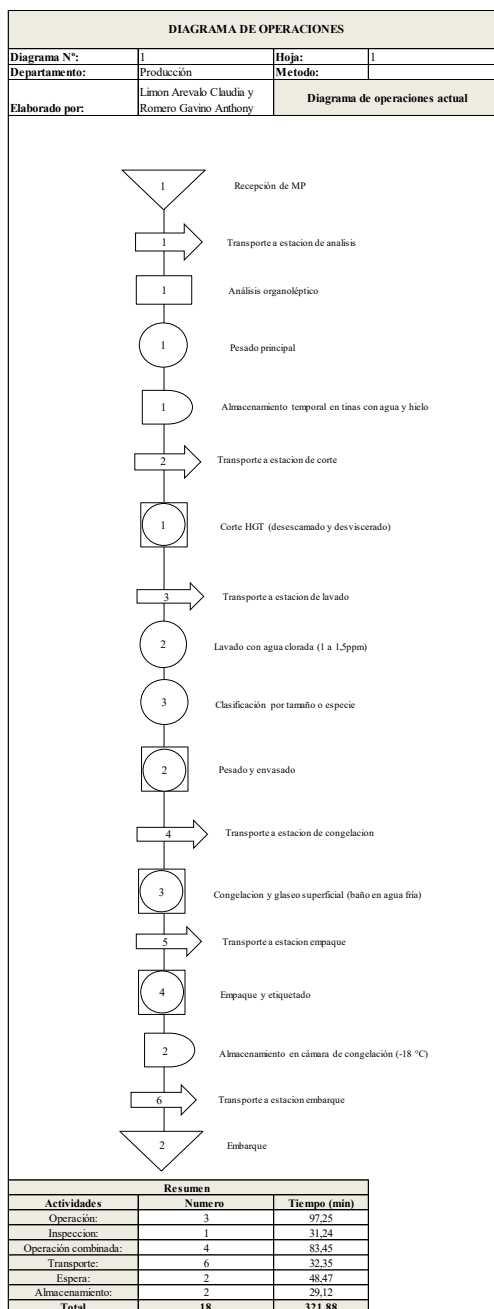
$$T_e = 30,21 \times (1 + 0,10) = 33,13 \text{ minutos}$$

De acuerdo con las cinco réplicas efectuadas, el tiempo promedio total del proceso productivo desde la recepción de la materia prima hasta el embarque es de 30,21 minutos por gaveta procesada. La variación entre réplicas fue mínima (desviación estándar de 0,087 minutos o 5,24 segundos), lo que indica estabilidad operativa y una ejecución uniforme del proceso. Al aplicar un 10% de suplemento por necesidades personales y demoras inevitables, el tiempo estándar total del proceso se determina en 33, 13 minutos por gaveta.

2.7.2 Construcción del diagrama de operaciones del proceso

En la figura 26 ilustra el diagrama de operaciones de procesos del área de producción donde se procesa el pescado el cual pasa por un total de 18 actividades que se subdividen en operaciones, transporte, demora, actividad combinada, etc. Para ellos, todos los datos obtenidos se expresan de minutos donde el tiempo total de operación de solo una bandeja es de 321,88 minutos que se tarda un operador en realizar dicha actividad.

Figura 26. DOP de procesamiento de pescado



Nota: Elaborado por autores.

2.7.3 Desarrollo del diagrama analítico de proceso

Posteriormente, el diagrama analítico del proceso se puede ver en la figura 27. Este diagrama ilustra el recorrido que sigue cada fase que compone el área de producción. En él, se representa la ruta seguida por el operario al procesar el pescado, desde la llegada de la materia prima hasta que se termina el producto y se coloca en contenedores para su refrigeración.

Figura 27. Diagrama analítico del proceso

Empresa: Mundial Fish S.A.				RESUMEN		ACTUAL		
Nombre del proceso: Procesamiento de pescado						Cantidad	Tiempo	
Metodo:				Operación:		3	97,25	
x	Actual	Propuesto		Inspección:		1	31,24	
Tipo				Operación combinada:		4	83,45	
Operador	Área de producción			Transporte:		6	32,35	
Material	Operativo			Espera:		2	48,47	
Se inicia: Recepcion				Almacenamiento:		2	29,12	
Se termina: Embarque				Total		18	321,88	
Elaborado por: Limon Arevalo Claudia y Romero Gavino Anthony				Distancia (m)				
				Costo (\$)				
DESCRIPCION	ACTIVIDAD					Tiempo(min)	Distancia(m)	Observación
	○	□	◉	➔	◐			
Recepción del pescado fresco						28,31		
Transporte a estacion de analisis						2,01		
Análisis organoléptico						19,15		
Pesado del lote de materia prima						20,36		
Almacenamiento temporal						15,25		
Transporte a estacion de corte						1,28		
Corte HGT						35,25		
Transporte a estacion de lavado						1,33		
Lavado						24,18		
Clasificación						30,21		
Pesado y envasado						25,24		
Transporte a estacion de congelacion						2,05		
Congelacion y glaseo						39,12		
Transporte a estacion empaque						2,05		
Empaque y etiquetado						21,35		
Almacenamiento en cámara de congelación						20,14		
Transporte a estacion de embarque						2,11		
Embarque						32,49		
total en minutos que se demora en realizar una bandeja						321,88		

Nota: Elaborado por autores.

i. Análisis del diagrama de flujo de proceso

La tabla 18 muestra un resumen del flujo de proceso con base en la clasificación de las actividades realizadas, su cantidad, el tiempo que consume y si estas agregan o no valor en el proceso de elaboración de harina de pescado. Hay un total de 18 actividades distribuidas en seis actividades: operación, inspección, transporte, espera, operación combinada y almacenamiento. La mayor parte del proceso tiene un tiempo de 97,25 minutos dedicado a operaciones, mientras que, en operación combinada de 83,45 minutos, en espera con un tiempo de 48,47 minutos, y transporte de 32,35 minutos.

Tabla 18. Resumen de flujo de proceso

Actividad	Actual		Agregan valor		%	
	Cantidad	Tiempo (min)	Si	No	Si	No
Operación	3	97,25	x		30,21%	
Inspección	1	31,24		x		9,71%
Operación combinada	6	83,45	x		25,93%	
Transporte	2	32,35		x		10,05%
Espera	4	48,47		x		15,06%
Almacenamiento	2	29,12		x		9,05%
TOTAL	18	321,88	180,70	141,18	56,14%	43,86%
			321,88		100%	

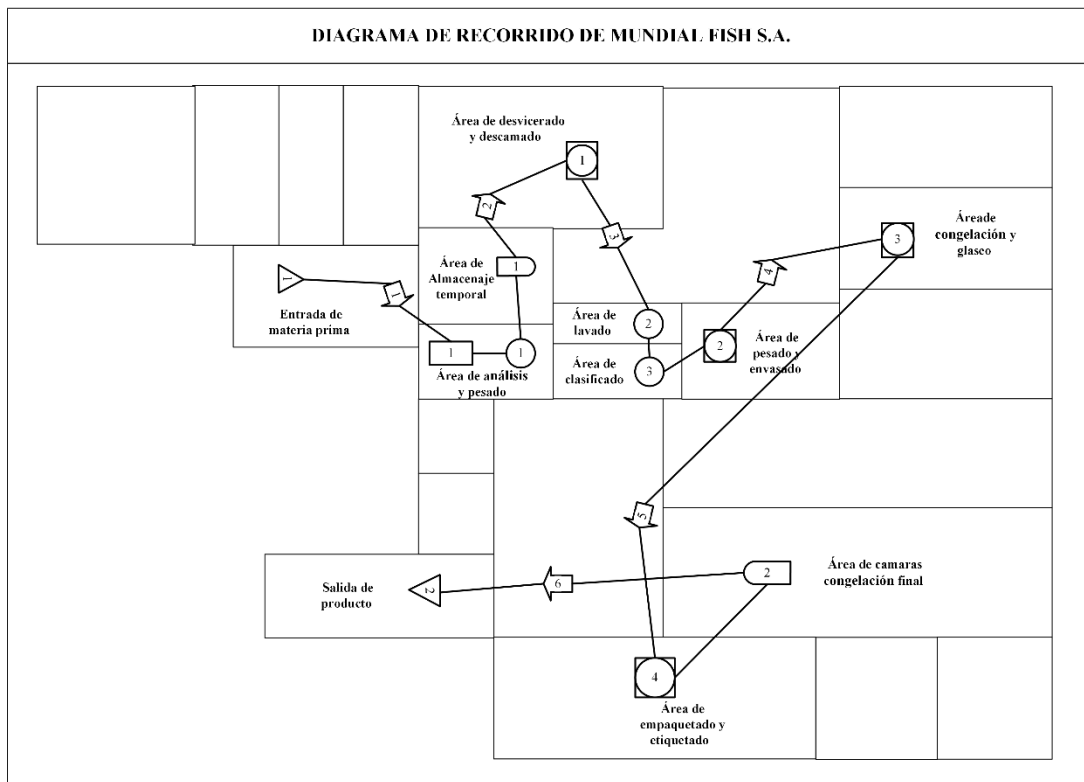
Nota: Elaborado por autores.

En el valor agregado, se tiene un 56,14 % de actividades que, si agregan valor, mientras que el 43,86% agregan valor, pero no son necesarias. Las operaciones y operación combinada hacen un total de 180,70 minutos de tiempo útil. Por otro lado, la espera y transporte representan actividades sin aportar valor, siendo la espera el 25,11% del tiempo total. Esta información es útil para detectar oportunidades de mejora en la empresa.

2.7.4 Elaboración del diagrama de recorrido

La figura 28 también presenta el diagrama de recorrido, que posibilitó la localización física del flujo dentro de la planta. Su propósito es presentar un plano base para identificar y mostrar los procesos, símbolos y flechas que delinear el camino a seguir, con el fin de optimizar la distribución de la organización, eliminar cuellos de botella y tiempos improductivos.

Figura 28. Diagrama de recorrido

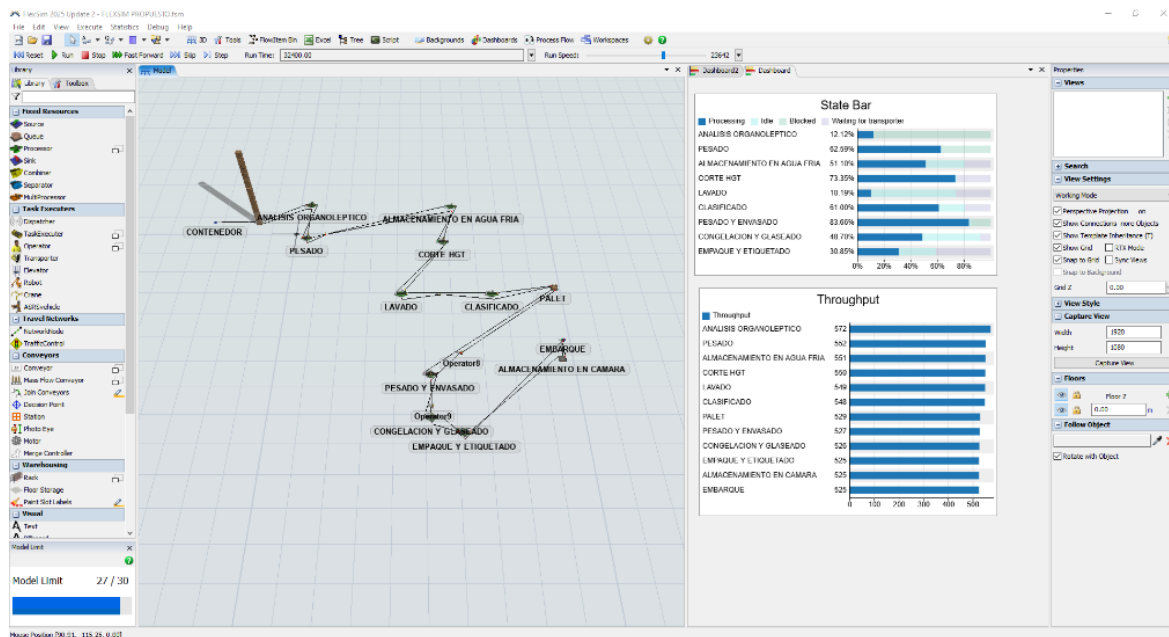


Nota: Elaborado por autores.

2.7.5 Análisis y determinación de oportunidades de mejora

Según lo expuesto en las figuras 29, se observa que las áreas de trabajo, desde la recepción de materia prima hasta la salida del producto final, carecen de estandarización y se generan reprocesamientos innecesarios debido a diferentes factores que intervienen dentro del proceso. Esto retrasa la producción y aumenta el riesgo de errores en etapas críticas como el corte, el clasificado, el pesado y envasado, por ello se propone la aplicación de herramientas de gestión de operaciones permitiría optimizar y eliminar actividades sin valor agregado, fortaleciendo la eficiencia global del proceso.

Figura 29. FlexSim del sistema productivo actual de Mundial Fish S.A.



Nota. Imagen obtenida de FlexSim.

VSM actual

Después de la clasificación se puede visualizar que el VSM inicial, se tomaron en cuenta las condiciones operantes actuales de la empresa de Fish S.A., donde la jornada inicia a las 8 am con dos turnos, compuesto puesto por 18 actividades que se efectúan para el procesamiento de productos del mar, donde los operarios laboran un periodo 8 horas diarias. Por otro lado, se tomaron en consideración cada uno de los procesos bajo la fase previa de medición bajo la ayuda de las observaciones directas y con el apego de los datos recolectados enfatizan que forma clara y concisa de cómo se encuentra estructurado el flujo de producción. La demanda diaria calculada fue en relación con los datos empleados por la empresa, donde esto nos ayudara a calcular el takt time.

$$Demanda\ diaria = \frac{Demanda\ mensual}{Días\ de\ trabajo\ por\ mes}$$

$$Demanda\ diaria = \frac{Demanda\ mensual}{Días\ de\ trabajo\ por\ mes}$$

$$Demanda\ diaria = \frac{150}{30}$$

$$Demanda\ diaria = 5\ toneladas\ al\ dia$$

El indicador takt time es de vital trascendencia ya que brinda un apoyo al momento de poder producir una sola unidad del producto culminado o en algunos casos por un lote de

producción, además, la demanda del cliente y el tiempo disponible para desarrollar dichas actividades.

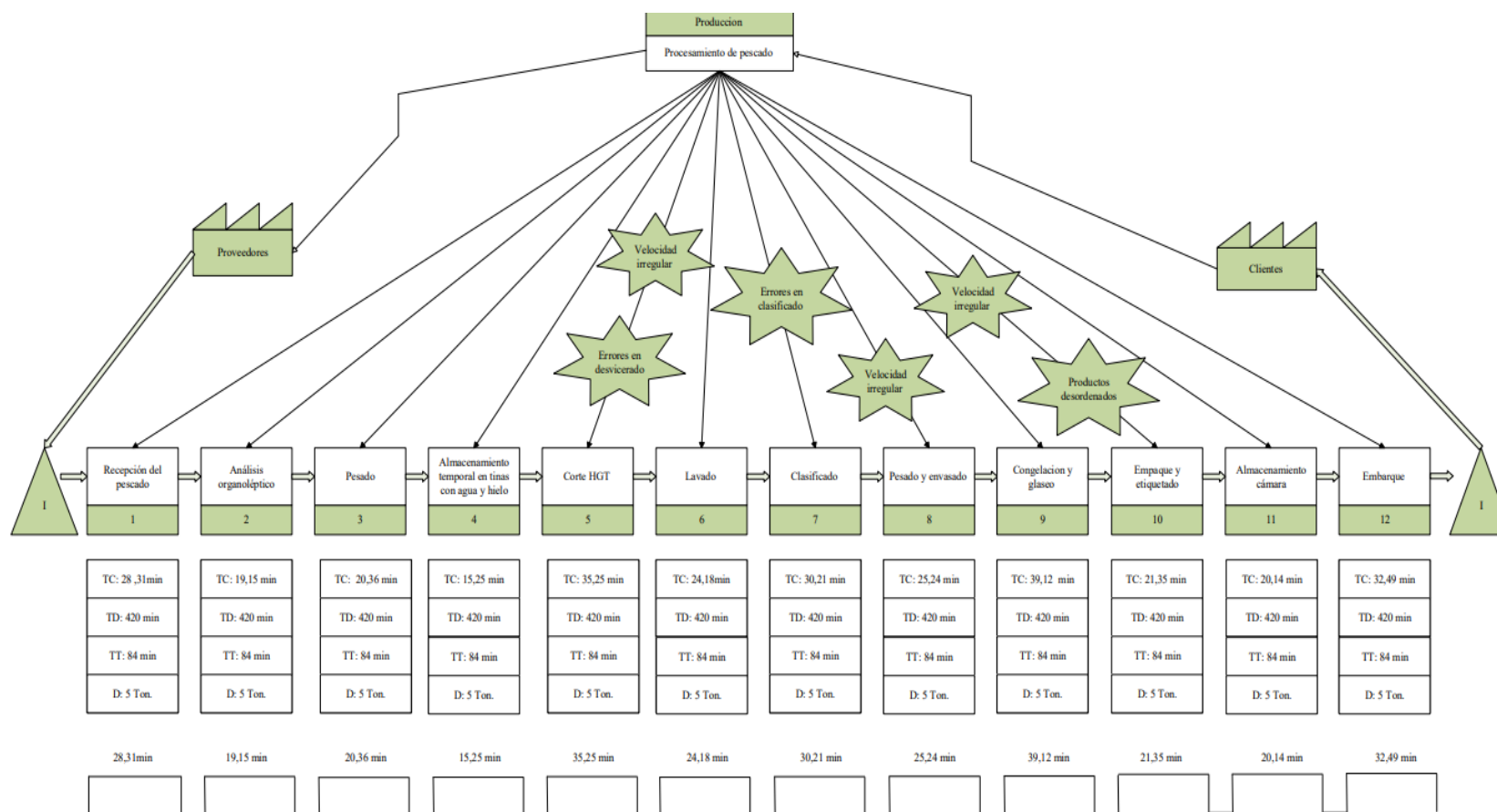
$$Takt\ time = \frac{Tiempo\ disponible}{Demanda\ diaria}$$

$$Takt\ time = \frac{(TD - TI) * N\# de\ turnos * tiempo}{Demanda\ diaria}$$

$$Takt\ time = \frac{420}{5} = 84\ min/ton$$

Se recopiló información para la línea de producción de procesamiento de pescado mediante un diagrama de Mapeo de Flujo de Valor (VSM). Consecuentemente, se identificaron las principales actividades de desperdicio, cuellos de botella, promoviendo así estrategias que conlleven a la organización hacia la mejora continua y un uso más eficiente de los recursos utilizados durante el proceso de elaboración del VSM. La figura 30 muestra el registro empleado que ayudo a tener un mejor entendimiento de capa etapa, lo cual ayudo a identificar la clasificación de las actividades según su valor agregado que aportan al producto.

Figura 30. VSM actual de procesamiento de pescado



Nota: Elaborado por autores.

Con el VSM actual se detallan las actividades que agregan y no agregan valor al proceso, tal y como se observa en la tabla 19.

Tabla 19. Valor agregado de las actividades

Actividad	Tiempo (min)	Valor agregado	Justificación
Recepción de MP.	28,31	Necesaria, pero no agrega valor	Permite verificar y registrar el ingreso del producto, pero no transforma físicamente el pescado ni mejora su condición.
Transporte	2,01	No agrega valor	Solo implica movimiento interno del producto sin generar transformación o mejora.
Análisis organoléptico	19,15	Agrega valor	Garantiza que el producto cumple con estándares de calidad e inocuidad, aportando confianza y cumplimiento normativo al cliente.
Pesado de MP.	20,36	Necesaria, pero no agrega valor	Es obligatorio para control de producción y trazabilidad, pero no modifica el producto.
Almacenamiento temporal	15,25	Necesaria, pero no agrega valor	Conserva el producto a temperatura adecuada antes de procesarlo, previniendo deterioro, sin generar transformación física.
Transporte	1,28	No agrega valor	Movimiento interno sin aporte de transformación
Corte HGT	35,25	Agrega valor	Transforma directamente la materia prima (retiro de vísceras y escamas), cambiando su forma y generando valor comercial.
Transporte	1,33	No agrega valor	Movimiento interno entre procesos; no modifica el producto.
Lavado	24,18	Agrega valor	Mejora la calidad del producto eliminando residuos, sangre o impurezas, contribuyendo a la inocuidad y presentación.
Clasificación	30,21	Agrega valor	Permite obtener productos homogéneos por tamaño o calidad, lo cual influye directamente en el valor de venta.
Pesado y envasado	25,24	Agrega valor	Define la presentación final del producto y asegura el cumplimiento de especificaciones comerciales.
Transporte	2,05	No agrega valor	Solo traslado físico; no modifica la calidad ni la presentación del producto.

Congelación y glaseo	39,12	Agrega valor	Conserva el producto a largo plazo y mejora su vida útil y apariencia, atributos valiosos para el cliente.
Transporte	2,05	No agrega valor	Movimiento interno; no aporta valor directo al producto.
Empaque y etiquetado	21,35	Agrega valor	Da la presentación final de venta, protege el producto y comunica información esencial al consumidor.
Almacenamiento en cámara de congelación	20,14	Agrega valor	Mantiene la calidad del producto final hasta su despacho, garantizando su vida útil y seguridad alimentaria.
Transporte	2,11	No agrega valor	Movimiento logístico sin transformación; necesario, pero sin valor agregado directo.
Embarque	32,49	No agrega valor	Actividad administrativa y logística final; indispensable para entregar el producto, pero no lo transforma.

Nota: Elaborado por autores.

El LEAD TIME total es de 321,88 minutos que incluye todas las actividades. Al eliminar las actividades que no añaden valor, el PROCESS TIME se reduce a 278,56 minutos. La tabla 20 detalla los porcentajes del mapeo de flujo de valor (VSM) inicial.

Tabla 20. *Tiempo del VSM inicial*

Valor agregado	Minutos	Porcentaje
Agrega Valor	214,64	66,68%
Necesario, pero no agrega valor	63,92	19,86%
No agrega valor	43,32	13,46%
LEAD TIME		321,88
PROCESS TIME		278,56

Nota. Elaborado por autores.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN

3.1 Alternativas de solución

Bajo el análisis realizado de en base a los entornos problemáticos que sufre la empresa Mundial Fish S.A., se determinaron las principales deficiencias relacionadas con la gestión de la producción, la cual consta de 5 puntos críticos dentro del procesamiento de pescado, tal como se muestra la tabla 21.

Tabla 21. Problemas y posibles soluciones

Problemas identificados	Propuesta de solución
Deficiencia en los procesos de producción.	VSM
Ausencia de indicadores claves y monitoreo en tiempo real.	SMED
Tiempos improductivos	Estudio de tiempos
Zonas congestionadas	5S

Nota: Elaborado por autores.

La tabla 21 detalla los principales problemas que afectan la eficiencia productiva de Mundial Fish S.A., junto con las soluciones sugeridas para su mitigación. Entre los aspectos más relevantes se incluyen la deficiencia de los procesos, ausencia de indicadores, tiempos improductivos y zonas congestionadas. Las estrategias propuestas se fundamentan en metodologías de mejora continua, tales como VSM, SMED y 5S, las cuales buscan fortalecer la organización del área de trabajo, reducir tiempos y aumentar la competitividad empresarial.

3.2 Implementación de la propuesta

Se desarrolla cada una de las etapas que se describen en la figura 19 a continuación. Estas fases, que se presentan en el apartado (2.4.5) del capítulo II, muestran el proceso metodológico empleado en la investigación y facilitaron la creación de un procedimiento metódico y lógico para lograr los fines propuestos.

3.2.1 Fase de diagnóstico

En base a lo descrito en el apartado (2.7) del capítulo II, se desarrolló la presente fase de diagnóstico con el objetivo de comprender el funcionamiento del proceso productivo de la empresa Mundial Fish S.A., mediante la toma de tiempos de cinco bandejas de producto, observaciones directas y entrevistas al personal. Asimismo, con la información obtenida se elaboraron los diagramas de análisis de procesos como el diagrama de flujo, diagrama de operaciones del proceso (DOP) y diagrama de recorrido, permitiendo reconocer los puntos críticos y las oportunidades de mejora dentro del sistema productivo.

3.2.2 Fase de implementación

Implementación de 5S

Se ejecutó una evaluación inicial bajo la metodología 5S mediante una auditoría interna con un Check List desarrollado en el trabajo de Ortiz-Porras., (2022), tal como se detalla en el anexo 16 para ello fue diseñado principalmente a las condiciones de la organización. Asimismo, este enfoque consintió medir y observar cómo están ejecutando los principios de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina en el ambiente operante en este momento. Además, la evaluación inicial fue esencial para trazar una guía estructurada para comprender el estado existente de las practicas operativas. El método de calificación para el Check List se determinó de la siguiente manera: 0 (No cumple), 1 (cumple parcialmente), 2 (sí cumple).

Posteriormente después de ejecutar la auditoria en la planta, se generó un resumen preciso que se presentó en la tabla 22, lo cual ofrece una visión detallada de los diversos cambios en los aspectos evaluados, desde la clasificación hasta la estandarización, lo que proporcionó una base sólida al momento de comprender el estado final de las prácticas de 5S en la empresa.

Tabla 22. Resumen e indicadores de evaluación inicial de 5S

Categoría	Porcentaje real	Puntaje real	Puntaje ideal	Porcentaje ideal	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Excelente
General	48%	27	56	100%	x% ≥ 10%	x% ≥ 30%	x% ≥ 50%	x% ≥ 70%	x% ≥ 90%
Seleccionar	30%	3	10	100%					
Ordenar	70%	7	10	100%					
Limpiar	60%	12	20	100%					
Estandarizar	31%	5	16	100%					

Nota: Elaborado por autores.

La tabla 22 muestra el estado inicial de las 5S en Mundial Fish S.A., evidenciando que se encuentra en una categoría regular, con un cumplimiento de 48%. Reflejando que, si bien existen ciertos esfuerzos por mantener el orden y la limpieza, aún persisten deficiencias en la estandarización y sostenimiento de las condiciones del área de trabajo. Después de la evaluación inicial, se ejecutan las etapas de clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar, las cuales se describen a continuación:

Seri/ Clasificar

En esta fase se realizó la clasificación de los materiales, equipos, herramientas e instrumentos empleados en el proceso de corte de pescado en la empresa Fish S.A., según su función específicas y frecuencia de uso. El objetivo fue contrarrestar acumulaciones innecesarias y asegurar que el área se encuentre libre de obstáculos.

Tabla 23. Plan de acción

Nº	Situación Detectada	Acción Correctiva / Implementación	Responsable	Plazo
1	Materiales, utensilios y herramientas innecesarias en el área.	Ejecutar una jornada de depuración semanal para eliminar o reubicar todo elemento no utilizado; designar un área de cuarentena para evaluar elementos dudosos.	Jefe de Producción / Supervisor de área	1 semana
2	Productos no conformes parcialmente identificados.	Colocar etiquetas rojas y contenedores específicos para productos no conformes, con registro de control.	Encargado de Calidad	Inmediato
3	Acumulación de materiales sin uso o vencidos.	Crear un registro de inventario activo, con fechas de vencimiento y rotación mensual de materiales.	Logística	2 semanas

Nota: Elaborado por autores.

La tabla 23 muestra a detalle la situación detectada que alega 3 puntos específicos, alegando acciones correctivas, asignando un responsable a cada punto y por último el tiempo en que se ejecutara cada medida de implementación.

Seiton/ Ordenar

Una vez eliminados los elementos que no tengan nada que ver con los procesos, se procedió a la organización y ubicación de los equipos, materiales e insumos necesarios, brindando la disposición lógica según su periodo de uso. La finalidad fue disminuir los tiempos de búsqueda, optimizar el flujo operativo y facilitar el retorno de los elementos a su sitio correspondiente.

Tabla 24. Acciones correctivas

Nº	Situación Detectada	Acción Correctiva / Implementación	Responsable	Plazo
1	Herramientas sin ubicación señalizada.	Implementar paneles sombreados con identificación visual para cada herramienta.	Supervisor de Producción	1 semana
2	Zonas de tránsito parcialmente despejadas.	Pintar líneas de circulación y zonas de seguridad con colores normalizados (amarillo – tránsito, rojo – prohibido).	Seguridad Industrial	1 semana
3	Señalización insuficiente en áreas de trabajo.	Colocar carteles resistentes a humedad indicando el nombre y función de cada área.	Supervisor de Planta	1 semana

Nota: Elaborado por autores.

De la misma forma se expresa mediante la tabla 24, las acciones correctivas que se deben llevar a cabo para que la fase de orden se cumpla a cabalidad siguiendo un proceso estructurado donde se detectaron tres situaciones a quienes se les asignó responsables conjunto a un plazo estimado de ejecución para mitigar esas falencias.

Seiso/ Limpiar

Con el área correctamente ordenada, se ejecutó en la tercera S, que se basó en mantener un entorno de trabajo limpio, seguro y eficaz. Entre las acciones desarrolladas se destacan que se aprecian mediante la tabla 25, donde se detectaron cinco situaciones a las cuales se les implementó una acción correctiva bajo la supervisión de un responsable para escenario, por ende, se les dio un plazo estimado para cumplir con las acciones correspondientes mitigando así el paradigma de limpieza en sus áreas de trabajo de la empresa.

Tabla 25. Acciones por solucionar

Nº	Situación Detectada	Acción Correctiva / Implementación	Responsable	Plazo
1	Registro de limpieza incompleto.	Crear y usar un formato digital o físico diario, firmado por el responsable del turno.	Encargado de Aseguramiento de Calidad	Inmediato
2	Procedimientos no estandarizados.	Desarrollar un manual de limpieza por áreas con responsables, productos y frecuencias.	Jefe de Calidad / Supervisores	2 semanas
3	Falta de instrucciones visibles.	Colocar pósters laminados con pasos de limpieza en cada zona de trabajo.	Seguridad e Higiene	1 semana
4	Métodos de limpieza no uniformes.	Capacitación práctica en método estándar 5S de limpieza por área.	Coordinador de Inocuidad	2 semanas
5	No se realizan auditorías internas 5S.	Programar auditorías mensuales y bitácora de hallazgos y mejoras.	Comité 5S	Mensual

Nota: Elaborado por autores.

Seiketsu/ Estandarizar

Para asegurar la sostenibilidad de las mejoras desarrolladas, se ejecutaron estándares y procedimiento documentados, orientados a consolidar la metodología 5S y así corregir el problema identificado.

De tal manera se detallan los procesos que debe mejorar la empresa mediante la tabla 26, que enfatiza implementar programas como las 5S, efectuar rondas de control bajo un check list para tener registrada cada adversidad durante las actividades, es por esta razón que se prone crear un buzón físico y digital bajo una evaluación mensual donde quien será el encargado de seguir esta pauta es el departamento de recursos humanos y alegando un comité basado en las 5S. Bajos estos fundamentos, se toma de referencia analizar cada una de estas situaciones para mejorar de manera continua cada proceso dejándole estandarizado y conjunto a registro único.

Tabla 26. Identificación de mejoras

Nº	Situación Detectada	Acción Correctiva / Implementación	Responsable	Plazo
1	No se realizan capacitaciones periódicas.	Implementar un programa trimestral de formación sobre 5S y buenas prácticas de manufactura.	RRHH / Calidad	1 mes
2	Dependencia de supervisión para mantener el orden.	Establecer rondas de autocontrol diarias con check list firmado por cada operario.	Supervisores	2 semanas
3	Falta de participación en mejoras.	Crear un buzón físico y digital de sugerencias 5S, con evaluación mensual.	Comité 5S / RRHH	1 mes
4	No hay reconocimiento de buenas prácticas.	Implementar el “Reconocimiento al área más ordenada” cada mes con incentivos simbólicos.	Gerencia / RRHH	1 mes
5	Auditorías sin evidencia de mejora continua.	Elaborar informes comparativos trimestrales para medir avances por área.	Comité 5S	Trimestral
6	Cultura 5S poco consolidada.	Incorporar los principios 5S en inducción del personal nuevo y cartelería motivacional.	RRHH / Calidad	Permanente

Nota: Elaborado por los autores.

Al final de la implementación del plan, se llevó a cabo una segunda auditoria con la finalidad de comprar los resultados actuales y verificar la idoneidad de las acciones desarrolladas. Los resultados muestran una mejora significativa en la empresa, la limpieza y estandarización de los procesos dentro de Fish S.A., lo que se tradujo en mayor eficiencia operativa, reducción de riesgos y cumplimiento de las normas ambientales aplicadas (ver anexo 17).

Posteriormente después de ejecutar la auditoria final en la planta, se generó un resumen preciso que se presentó en la tabla 27, lo cual ofrece una visión detallada de los diversos cambios en los aspectos evaluados, desde la clasificación hasta la estandarización, lo que proporcionó una base sólida al momento de comprender el estado final de las prácticas de 5S en la empresa.

Tabla 27. Resumen de evaluación final de 5S

Categoría	Porcentaje real	Puntaje real	Puntaje ideal	Porcentaje ideal	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Excelente
General	85%	40	56	100%	x% ≥ 10%	x% ≥ 30%	x% ≥ 50%	x% ≥ 70%	x% ≥ 90%
Seleccionar	63%	8	10	100%					
Ordenar	75%	12	15	100%					
Limpiar	70%	10	13	100%					
Estandarizar	80%	10	15	100%					

Nota: Elaborado por autores.

La tabla 27 demuestra de manera elocuente el nivel de cumplimiento luego de la implementación de las 5S en la organización se encuentra en una categoría Excelente, ya que registra un 85% que demuestra la implementación de la metodología 5S representa una gran mejora a los procesos.

Implementación de SMED

Paso 1. Observar y medir

Se ha iniciado el proceso de recopilación de datos en una planta procesadora de productos del mar para determinar con precisión la cantidad diaria de productos que ingresa y se procesa, teniendo en cuenta las condiciones operativas específicas en las que se desenvuelven. A continuación, se presentan las actividades realizadas a cabo en cada proceso. Como se aprecia en la tabla 28 el flujo de actual de valor de Mundial Fish S.A., encontrando mejorar en áreas para luego establecer metas de progreso y así aumentar la productividad y la eficiencia.

Tabla 28. Flujo de valor actual de Mundial Fish S.A.

Recepción de MP.	Tiempo	Análisis organoléptico	Tiempo	Pesado de MP.	Tiempo	Almacenamiento temporal	Tiempo	Corte HGT	Tiempo	Lavado	Tiempo
Llegada del vehículo con la materia prima	11,25	Toma de muestra representativa	3,22	Colocación del producto en la báscula.	3,21	Colocación en tinas con agua y hielo para conservación.	7,02	Traslado del producto desde almacenamiento temporal hasta la estación de corte.	4,05	Enjuague con agua clorada	17,13
Verificación de documentación y proveedor	4,25	Evaluación de temperatura, olor y textura	5,35	Registro del peso bruto.	4,40	Control de temperatura y reposición de hielo.	3,04	Desescamado	15,06	Escurrido del exceso de agua.	7,05
Inspección visual del producto	2,05	Aprobación o rechazo del lote	4,47	Descuento del peso del contenedor y el hielo	3,38	Traslado de las tinas o bandejas hacia el área de corte HGT.	5,19	Corte vísceras	11,12		
Descarga del producto	5,33	Traslado del lote aprobado	6,11	Determinación del peso neto.	3,17			Traslado de las bandejas con producto cortado hacia la estación de lavado.	5,02		
Registro de ingreso	5,43			Traslado de las bandejas pesadas hacia el área de almacenamiento temporal.	6,20						

Clasificación	Tiempo	Pesado y envasado	Tiempo	congelación y glaseo	Tiempo	Empaque y etiquetado	Tiempo	Almacenamiento en cámara de congelación	Tiempo	Embarque	Tiempo
Recepción del producto lavado.	2,35	Colocación de pescados en bandejas	3,11	Recepción de bandejas	7,21	Recepción del producto congelado y glaseado.	2,24	Recepción de cajas empacadas.	5,02	Recepción de cajas desde la cámara de congelación.	8,11
Clasificación por tamaño, peso o especie.	15,43	Pesado de pescado en bandejas	9,01	Ingreso del producto al túnel de congelación.	9,14	Colocación de unidades en cajas	3,29	Ingreso a la cámara de congelación.	12,05	Verificación de documentación y condiciones de transporte.	5,12
Separación manual en bandejas	7,25	Traslado de bandejas a mesa de envasado	3,08	Aplicación de glaseo superficial	11,38	Sellado de cajas.	4,07	Traslado del producto almacenado hacia el área de embarque cuando sea requerido.	3,07	Carga del producto en contenedor o camión refrigerado.	15,14
Traslado de bandejas clasificadas hacia el área de pesado y envasado.	5,18	envasado de productos	10,04	Escurreo y control del glaseo uniforme.	7,15	Colocación de etiquetas con información del lote y fecha.	5,22			Control de temperatura durante la carga.	4,12
				Traslado del producto congelado hacia el área de empaque.	4,24	Revisión del etiquetado y presentación.	4,38				
						Traslado de cajas empacadas hacia la cámara de congelación.	2,15				

Nota: Elaborado por autores.

Paso 2. Separar las actividades internas y externas

Para este paso se evaluaron todas operaciones con el fin de identificar las actividades internas y externas dentro del proceso de producción, considerando las actividades internas como las que se pueden realizar cuando la anterior haya terminado, se considera externas a las actividades que se pueden preparar mientras se realiza otra actividad, sin que haya un paro de producción. A continuación, la tabla 29 muestra la identificación de cada una de las actividades del proceso de producción de Mundial Fish S.A.

Tabla 29. Actividades internas y externas de Mundial Fish S.A.

	Actividades	Interna / Externa
Recepción de MP.	Llegada del vehículo con la materia prima	Externa
	Verificación de documentación y proveedor	Externa
	Inspección visual del producto	Interna
	Descarga del producto	Interna
	Registro de ingreso	Externa
Análisis organoléptico	Toma de muestra representativa	Interna
	Evaluación de temperatura, olor y textura	Interna
	Aprobación o rechazo del lote	Interna
	Traslado del lote aprobado	Interna
Pesado del lote de materia prima	Colocación del producto en la báscula.	Interna
	Registro del peso bruto.	Externa
	Descuento del peso del contenedor y el hielo	Externa
	Determinación del peso neto.	Interna
	Traslado de las bandejas hacia el área de almacenamiento temporal.	Interna
Almacenamiento temporal	Colocación en tinajas con agua y hielo para conservación.	Interna
	Control de temperatura y reposición de hielo.	Externa
	Traslado de bandejas hacia el área de corte HGT.	Interna
Corte HGT	Traslado del producto desde almacenamiento temporal hasta la estación de corte.	Interna
	Desescamado manual	Interna
	Corte vísceras	Interna
	Lavado inicial del pescado para eliminar residuos.	Interna
	Traslado de las bandejas con producto cortado hacia la estación de lavado.	Interna
Lavado con agua clorada (1 a 1,5 ppm)	Recepción de bandejas con producto cortado.	Interna
	Enjuague con agua clorada para eliminar impurezas.	Interna
	Escurreo del exceso de agua.	Interna
	Traslado de bandejas limpias hacia el área de clasificación.	Interna
Clasificación por tamaño o especie	Recepción del producto lavado.	Interna
	Clasificación por tamaño, peso o especie.	Interna
	Separación manual en bandejas	Interna

	Traslado de bandejas clasificadas hacia el área de pesado y envasado.	Interna
Pesado y envasado	colocación de pescados en bandeja	Interna
	Pesado de pescado en bandejas	Interna
	Traslado de bandejas a mesa de envasado	Interna
	envasado de productos	Interna
congelación y glaseo superficial	Recepción de bandejas	Interna
	Ingreso del producto al túnel de congelación.	Interna
	Aplicación de glaseo	Interna
	Ecurrido y control del glaseo uniforme.	Interna
	Traslado del producto congelado hacia el área de empaque.	Interna
Empaque y etiquetado	Recepción del producto congelado y glaseado.	Interna
	Colocación de unidades en cajas	Interna
	Sellado de cajas.	Interna
	Colocación de etiquetas	Externa
	Revisión del etiquetado y presentación.	Interna
	Traslado de cajas empacadas hacia la cámara de congelación.	Interna
Almacenamiento en cámara de congelación (-18 °C)	Recepción de cajas empacadas.	Interna
	Ingreso a la cámara de congelación.	Interna
	Traslado del producto hacia el área de embarque	Interna
Embarque en contenedor refrigerado	Recepción de cajas desde la cámara de congelación.	Interna
	Verificación de documentación y condiciones de transporte.	Externa
	Carga del producto al camión refrigerado.	Interna
	Control de temperatura durante la carga.	Externa
	Sellado del contenedor y registro de salida.	Externa

Nota. Elaborado por autores.

Según la tabla 29, se presenta la identificación de las actividades internas y externas correspondientes a cada etapa del proceso productivo en Mundial Fish S.A. De igual manera en la tabla 30 se muestra el análisis de cada proceso permitiendo distinguir aquellas operaciones que deben realizarse con el proceso detenido (actividades internas) de las que pueden ejecutarse de forma paralela o previa a la operación principal (actividades externas). A partir de esta identificación, se evidenció que una parte significativa del tiempo total se destina a acciones de preparación, organización de materiales y movimientos innecesarios, las cuales no agregan valor directo al producto final.

Tabla 30. Análisis de actividades internas y externas

Proceso	Tipo de actividades	Análisis
Recepción del pescado fresco	Mayormente externas, algunas internas.	Se evidencia una alta proporción de actividades externas (verificación, registro, llegada del vehículo). Las internas se limitan a inspección visual y descarga. Puede optimizarse coordinando tiempos con proveedores y digitalizando el registro
Análisis organoléptico	Todas internas.	Es una etapa totalmente interna que aporta valor al control de calidad. No se recomienda reducir, pero sí estandarizar los pasos para agilizar la toma de decisiones.
Pesado del lote de materia prima	Mixto (internas y externas).	Las tareas externas como registro y descuentos podrían hacerse previas al pesado. El traslado y colocación en báscula son internos y pueden reorganizarse para reducir movimientos.
Almacenamiento temporal	Principalmente internas, una externa.	Las internas (colocación y traslado) son necesarias; sin embargo, el control y reposición de hielo (externa) puede programarse paralelamente para reducir esperas.
Corte HGT	Todas internas.	Es una operación clave que agrega valor. Puede mejorarse con balanceo de tareas y disposición ergonómica de estaciones para evitar tiempos muertos entre cortes y traslados.
Lavado con agua clorada	Todas internas.	Proceso corto pero secuencial. Se puede mejorar integrando escurrido y traslado para evitar doble manipulación.
Clasificación por tamaño o especie	Todas internas.	Agrega valor, pero puede optimizarse mediante distribución en paralelo o herramientas de apoyo (bandejas codificadas)
Pesado y envasado	Todas internas.	Actividad esencial que puede mejorarse reduciendo traslados entre pesado y envasado mediante estaciones combinadas o layout en línea.
Congelación y glaseo superficial	Todas internas.	Aunque agrega valor, puede optimizarse controlando la capacidad del túnel y automatizando el traslado posterior para evitar cuellos de botella.
Empaque y etiquetado	Mayormente internas, con una externa.	La colocación de etiquetas es externa y puede prepararse anticipadamente. Unificando revisión y sellado se reduce tiempo sin valor.

Almacenamiento en cámara de congelación	Todas internas.	Actividades rutinarias necesarias. Se sugiere optimizar la logística de ingreso y salida para minimizar recorridos.
Embarque en contenedor refrigerado	Mixto (internas y externas).	Varias tareas externas relacionadas con documentación y control de temperatura. Se puede reducir el tiempo coordinando la documentación previa y automatizando registros.

Nota. Elaborados por autores.

Como se muestra en la tabla 30 el análisis englobado como resultado dando una mayor proporción de operaciones internas, que se ejecutan con el producto resultante, mientras que las externas se basan esencialmente en las fases iniciales que son el proceso productivo hasta tener el producto terminado

Paso 3. Actividades que pueden tener mejora

Consecuentemente se ya determinadas las actividades tanto externas como internas, se ejecutó un análisis minucioso que permitió evaluar las acciones a tomar específicas que brindarían una reducción en el tiempo de operación del proceso. Por ende, se lograron identificar áreas claves donde la implementación de mejoras podría conducir a una optimización notable del tiempo y los recursos (ver tabla 28).

Tabla 31. Actividades actuales

	Registro del peso bruto.	Descuento del peso del contenedor y el hielo	Determinación del peso neto.	Desescamado manual	Corte vísceras	Clasificación por tamaño, peso o especie.	Separación manual en bandejas	Colocación de pescados en bandeja	Pesado de pescado en bandejas	Envasado de productos	Colocación de unidades en cajas	Sellado de cajas.	Colocación de etiquetas	Revisión del etiquetado y presentación.
Tiempo	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min
Pesado de MP	4,40	3,38	3,17											
Corte HGT				15,06	11,12									
Clasificación						15,43	7,25							
Pesado y envasado								3,11	9,01	10,04				
Empaque y etiquetado											3,29	4,07	5,22	4,38
Detalle	Los operarios realizan actividades repetitivas durante el proceso de producción de 98,93 minutos													
Actividad interna	x			X	X	X	x	x	x	x	x	x	x	
Actividad externa		x	x											X
Idea de mejora	Unificar las actividades repetitivas en cada proceso permite reducir movimientos innecesarios, evitar duplicidad de tareas													

Nota. Elaborado por autores.

A través de un examen detallado, se presenta en la tabla 32 la exclusión del tiempo productivo y la combinación de actividades que pueden llevarse a cabo simultáneamente

Tabla 32. Actividades propuestas

	Determinación y registro de peso inicial de MP.			Desvicerado, desescamado y limpieza			Clasificación y separación		Acomodamiento de producto			Sellados de paquetes		Colocación y revisión de etiquetas	
Tiempo	Min			Min			Min		Min			Min		Min	
Pesado de MP	5,25														
Corte HGT				20,04											
Clasificación							20,14								
Pesado y envasado									17,39						
Empaque y etiquetado												3,24		5,12	
Detalle	Las actividades se unificaron para disminuir el tiempo de procesamiento de cada bandeja pasando de 98,93 minutos a 71,18 minutos														
Actividad interna	x			x			x		x			x			
Actividad externa														x	
ideas de mejora	La propuesta de mejora reducirá el tiempo de procesamiento a 27,75 minutos														

Nota. Elaborado por autores.

Paso 4. Análisis de reducción de tiempos y optimización

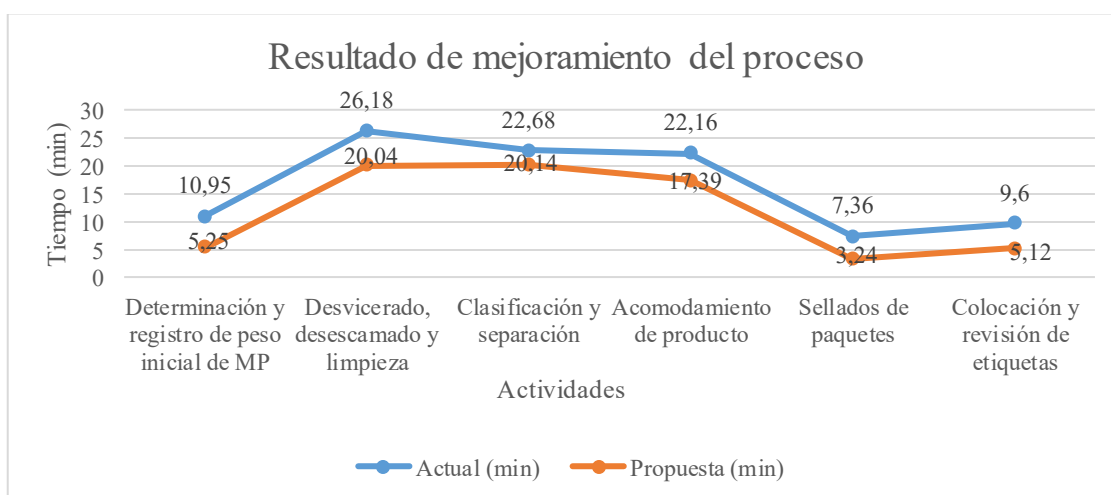
Una vez identificadas las actividades con potencial de mejora y optimización en el proceso productivo, se elabora una tabla integral de las actividades propuestas (ver tabla 33 y figura 31) en las cuales se muestra el tiempo actual y el tiempo optimizado.

Tabla 33. Comparación de tiempos

Actividades	Actual (min)	Propuesta (min)
Determinación y registro de peso inicial de MP.	10,95	5,25
Eviscerado, desescamado y limpieza	26,18	20,04
Clasificación y separación	22,68	20,14
Acomodamiento de producto	22,16	17,39
Sellados de paquetes	7,36	3,24
Colocación y revisión de etiquetas	9,6	5,12
	98,93	71,18

Nota. Elaborado por autores

Figura 31. Identificación de mejoramiento del proceso



Nota. Elaborado por autores.

En base a la tabla 33, se muestra los resultados de las actividades propuestas para conseguir una mejora de los tiempos de los seis procesos elegidos, teniendo como tiempo inicial 98,93 minutos, considerando desde pesado inicial del contenedor (50kl aproximadamente) hasta el empaque y etiquetado del producto. En este sentido, la unificación

de actividades repetitivas dentro de los procesos fue una alternativa altamente considerada, dando un resultado de 71,18 minutos.

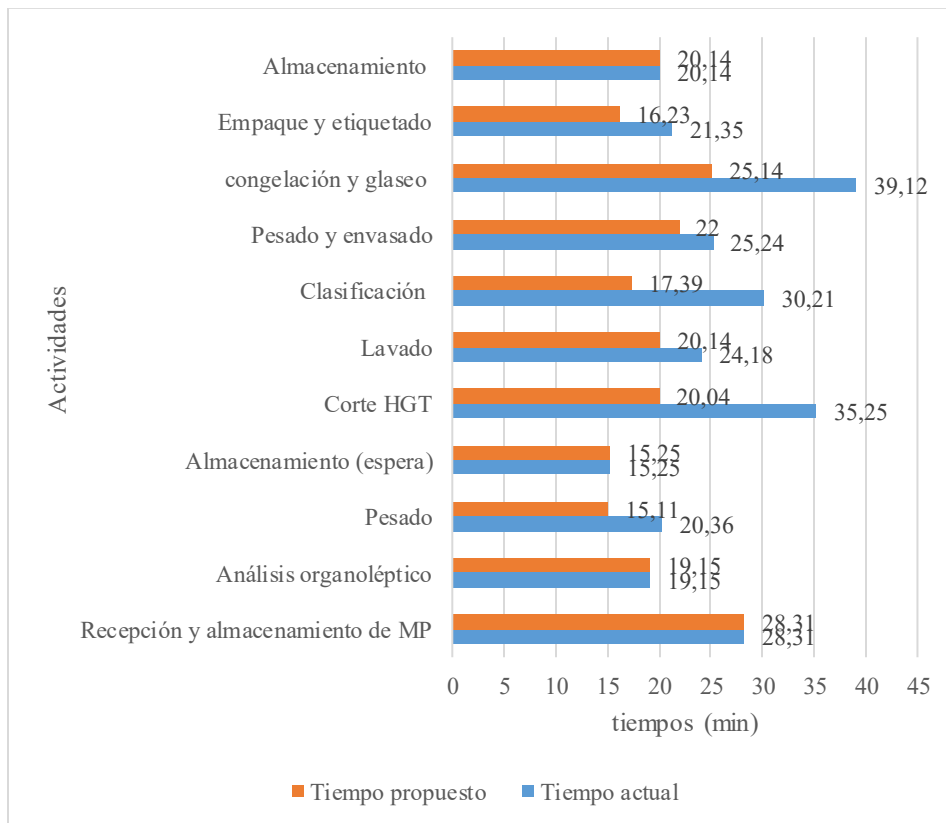
Del mismo modo se evidencia en la tabla 34 los tiempos de los procesos generales de producción de Mundial Fish S.A., en el cual se constata los tiempos estándares de los procesos y los tiempos conseguidos mediante la propuesta de mejora, siendo, 278,56 minutos sin considerar los transportes ya que este no agrega valor al producto, pasando a 218,90 minutos.

Tabla 34. *Tiempos del proceso general*

Proceso	Tiempo actual	Tiempo propuesto
Recepción y almacenamiento de MP.	28,31	28,31
Análisis organoléptico	19,15	19,15
Pesado de MP.	20,36	15,11
Almacenamiento (espera)	15,25	15,25
Corte HGT	35,25	20,04
Lavado	24,18	20,14
Clasificación	30,21	17,39
Pesado y envasado	25,24	22,00
congelación y glaseo	39,12	25,14
Empaque y etiquetado	21,35	16,23
Almacenamiento	20,14	20,14
Tiempo total	278,56	218,90
Tiempo reducido		59,66

Nota. Elaborado por autores

Figura 32. Tiempos de cada proceso



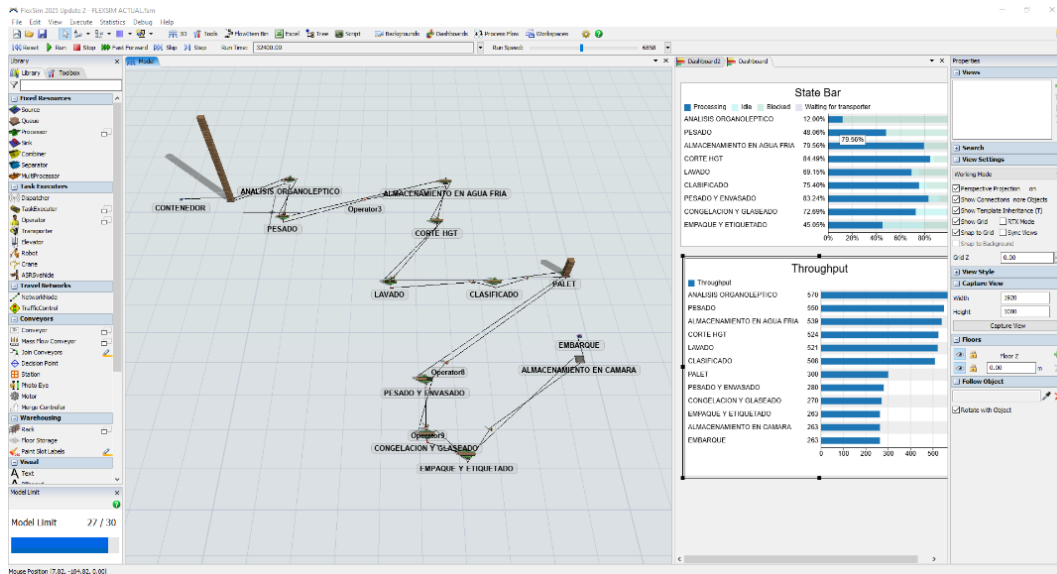
Nota. Elaborado por autores.

Los resultados encontrados en la tabla 34, donde se muestra que hubo una reducción del tiempo de procesamiento en un total de 59.66 minutos, que paso de 278.56 minutos a 218.90 minutos. Esto alega una mejora del 21.41% de la eficiencia global del proceso productivo. La disminución del tiempo se centra esencialmente durante las etapas operativas donde se generó el mayor valor agregado del productivo.

Simulación en FlexSim

En la aplicación de herramientas como 5S y SMED pueden reflejar una mejora notable dentro de la empresa por eso mediante el uso del software FlexSim se obtiene el comportamiento de los procesos en su totalidad demostrando que nuestra propuesta permite un control que incrementa la eficiencia productiva ya que al ser más uniforme se logra elevar las toneladas que se producen a lo largo de su jornada laboral.

Figura 33. FlexSim del sistema productivo propuesto

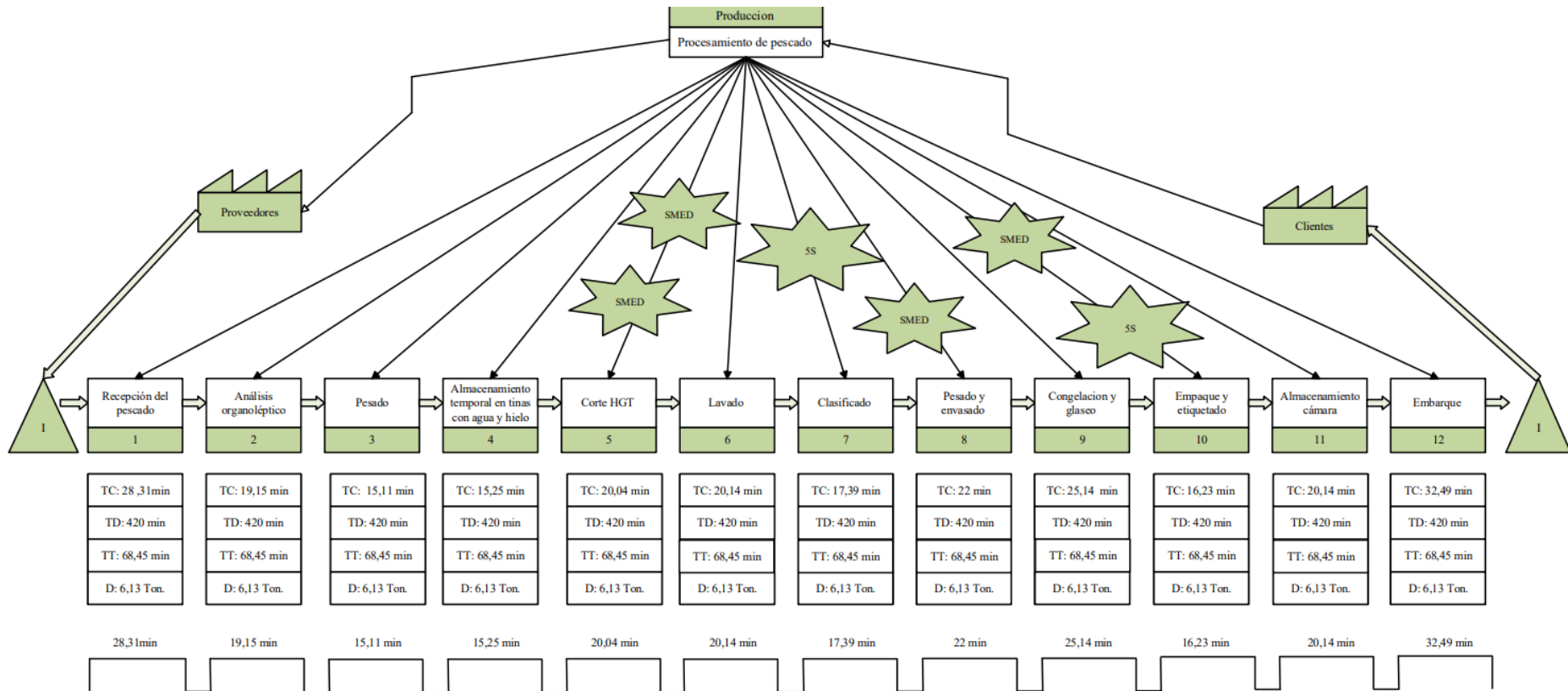


Nota. Elaborado por autores.

Implementación de VSM

El valor obtenido fue de 4107,36 segundos por tonelada, equivalente a 68,45 minutos por tonelada, es decir, el sistema debe producir una tonelada cada 68,45 minutos para cubrir la demanda diaria. Al comparar este valor con la capacidad operativa del sistema (18,75 t/h en el escenario actual y 20,80 t/h en el propuesto), se evidencia que la planta posee una capacidad muy superior a la demanda existente, lo que refleja una alta disponibilidad productiva o capacidad ociosa (ver figura 34).

Figura 34. VSM propuesto



Nota. Elaborado por autores.

Con los resultados de las propuestas, se obtuvo una reducción significativa en el tiempo de entrega (Lead Time) y una optimización en el tiempo de ciclo, lo que incremento el porcentaje en actividades de valor agregado, tal y como se evidencia en la tabla 35.

Tabla 35. Valor agregado propuesto de actividades

Actividad	Tiempo (min)	Valor agregado
Recepción de MP.	28,31	Necesaria, pero no agrega valor
Transporte	2,01	No agrega valor
Análisis organoléptico	19,15	Agrega valor
Pesado de MP.	15,11	Necesaria, pero no agrega valor
Almacenamiento temporal	15,25	Necesaria, pero no agrega valor
Transporte	1,28	No agrega valor
Corte HGT	20,04	Agrega valor
Transporte	1,33	No agrega valor
Lavado	20,14	Agrega valor
Clasificación	17,39	Agrega valor
Pesado y envasado	22	Agrega valor
Transporte	2,05	No agrega valor
Congelación y glaseo	25,14.	Agrega valor
Transporte	2,05	No agrega valor
Empaque y etiquetado	16,23	Agrega valor
Almacenamiento en cámara de congelación	20,14	Agrega valor
Transporte	2,11	No agrega valor
Embarque	32,49	No agrega valor

Nota. Elaborado por autores.

El Tiempo del VSM propuesto denota un resultado en el LEAD TIME de 259,98 minutos y un PROCESS TIME de 218,90 minutos como se evidencia en la tabla 36.

Tabla 36. Tiempo VSM propuesto

Valor agregado	Minutos	Porcentaje
Agrega Valor	160,23	61,11%
Necesario, pero no agrega valor	58,67	22,37%
No agrega valor	43,32	16,52%
LEAD TIME	259,98	
PROCESS TIME	218,90	

Nota. Elaborado por autores.

3.2.3 Fase de verificación

En esta fase se llevó a cabo la verificación de las herramientas de gestión implementadas en la fase anterior, con el propósito de comprobar su correcto funcionamiento y evaluar los resultados obtenidos en el proceso productivo. Para la verificación del VSM, se comparó el mapa del estado actual con el mapa propuesto, evidenciando una disminución de actividades que no agregaban valor y una mejor secuencia en el flujo de las bandejas de pescado procesado, lo cual permitió una mayor fluidez en las etapas de clasificación, pesado y empaque.

3.2.4 Fase de evaluación de resultados

Se analizó la producción final obtenida en Mundial Fish S.A. una vez que se implemente la propuesta de optimización de procesos bajo la metodología de gestión de operaciones. Para empezar, se determina el tiempo inicial de producción basándonos en los datos recopilados: un tiempo de ciclo de 321,88 minutos y 5 toneladas por cada ciclo, manteniendo la demanda mensual de 150 toneladas

$$\text{Tiempo inicial utilizado} = 150 \text{ ton} \times \frac{321,88 \text{ min}}{5 \text{ ton}} = 9656,4 \text{ min}$$

Una vez obtenido el tiempo inicial de producción, el siguiente paso es calcular la producción final después de implementar las optimizaciones. Para esto, se utiliza el nuevo tiempo de ciclo de 259,98 minutos.

$$\text{Producción final} = 9656,4 \text{ min} \times \frac{5 \text{ ton}}{259,98 \text{ min}} = 185,7 \text{ ton}$$

Como resultado de las optimizaciones, la producción final ha aumentado a 185,7 toneladas por turno (8 horas) en el mismo período de 9656,4 minutos lo que representa un incremento de 35,7 toneladas. Ahora, se calcula los índices de productividad inicial y propuesto. Se calcula los operadores por turnos:

$$\text{Operadores por turno} = \frac{\text{Total de operadores}}{\text{N}^\circ \text{ de turnos}} = \frac{20}{2} = 10 \text{ operadores}$$

Se usan 10 operadores, el trabajo es de 16 horas al día (2 turnos) y se trabaja 30 días al mes.

$$10 \times 30 \times 16 = 4800 \text{ hxx}$$

Entonces la productividad es:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{cantidad de producción (und)}}{\text{hxx}}$$

$$\text{Productividad (inicial)} = \frac{150 \text{ ton}}{4800 \text{ hxx}} = 0.031 \frac{\text{ton}}{\text{hxx}}$$

$$\text{Productividad (final)} = \frac{185,7 \text{ ton}}{4800 \text{ hxx}} = 0.039 \frac{\text{ton}}{\text{hxx}}$$

$$\% \text{ Productividad} = \frac{0.039 - 0.031}{0.031} \times 100 = 25.81\%$$

Se observa una mejora del 25.81% en la productividad. Este aumento demuestra una mayor eficiencia en el uso de los recursos y confirma la viabilidad de la propuesta de Lean Manufacturing para optimizar el proceso productivo de Mundial Fish S.A.

La eficiencia productiva permite medir qué tan cerca está la producción real del estándar esperado. En este caso, se comparó el rendimiento antes y después de implementar mejoras en el proceso.

$$\text{Eficiencia productiva} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción estandar}} \times 100$$

$$\text{Eficiencia (inicial)} = \frac{150}{250} \times 100 = 60\%$$

Situación inicial: La producción alcanzaba solo el 60% del estándar, evidenciando un proceso con bajo aprovechamiento de recursos y capacidad instalada

$$\text{Eficiencia (final)} = \frac{185.7}{250} \times 100 = 74.28\%$$

Situación final: Tras las mejoras aplicadas, la eficiencia aumentó a 74.28%, lo que muestra un avance importante hacia el cumplimiento del rendimiento esperado.

$$\% \text{ de mejora} = 14.28\%$$

Mejora obtenida: El incremento de 14.28% que representa una mejora significativa en la productividad, demostrando que las acciones implementadas tuvieron un impacto positivo y medible sobre el desempeño operativo.

3.3 Justificación económica

Tabla 37. Listado de requerimientos para implementar 5S y Lean en Mundial Fish S.A.

Rubro	Descripción	Recurso / Material	Dirigido a	Costo Unitario (USD)	Cantidad	Costo Total (USD)
Señalización y rotulación	Carteles de identificación de áreas, flujos de proceso y zonas de tránsito.	Vinil, acrílico, impresión	Áreas de producción y almacenamiento	\$ 12,00	20	\$ 240,00
Señalización y rotulación	Etiquetas de codificación y rotulación de herramientas.	Etiquetas adhesivas resistentes al frío	Zona de empaque y cámaras	\$ 0,40	1000	\$ 400,00
Limpieza y orden (5S)	Kits de limpieza industrial (escobas, cepillos, traperos, detergente grado alimenticio).	Material de aseo	Personal de limpieza y operarios	\$ 30,00	12	\$ 360,00
Limpieza y orden (5S)	Implementación de estantes y soportes para utensilios.	Estructura metálica galvanizada	Áreas de proceso	\$ 50,00	8	\$ 400,00
Capacitación y formación continua	Taller de capacitación en 5S.	Instructor externo certificado	Personal operativo y supervisores	\$ 300,00	4	\$ 1.200,00
Capacitación y formación continua	Capacitación en mejora continua control visual.	Facilitador Lean Manufacturing	Mandos medios y jefes de área	\$ 300,00	2	\$ 600,00
Control visual y estandarización	Tableros de gestión visual (seguimiento de indicadores y limpieza).	Acrílico + impresión + marco metálico	Cada área de proceso	\$ 70,00	4	\$ 280,00
Control visual y estandarización	Manual interno 5S impreso.	Impresión y encuadernado	Todo el personal	\$ 5,00	30	\$ 150,00
Seguridad e higiene	Capacitación en equipos de protección personal (batas, guantes, cofias, botas).	Instructor externo certificado	Operarios de planta	\$ 200,00	1	\$ 200,00
Evaluación y seguimiento	Auditorías internas de 5S.	Consultor externo	Supervisión de cumplimiento	\$ 200,00	2	\$ 400,00

Evaluación y seguimiento	Reposición de materiales e insumos para mantenimiento Lean.	Material de reposición anual	Áreas operativas	\$ 300,00	1	\$ 300,00
Incentivos al personal	Reconocimiento a mejores prácticas Lean (premios mensuales).	Certificados y obsequios	Personal destacado	\$ 50,00	6	\$ 300,00
	SUBTOTAL					\$ 4.830,00
	10% IMPREVISTO					\$ 483,00
	15% REAJUSTES					\$ 724,50
	TOTAL					\$ 6.037,50

Tasa	10%	0,1%
Total, inversión	\$ 6.037,50	\$603,75

Nota. Elaborado por autores.

Interpretación

La tabla 37 y 38 muestran de forma detalla los rubros pertenecientes que alegan la inversión del proyecto de investigación total de \$603.75 el cual se recupera de manera progresiva mediante flujos constantes actualizados mensualmente. Para ellos, el saldo actualizado acumulado muestra una reducción del capital para generar retornos suficientes para cubrir el desembolso inicial. De tal manera se procedió a calcular los indicadores financieros que permiten medir la rentabilidad del estudio efectuado.

Tabla 38. Cálculo del flujo de fondo, VAN Y TIR

Mes	Flujo de Fondo (\$)	Valor Presente (10 % anual)	Saldo Acumulado (\$)
0	\$-603,75	\$ -603,75	\$ -603,75
1	\$ 108,00	\$ 98,18	\$ -505,57
2	\$ 108,00	\$ 89,26	\$ -416,31
3	\$ 108,00	\$ 81,14	\$ -335,17
4	\$ 108,00	\$ 73,77	\$ -261,40
5	\$ 108,00	\$ 67,06	\$ -194,35
6	\$ 108,00	\$ 60,96	\$ -133,38
7	\$ 108,00	\$ 55,42	\$ -77,96
8	\$ 108,00	\$ 50,38	\$ -27,58
9	\$ 108,00	\$ 45,80	\$ 18,22
10	\$ 108,00	\$ 41,64	\$ 59,86
11	\$ 108,00	\$ 37,85	\$ 97,72
12	\$ 108,00	\$ 34,41	\$ 132,13

TASA	10,00%
VNA	\$735,88
TIR	14%
PR	8,60
CB	1,22

Nota. Elaborado por autores.

La tabla antes mencionada sintetiza los principales indicadores financieros del proyecto evaluado bajo una tasa de descuento del 10%, permitiendo analizar su viabilidad económica. Por ende, se calculó el Valor Actual Neto (VNA) es de \$735.88, lo que indica que los beneficios actualizados superan a los costos, generando un excedente positivo y confirmando la conveniencia de la inversión. La Tasa Interna de Retorno (TIR) alcanza el 14%, superando la tasa de corte del 10%, lo que evidencia una rentabilidad superior al costo de oportunidad del capital. Asimismo, el Periodo de Recuperación (PR) descontado es de 8 meses, reflejando el tiempo necesario para recuperar la inversión inicial bajo actualización. Finalmente, la relación Beneficio-Costo (CB) es 1,22, señalando que por cada dólar invertido se obtienen 0,22 dólares en valor presente, consolidando la solidez financiera del proyecto

3.4 Justificación ambiental

La optimización de procesos en la empresa Mundial Fish S.A. resulta fundamental para garantizar un modelo de producción eficiente y alineado con el ODS 12, el cual promueve prácticas sostenibles en el uso de recursos y en la gestión de operaciones. En este sentido, la aplicación de herramientas de gestión orientadas a la eficiencia productiva permite reducir desperdicios, minimizar tiempos improductivos y mejorar el rendimiento global de los equipos. Asimismo, la estandarización de procedimientos y la mejora continua contribuyen a un consumo responsable de insumos críticos, lo que incide directamente en la disminución de la huella ambiental del proceso. Además, la integración de indicadores de desempeño facilita la toma de decisiones estratégicas basadas en datos, garantizando una producción más limpia y controlada. Por lo tanto, optimizar los procesos no solo incrementa la competitividad organizacional, sino que también asegura el cumplimiento de metas sostenibles asociadas a la eficiencia de recursos. De esta manera, se fortalece un sistema productivo responsable, resiliente y orientado a la sostenibilidad a largo plazo.

3.5 Justificación Social

La implementación de una gestión de operaciones eficiente podrá optimizar los tiempos de producción, reducir los retrabajos y mejorar la coordinación en las diferentes áreas, lo que se traduce en un entorno laboral más ordenado, seguro y productivo; también busca generar un impacto positivo en el ámbito organizacional y la comunidad que rodea a la empresa; esto genera beneficios directos para los trabajadores, quienes pueden desarrollar sus labores en condiciones más estables y con mayores oportunidades de crecimiento profesional.

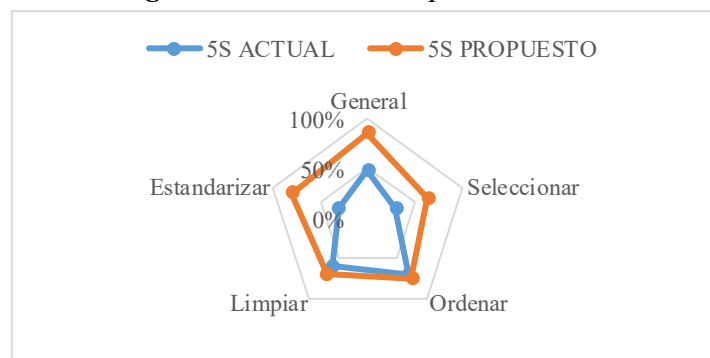
A su vez, la empresa incrementa su capacidad de respuesta ante la demanda del mercado nacional e internacional, esto significa una mayor generación de empleo formal, en la sostenibilidad económica de las familias y en el fortalecimiento del sector pesquero ecuatoriano. La industria pesquera constituye una de las principales fuentes de empleo y desarrollo económico en la provincia de Santa Elena; por ello mejorar la eficiencia de los procesos productivos de la empresa de este sector implica fortalecer el ámbito socioeconómico local.

3.6 Análisis comparativo

3.6.1 Análisis de 5S

Como se evidencia en la figura 35 los resultados obtenidos, tras la implementación del plan de mejora, el sistema 5S pasó de un nivel regular del 48% después de pasar una nueva auditoria de las 5S en la empresa se logró aumentar el nivel aceptable de 85% lo que muestra un aumento del 37% de los resultados obtenidos.

Figura 35. Análisis comparativo de 5S



Nota. Elaborado por autores.

3.6.2 Análisis de SMED

De mismo modo, la implementación de SMED se obtuvo un tiempo de 218,90 minutos en comparación de 259,98 minutos con el tiempo propuesto, se observa una reducción total de 59,66 minutos, lo que representa una mejora en la eficiencia de 14.28 % del proceso general teniendo en cuenta la cantidad de pescados que contienen (80-85 unidades aproximadamente).

3.6.3 Análisis de VSM

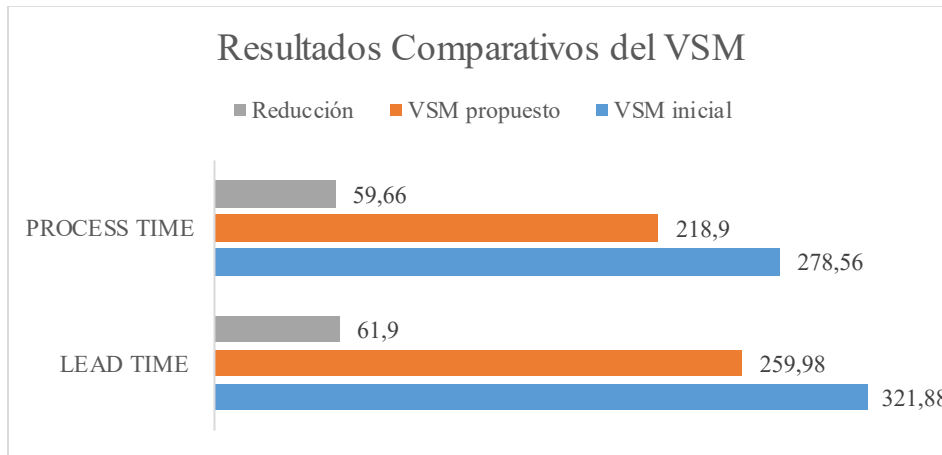
Como resultado de estas mejoras, la capacidad de producción aumentó de 150 toneladas a 185,7 toneladas por mes con el uso del VSM, lo que equivale a un incremento del 25.81 % en el rendimiento por hora. En la tabla 39 muestra los resultados del VSM, en el cual el LEAD TIME pasó de 321,88 a 278.56 minutos lo que implica una mejora de 61,9 minutos. De igual forma el PROCESS TIME pasó de 259.98 a 218,9, reflejando una optimización de 59,66 minutos. Estas mejoras evidencian un aumento en la eficiencia operativa.

Tabla 39. Resultados del VSM

Valor agregado	VSM inicial	VSM propuesto	Reducción
LEAD TIME	321,88	259,98	61,9
PROCESS TIME	278,56	218,9	59,66

Nota. Elaborado por autores.

Figura 36. Resultados comparativos del VSM



Nota. Elaborado por autores.

3.7 Planning de control

Dentro del plan de control se busca fortalecer las competencias del personal operativo de la empresa Mundial Fish S.A., mediante capacitaciones, asegurando que comprendan y apliquen los principios fundamentales del Lean Manufacturing. Las jornadas planificadas se orientan a desarrollar una cultura de orden, limpieza y disciplina mediante la implementación de la metodología 5S, complementada con el enfoque SMED para reducir los tiempos improductivos.

En el cual se pretende consolidar la estandarización de procesos, fomentar la seguridad laboral y promover la responsabilidad individual en la mejora continua también se busca contribuir a optimizar el uso de recursos y mantener la calidad del producto final. Además, las capacitaciones nos permitirán crear un ambiente participativo donde los trabajadores se convierten en agentes activos del cambio, fortaleciendo el sentido de mejora continua este plan de control constituye un eje estratégico para la optimización de procesos y la consolidación de una cultura organizacional orientada a la excelencia productiva.

Tabla 40. Planning de control

N.º	Tema de Capacitación	Objetivo Específico	Herramienta	Duración	Responsable	Fecha
1	Introducción a la filosofía Lean Manufacturing	Sensibilizar al personal sobre la importancia de la mejora continua en los procesos productivos.	General	2 h	Jefe de Producción	Semana 1
2	Principios y beneficios del sistema 5S	Explicar el propósito y las ventajas de aplicar las 5S para lograr ambientes de trabajo seguros y eficientes.	5S	3 h	Supervisor de Planta	Semana 2
3	Clasificación y eliminación de materiales innecesarios (Seiri)	Identificar elementos que no aportan valor y eliminarlos del área de trabajo.	5S	3 h	Supervisor de calidad	Semana 3
4	Orden y distribución eficiente de espacios (Seiton)	Enseñar al personal a organizar herramientas, materiales y equipos para optimizar tiempos y movimientos.	5S	3 h	Jefe de Producción	Semana 4
5	Limpieza, inspección y mantenimiento del área (Seiso)	Fomentar la limpieza y cuidado de equipos como parte del control preventivo.	5S	3 h	Supervisor de Calidad	Semana 5
6	Estandarización de procedimientos (Seiketsu)	Crear rutinas visuales y procedimientos documentados para mantener el orden y la limpieza.	5S	2 h	Jefe de Calidad	Semana 6
7	Disciplina y hábitos sostenibles (Shitsuke)	Promover la responsabilidad individual y colectiva en el cumplimiento de las 5S.	5S	2 h	Recursos Humanos	Semana 7
8	Mejora del ambiente laboral y ergonomía	Implementar prácticas que mejoren la comodidad, seguridad y motivación del personal.	5S	2 h	Seguridad Industrial	Semana 8

9	Capacitación continua y liderazgo operativo	Desarrollar competencias de liderazgo y trabajo en equipo en mandos medios.	5S	2 h	Recursos Humanos	Semana 9
10	Fundamentos del cambio rápido de formato (SMED)	Explicar la metodología SMED y su aplicación en procesos de empaque y fileteado.	SMED	3 h	Supervisor de planta	Semana 10
11	Identificación de actividades internas y externas	Analizar las tareas de preparación y cambio para reducir tiempos de inactividad.	SMED	3 h	Supervisor de Producción	Semana 11
12	Simulación práctica de cambio rápido	Realizar ejercicios prácticos de aplicación de SMED en líneas de producción.	SMED	4 h	Supervisor de Producción	Semana 12

Nota. Elaborado por autores.

CONCLUSIONES

A través de un mapeo sistemático exhaustivo de la literatura, se efectuó una búsqueda delimitada en los motores de búsquedas académicas, recolectando inicialmente 1929 documentos. Asimismo, se utilizaron operadores booleanos y la aplicación de criterios de inclusión y exclusión, se disminuyó la cantidad de información hasta solo tener 30 artículos fundamentales para el estudio. Posteriormente, se empleó el software RStudio para visualizar los países que mayormente investigan acerca de la eficiencia productiva y optimización de procesos con el propósito de construir una visión integral de los artículos relacionados a las variables de estudio.

Respecto a las metodologías, la investigación se efectuó un enfoque mixto mediante un diseño no experimental de tipo aplicado, desglosado en 5 pasos del proceso. Consecuentemente la técnica fundamental fue el estudio de tiempos, basándose con observación directa y encuestas las cuales fueron evaluadas y validadas por un grupo de expertos empleando el método de Delphi, alegando una escala de Likert de 1 a 5, con la finalidad de medir la validez y fiabilidad de la información. Los resultados fueron compilados y analizados en el software IBM SPSS 31, donde nos brindó los hallazgos del coeficiente de Alfa de Cronbach con el 0.713 que indica que los datos fueron medidos correctamente sin tener ninguna inconsistencia. Finalmente, se calculó la correlación de variables bajo el método Pearson dando un resultado de $r: 0.740$ lo que evidenció una correlación positiva de las variables, lo que alega que se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la nula.

Bajo estos resultados, la implementación de las herramientas Lean como son VSM, 5S y SMED solucionando el paradigma investigativo donde derivó mejoras significativas que las 5S aumentó, pasando de una calificación catalogada como mala del 48% dando un cambio efectivo al pasar a 85% que se puntualiza como bueno, bajo la aplicación del SMED se redujeron los tiempos muertos es decir las actividades que no agregan valor lo cual incrementó la eficiencia productiva en un 14.28% que después de ser analizadas da un resultado propuesto del 278.56 antes de la optimización a 218.90 minutos luego de aplicar las mejoras pertinentes. La inversión inicial de USD 603,75 demuestra ser financieramente sostenible, ya que el proyecto genera un VNA de USD 735,88 y una TIR del 14%, superior al 10% exigido. El periodo de recuperación descontado es de 8,60 meses y 60 días, lo que confirma que los flujos actualizados superan el desembolso inicial. Con una relación beneficio-costos de 1,22, el proyecto devuelve 0,22 ctvs. por cada dólar invertido, validando su rentabilidad.

RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar con estudios orientados a identificar y controlar los posibles contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes durante el proceso productivo. Esto permitirá fortalecer el sistema de inocuidad y calidad del producto final, asegurando el cumplimiento de las normativas sanitarias, ambientales y de seguridad alimentaria vigentes. Se sugiere aplicar la metodología 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke) como herramienta de mejora continua para mantener orden, limpieza, estandarización y disciplina en las áreas de trabajo. Su correcta implementación permitirá optimizar los recursos, reducir desperdicios, minimizar tiempos improductivos y mejorar la eficiencia operativa de la planta procesadora.

Se sugiere brindar una cultura organizacional respaldada en la mejora continua, integrando metodologías lean como VSM (Mapeo de la cadena de valor), SMED y 5S, que brindan una reducción de los desperdicios, optimizando los tiempos e incrementando el desempeño global del proceso productivo dentro de la organización estudiada. Asimismo, se plantea fortalecer la motivación y el compromiso del personal a través de programas de capacitación continua, sistemas de incentivos y mecanismos de reconocimiento al desempeño, dado que un equipo competente y motivado contribuye de manera directa al incremento de la productividad, a la mejora de la calidad del producto y al cumplimiento de los objetivos institucionales.

Finalmente, se sugiere implementar un sistema de seguimiento permanente y evaluación periódica de los indicadores clave de productividad, tiempos de proceso y eficiencia operativa, con el fin de verificar el impacto de las acciones ejecutadas y aplicar los ajustes necesarios que aseguren la sostenibilidad de los resultados obtenidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcazar-Zamora, P. A., Escalante-Cier, A. E., & Collao-Diaz, M. F. (2023). Production model based on Lean Manufacturing and TPM to increase efficiency in a company in the textile sector. *Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology*. <https://doi.org/10.18687/LEIRD2023.1.1.589>
- Aldave-Vásquez, Y. N., Morales-Vargas, S., & Corzo-Chávez, J. A. (2024). Production Management Model for Waste Reduction Using 5s, TPM and Poka Yoke Tools in a Peanut Snack Manufacturing Company. *Proceedings of the World Congress on Mechanical, Chemical, and Material Engineering*. <https://doi.org/10.11159/icmie24.109>
- Aparicio-Urbano, M. I. I. J., De, T., Ramírez, M., Hugo, M. I. I., Bravo-Quintero, A., Ruíz-Segundo, R., & Valentín-Damaso, A. (2023). *Aplicación del Ciclo Deming y Diagrama de Flujo para Incrementar la Productividad en la PYME BEYMA* Application of the Deming Cycle and Flowchart to Increase Productivity in the SME Beyma*.
- Arias González, J. L. (2021). Guía para elaborar la operacionalización de variables. *Revista Espacio I+D Innovación más Desarrollo*, 10(28), 42–56. <https://doi.org/10.31644/IMASD.28.2021.a02>
- Balon, U., & Dziadkowiec, J. M. (2024). Lean Management Practices in Food Industry: Synergies Between 5S Steps and HACCP Principles. En *Quality of the Future – the Future of Quality (QFFQ)* (pp. 13–24). Sciendo. <https://doi.org/10.2478/9788367405843-003>
- Barahona-Urbina, P., & Barahona-Droguett, M. (2023). Productive Efficiency Analysis: A Comparison of Departments across the Faculties of the University of Atacama. *Revista Electronica Educare*, 27(2). <https://doi.org/10.15359/ree.27-2.15872>
- Bravo, Fernández, J. A. (2023). Aplicación de herramientas Lean Manufacturing (5S, Andon y Tiempo Estándar) para el aumento de la productividad en el área de producción de una empresa metalmeccánica. *Industrial Data*, 26(1), 217–245. <https://doi.org/10.15381/idata.v26i1.24580>
- Bueno-Tacuri, A. E., & Jácome-Ortega, M. J. (2021). Gestión de operaciones para la mejora continua en Organizaciones. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(12), 334. <https://doi.org/10.35381/r.k.v6i12.1292>
- Campoy Aranda, T. J., & Gomes Araújo, E. (2009). Capítulo 10: Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos. *Manual básico para la realización de tesinas, tesis y trabajos de investigación, 2015, ISBN 978-84-9727-611-5, págs. 273-300, 1(2), 273–300*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3958499>
- Carrillo-Corzo, A., Tarazona-Gonzales, E., Quiroz-Flores, J., & Viacava-Campos, G. (2021). Lean Process Optimization Model for Improving Processing Times and Increasing Service Levels Using a Deming Approach in a Fishing Net Textile Company. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 233, 443–451. https://doi.org/10.1007/978-3-030-75680-2_50

- Cervantes-Zubirías, G., Morales-Rodríguez, M., & Alva-Rocha, L. (2022). Reducción de desperdicios a través de la implementación de herramientas de manufactura esbelta (Mejora continua). *593 Digital Publisher CEIT*, 7(3–2), 247–262. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.3-2.1138>
- Coell, S. (2024). “Estudio de caso: lean six sigma como metodología para mejorar la producción en la industria ecuatoriana”. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34314.48324>
- Cruz Salazar, L. A., Ryashentseva, D., Lüder, A., & Vogel-Heuser, B. (2019). Cyber-physical production systems architecture based on multi-agent’s design pattern—comparison of selected approaches mapping four agent patterns. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 105(9), 4005–4034. <https://doi.org/10.1007/S00170-019-03800-4/FIGURES/12>
- Cueva Luza, T., Jara Córdova, O., Arias Gonzáles, J. L., Flores Limo, F. A., & Balmaceda Flores, C. A. (2023). Métodos mixtos de investigación para principiantes. En *Métodos mixtos de investigación para principiantes*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.106>
- Daniyan, I., Adeodu, A., Mpofo, K., Maladzhi, R., & Kana-Kana Katumba, M. G. (2022). Application of lean Six Sigma methodology using DMAIC approach for the improvement of bogie assembly process in the railcar industry. *Heliyon*, 8(3). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09043>
- Dara, H. M., Adamu, M., Ingle, P. V., Raut, A., & Ibrahim, Y. E. (2025). An MCDM Approach to Lean Tool Implementation for Minimizing Non-Value-Added Activities in the Precast Industry. *Infrastructures*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/infrastructures10030055>
- Del Cid, A., Méndez, R., & Sandoval, F. (2011). *Investigación. Fundamentos y metodología Segunda edición*.
- Del Pilar López Padilla, R., Rolando Rodríguez Alegre, L., Trujillo Valdiviezo, G., & César Vallejo, U. (2021). La gestión empresarial y su influencia en la competitividad de las microempresas del sector pesquero de la ciudad de Piura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1), 485–496. https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V5I1.245
- Diaz Candiotti, L. A., & Pillpe Román, C. M. (2025). *Modelo de gestión basado en Lean Manufacturing para incrementar la productividad en una Mype del sector plástico*. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/23143>
- Etikan, I. (2016). Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.11648/J.AJTAS.20160501.11>
- Fajardo Cueva, O. L. (2024). Reducción de las paradas de planta aplicando el mapeo de la cadena de valor (VSM) y cambios rápidos (SMED) de la metodología *Lean Manufacturing*. *Industrial Data*, 27(1), 25–39. <https://doi.org/10.15381/idata.v27i1.25011>

- Falbo Piacentini, R. E., García-Serrador, A., & Ulloa Ariza, C. A. (2022). El efecto de los cuellos de botella sobre la inflación y la actividad en España y la eurozona. *ICE, Revista de Economía*, 929. <https://doi.org/10.32796/ice.2022.929.7527>
- Ferrazzi, M., Costa, F., Frecassetti, S., & Portioli-Staudacher, A. (2025). Unlocking synergies in lean manufacturing for enhanced environmental performance: a cross-sector investigation through fuzzy DEMATEL. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 15, 100219. <https://doi.org/10.1016/J.CLSCN.2025.100219>
- Flores Fuentes, W., Valenzuela Delgado, M., Bravo Zanoguera, M. E., Rivas López, M., Hernández Balbuena, D., Rodríguez Quiñonez, J. C., Sergiyenko, O., & Lindner, L. (2020). Estimación de la incertidumbre en un sistema de visión para la evaluación experimental de un mezclador magneto-hidrodinámico. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, 21(4), 1–17. <https://doi.org/10.22201/II.25940732E.2020.21.4.033>
- Florez-Cáceres, R. M., Huamán-Echevarría, C. E., & Quiroz-Flores, J. C. (2024). *Improving productivity in a sme in the metalworking sector through lean manufacturing and TPM tools: a case study in Perú*. *South African Journal of Industrial Engineering*, 35(2), 91–109. <https://doi.org/10.7166/35-2-3013>
- Franco-López, J. A., Uribe-Gómez, J. A., & Agudelo-Vallejo, S. (2021). Factores clave en la evaluación de la productividad: estudio de caso. *Revista CEA*, 7(15), e1800. <https://doi.org/10.22430/24223182.1800>
- Gallegos Londoño, C. M., Villacrés Parra, S. R., & Viscaino Cuzco, M. A. (2021). Elaboración de formatos para recolección de datos de modos de fallo para el cálculo de fiabilidad en subestaciones y líneas de subtransmisión en la empresa Eléctrica de Riobamba S.A. *ConcienciaDigital*, 4(1.2), 200–219. <https://doi.org/10.33262/CONCIENCIADIGITAL.V4I1.2.1589>
- Guayasamín, K., & Inga, E. (2023). Aprendizaje invertido como herramienta educativa potenciadora para mejorar la lengua inglesa. *Alteridad*, 19(1), 97–115. <https://doi.org/10.17163/ALT.V19N1.2024.08>
- Guillermo, W., Arizaga, T., Eugenio, A., & Ñauta, Ñ. (2018). *Autor: Dirigido por. 1*, 17–18.
- Hernández Mendoza, S., & Duana Avila, D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 9(17), 51–53. <https://doi.org/10.29057/ICEA.V9I17.6019>
- Hernández Sampieri, Roberto., & Mendoza Torres, C. Paulina. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Hidalgo-Pozzi, R. H., Alamo-Larrañaga, K., Rojas-Vela, J., Ruiz-Correa, S., González-Alegría, L., & Reátegui-Reátegui, M. L. (2024). *Optimización de procesos en la estructura organizacional de los modelos de negocio. Revisión sistemática optimization of processes in the organizational structure of business models. Systematic review*. En *Anales de Investigación* (Vol. 20, Número 2). <https://doi.org/0000-0003-4104-2891>
- Jacqueline Cisneros-Caicedo, A. I., Jesús Urdánigo-Cedeño III, J., Fabián Guevara-García, A. I., & Enmanuel Garcés-Bravo, J. I. (2022). Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que Apoyan a la Investigación Científica en Tiempo de Pandemia. *Dominio de*

las Ciencias, ISSN-e 2477-8818, Vol. 8, N^o. 1, 2022 (Ejemplar dedicado a: Enero-Marzo 2022), 8(1), 58. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i41.2546>

- Khatib Sulaiman Dalam No, J., Paulo Silambi, Y., & Indiyanto, R. (2024). Lean Manufacturing Analysis to Minimize Waste on The Production Process at CV. ABC. *Indonesian Journal of Computer Science Attribution*, 13(1), 707.
- Koinonia, F., Santa, F., De, A., Ángel, C. V., Bueno-Tacuri, E., Mariella; Jácome-Ortega, J., Bueno-Tacuri, A. E., & Jácome-Ortega, M. J. (2021). Gestión de operaciones para la mejora continua en Organizaciones. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(12), 334–365. <https://doi.org/10.35381/r.k.v6i12.1292>
- La Hoz, D., Soñett, J., Sandoval, D., & Jonathan Fábregas la Lauriza Díaz, del. (2023). *Sistema productivo industrial utilizando modelos de manufactura esbelta**. 718–730. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28>
- Lara Espinoza, G., & Jurado Guerrero, R. A. (2023). Análisis y propuesta de mejora en el proceso de producción de yogur griego de una empresa peruana mediante herramientas Lean (5S). *Ingeniería Industrial*, 44, 37–63. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2023.n44.6234>
- López, D., Aída, G., Velázquez Victorica, D., Isabel, K., Olivares, D., Luz Del Consuelo, F., Antonio, M., & Alcaraz, M. (2022). *Herramientas de Mejora Continua Utilizadas en Empresas Manufactureras y su Impacto en la Sustentabilidad*.
- Mahmoud, A. S., Ahmad, M. H., Yatim, Y. M., & Dodo, Y. A. (2020). Key performance indicators (KPIS) to promote building developers safety performance in the construction industry. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 13(2). <https://doi.org/10.3926/jiem.3099>
- Mantovani, K. N., & Nascimento, S. P. (2019). Utilização do mapeamento do fluxo de valor para a identificação de desperdícios em processos de produção de portas de vagões gôndola. *Revista Gestão Industrial*, 15(3). <https://doi.org/10.3895/gi.v15n3.9803>
- Marín Calderón, A. V., Valenzuela Galván, M., Cuamea Cruz, G., & Brau Ávila, A. (2023). Aplicación de la metodología Lean Six Sigma para disminuir desperdicios en una unidad de fabricación de paneles modulares de poliestireno. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, 24(1), 1–12. <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2023.24.1.007>
- Martínez, T. C. B., & Trujillo, N. E. M. (2025). ¿Entrevista o encuesta?: Una diferencia necesaria. *Revista Latina de Comunicación Social*, 2025(83). <https://doi.org/10.4185/RLCS-2025-2339>
- Martins, B., Silva, C., Silva, D., Machado, L., Brás, M., Oliveira, R., Carvalho, T., Silva, V., & Lima, R. M. (2021). *Management Systems in Production Engineering Implementation of a pull system-a case study of a polymeric production system for the automotive industry*. <https://doi.org/10.2478/mspe-2021-0031>
- Miranda-López, Y., Toledo-Loza, F., & Altamirano-Flores, E. (2022). Optimization model to increase the efficiency of the flexible packaging production process applying the Johnson Method, SMED and TPM in a SME in the Plastics Sector. *Proceedings of the*

LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology, 2022-July. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2022.1.1.748>

Molano De La Roche, M., María, A., Estupiñán, V., & Pulido, M. A. (2021). Características e importancia de la metodología cualitativa en la investigación científica. *Revista Semillas del Saber*, 1(1), 18–27.

<https://revistas.unicatolica.edu.co/revista/index.php/semillas/article/view/314>

Morales Pulido, M. I., & Tovar González, Y. A. (2025). Implementación del Método Kanban en la Optimización de Recursos de Producción en la Pequeña Empresa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 1946–1958.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17023

Moreno Marcial, P. E., & Santos Méndez, M. M. (2022). Optimización de procesos de producción en medianas empresas del sector textil. *RECIAMUC*, 6(1).

[https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(1\).enero.2022.226-234](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(1).enero.2022.226-234)

Murga-Vázquez, A., Valenzuela-García, J., & Castro-Rangel, P. (2021). Process Improvement for the Reduction of Rework Applying TPM and Kaizen in a Company in the Metalworking Sector. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 274, 328–335.

https://doi.org/10.1007/978-3-030-80462-6_41

Narváez-Narváez, J.-C., Pardo-Calvache, C.-J., & Orozco-Garcés, C.-E. (2023). Deuda de la documentación en el desarrollo ágil de software: mapeo sistemático de la literatura.

Revista Científica, 46(1), 107–121. <https://doi.org/10.14483/23448350.19670>

Nieto Serna, C. A., Montilla Perafán, D. C., Arce-Sarria, A., & Henao Pérez, C. J. (2024). Lean Manufacturing: una estrategia para la producción sostenible del agua. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 34(1), 123–142. <https://doi.org/10.18359/rcin.7271>

Ocampo Wilches, A. C. (2024). Papel de la teoría en la investigación. *Lúmina*, 24(1), E0027.

<https://doi.org/10.30554/lumina.v24.n1.4930.2023>

Ortiz Porras, J., Bancovich Erquínigo, A., Candia Chávez, T., Huayanay Palma, L., & Salas Bacalla, J. (2023). Método de aplicación de la herramienta Value Stream Mapping para aumentar la competitividad en una empresa textil y de confecciones. *Industrial Data*, 26(1), 33–61. <https://doi.org/10.15381/idata.v26i1.22874>

Pushug, J., Ramírez, L., Simbaña, I., & Saquina, D. (2024). Powder Detergent Packaging Line Improvement by Lean Six Sigma DMAIC Methodology. *Enfoque UTE*, 15(1), 28–35. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.996>

Quezada, G., María; Castro-Arellano, D. P., Oliva, J., Gallo, C., & Quezada-Castro, D. P. (2020). Método Delphi como estrategia didáctica en la formación de semilleros de investigación. *Revista Innova Educación*, 2(1), 78–90.

<https://doi.org/10.35622/J.RIE.2020.01.005>

Raha, S., Mondal, P., & Sil, S. (2025). Efficiency improvement of trouser sewing line by implementing lean tools international journal for innovative research in multidisciplinary field efficiency improvement of trouser sewing line by implementing lean tools. <https://doi.org/10.2015/IJIRMF/202506049>

- Ramírez Méndez, G. G., Magaña Medina, D. E., Ojeda López, R. N., Ramírez Méndez, G. G., Magaña Medina, D. E., & Ojeda López, R. N. (2022). Productividad, aspectos que benefician a la organización. Revisión sistemática de la producción científica. *Trascender, contabilidad y gestión*, 7(20), 189–208. <https://doi.org/10.36791/TCG.V8I20.166>
- Richar Jacobo Posso Pacheco y Edda Lorenzo Bertheau. (2020). Validez y confiabilidad del instrumento determinante humano en la implementación del currículo de educación física. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 205–223. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1410>
- Rodríguez, B. D. E., Rodríguez, B. D. E., Tapia, J. S. V., Mamani, R. G., Quintero, M. T. R., & López, C. P. S. (2025). Análisis de enfoques Lean Manufacturing en procesos productivos industriales para la mejora de la eficiencia operativa. *Polo del Conocimiento*, 10(10), 705–726. <https://doi.org/10.23857/pc.v10i10.10566>
- Sichinsambwe, C., Simasiku, P. L., Sikombe, S., & Nyimbili, H. (2023). Kaizen practices and performance improvement in Zambian manufacturing companies. *Cogent Engineering*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/23311916.2023.2183590>
- Suescún Monsalve, E., Tabares Betancur, M., González Palacio, L., & Vásquez Escobar, M. (2024). Hacia un Modelo de Gobierno de APIs, Mapeo Sistemático de la Literatura. *Revista Perspectivas*, 6(2). <https://doi.org/10.47187/perspectivas.6.2.219>
- Taze, D., Hartley, C., Morgan, A. W., Chakrabarty, A., Mackie, S. L., & Griffin, K. J. (2022). Developing consensus in Histopathology: the role of the Delphi method. *Histopathology*, 81(2), 159–167. <https://doi.org/10.1111/HIS.14650>
- Torres-Mestanza, M., Guerrero-López, N., & Sáenz-Moron, M. (2023). Improvement model to increase the efficiency of the sewing area in a textile SME by applying SMED, 5S and Standardized Work - A Peruvian case study. *Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology*. <https://www.scopus.com/pages/publications/85172325307?origin=resultslist>
- Varela Pérez, J., López Ortega, A. G., Franco Camargo, A., & García Morales, B. Y. (2023). Aplicación de la metodología DMAIC para mejorar el proceso de fabricación de reguladores en la industria automotriz. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 3885–3902. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4699
- Vargas Crisóstomo, E. L., & Camero Jiménez, J. W. (2021). Aplicación del Lean Manufacturing (5S y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. *Industrial Data*, 24(2), 249–271. <https://doi.org/10.15381/idata.v24i2.19485>
- Zamora-Gonzales, S., Gálvez-Bazalar, J., & Quiroz-Flores, J. (2021). A Production Management-Based Lean Manufacturing Model for Removing Waste and Increasing Productivity in the Sewing Area of a Small Textile Company. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 233, 435–442. https://doi.org/10.1007/978-3-030-75680-2_49

ANEXOS

Anexo 1. Procedimiento para desarrollar el mapeo sistemático de la literatura

Paso 1. Establecer interrogaciones de exploración

En este paso se considera realizar primero los objetivos de la revisión para poder así establecer un enfoque adecuado y conseguir que las preguntas de investigación sean apropiadas, claras y precisas en la revisión de la literatura de cada artículo seleccionado. Es por ello por lo que se siguen los lineamientos establecidos por Narváez et al. (2023) en su publicación. A continuación, se presentan los objetivos de búsqueda.

Mediante la tabla 1 se muestran las preguntas de exploración bajo el objetivo empleado para categorizar de forma relevante la información acerca de la eficiencia operativa mediante el desarrollo de herramientas basadas en la gestión de operaciones.

Tabla 1: Preguntas de investigación.

Preguntas de investigación.	OB.
P1: ¿Cuál es la distribución temporal de los artículos elegidos?	OB1
<i>Motivación:</i> presentar una tendencia macro de la literatura entre 2021 hasta agosto 2025.	
P2: ¿Cuál es la calidad de los artículos elegidos?	OB2
<i>Motivación:</i> determinar la calidad de cada artículo seleccionado de acuerdo con la tabla 4: Criterios para la evaluación de la calidad de artículos primarios.	
P3: ¿Cuáles fueron las metodologías aplicadas para la sistematización de datos?	OB3
<i>Motivación:</i> Evidenciar la coherencia entre el diseño metodológico, los instrumentos de recolección y el análisis de la información.	

Nota:

Elaborado por autores, a base de (Narváez et al., 2023).

Paso 2. Determinación de la literatura relevante

Para la ejecución de esta etapa se realizó la cadena de búsqueda se emplearon descriptores relacionados con el tema principal, como lo es la gestión de operaciones y la eficiencia productiva, junto con la combinación de operadores booleanos y conectores lógicos tales como “AND” y “OR” para conseguir resultados apropiados. Del mismo modo, se selecciona la base de datos que en este caso fueron Redalyc, Scielo, Scopus y Dimensions; los cuales se muestran en la tabla 2.

Tabla 2: Cadena de búsqueda booleana.

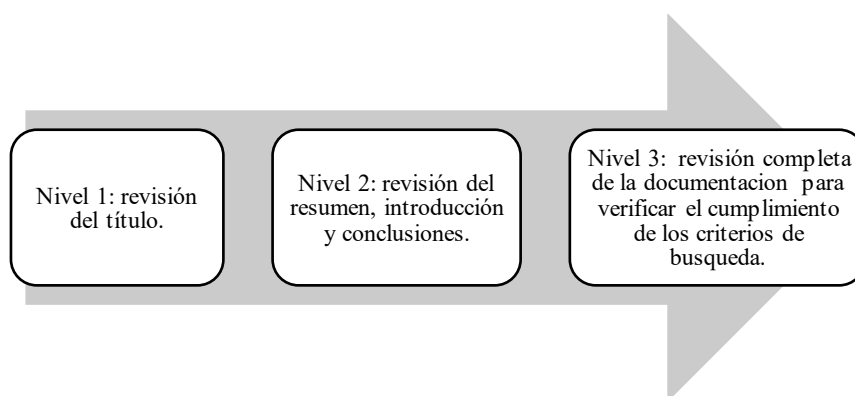
Base de datos	Cadena de búsqueda booleana
SciELO	("gestión de operaciones" OR "eficiencia productiva" OR "optimización de procesos") AND ("Lean Manufacturing" OR "mejora continua")
Scopus	TITLE-ABS-KEY ("operations management" OR "productive efficiency" OR "process optimization" OR "continuous improvement") AND TITLE-ABS-KEY ("Lean Manufacturing" OR "Kaizen") AND PUBYEAR > 2021
Dimensions	("operations management" OR "productive efficiency" OR "process optimization") AND ("Lean Manufacturing") AND year: [2021 TO 2025]
Redalyc	("gestión de operaciones" OR "eficiencia operativa" OR "optimización de procesos") AND ("Lean Manufacturing")

Nota: Elaborado por autores.

Paso 3. Definir el método de búsqueda

En esta fase se definieron métodos de búsquedas a considerar indicados en el estudio hecho por Narváez et al. (2023) en el cual se basa en la revisión de la literatura considerando tres niveles descritos a continuación:

Figura 1: Niveles de revisión.



Nota: Elaborado por autores.

i. Criterios de inclusión y exclusión.

Para la búsqueda de información relevante se utilizó la revisión de la literatura en base a criterios de inclusión y exclusión, mediante los cuales se determinan los artículos primarios para el estudio y poder así cumplir con los objetivos planteados anteriormente. De este modo, los criterios descritos en la tabla 3 son considerados en la revisión de la literatura del nivel tres de acuerdo con lo establecido en la figura 1.

Tabla 3: Criterios de inclusión y exclusión

N.º	Criterios de inclusión	N.º	Criterios de exclusión
CI 1.	Artículos científicos con acceso abierto.	CE 1.	Artículos duplicados, con acceso limitado o restringido.
CI 2.	Área de ingeniería y producción.	CE 2.	Artículos que no tengan afinidad con el tema de estudio.
CI 3.	Artículos publicados científicos periodo tiempo de 2021 al 2025.	CE 3.	Artículos encontrados en revistas de bajo impacto.

Nota: Elaborado por autores.

ii. Criterios de calidad

Con el propósito de determinar el grado de pertinencia de los artículos principales relacionados con la eficiencia productiva aplicando herramientas de gestión de operaciones, se consideró el método de evaluación de Narváez et al. (2023) el cual considera tres niveles de puntuación: no cumple (-1), cumple parcialmente (0) y sí cumple (+1). De este modo, se diseñó un procedimiento de evaluación de 6 criterio, Así cada artículo puede obtener una calificación de +6 y -6. Los criterios de evaluación de la calidad se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4: Criterios de calidad

N.º	criterios de calidad	Puntuación		
		1	0	-1
1	En el artículo se ofrece una descripción clara del problema de investigación abordado	si	parcialmente	no
2	El artículo sigue un proceso de investigación estructurado y fundamentado	si	parcialmente	no
3	El artículo proporciona una definición clara de la variable de estudio	si	parcialmente	no
4	El artículo propone un conjunto de elementos a considerar para la evaluación de la eficiencia productiva	si	parcialmente	no
5	El artículo expone de manera clara y detallada los resultados tras validar su propuesta	si	parcialmente	no
6	El artículo presenta claramente las contribuciones de investigación hacia la industria o academia	si	parcialmente	no

Nota: Elaborado por autores, en base a (Narváez et al., 2023).

Paso 4. Proceso de selección de estudio

En la tabla 5 se muestran los resultados encontrados en las distintas bases de datos tuvieron un total de 1929 publicaciones relacionadas con el tema de investigación. Posteriormente se descartaron artículos duplicados, luego se consideró la revisión de primer nivel, es decir, se comparó los títulos de investigaciones y se seleccionó los que se relacionaban a las variables de búsqueda. Y finalmente, se obtuvo como resultado 30 que serán incluidos en el mapeo sistemático tras la aplicación de los criterios de exclusión.

Tabla 5: *Proceso de selección de estudio*

Fuentes	Artículos en base de datos	Aplicación de método de cadena de búsqueda	Selección en base de las variables de investigación	Estudios incluidos en el mapeo tras aplicación de criterios.
Redalyc	391	60	34	6
Scielo	542	74	58	7
Dimensions	268	238	42	6
Scopus	728	264	83	11
Total	1929	636	217	30

Nota: Elaborado por autores.

La tabla 6 muestra el resumen del número de artículos de calidad seleccionados en cada base de datos científicas con relación al tema de estudio. En este caso se destaca la plataforma Scopus se encontraron un total de 11 artículos (37%), mientras que en Scielo mostró 7 artículos (23%) y tanto en Redalyc y Dimensions se identificaron un total de 6 investigaciones cada uno (20%), se seleccionaron un total de 30 artículos (100%) para el análisis de metodologías y selección del método adecuado para normalizar el sistema estudiado.

Tabla 6: *Investigaciones por plataforma*

Fuentes	Cantidad	Porcentaje
Redalyc	6	20%
Scielo	7	23%
Dimensions	6	20%
Scopus	11	37%
Total	30	100%

Nota: Elaborado por autores.

A continuación, se presenta los resultados obtenidos de los artículos de la revisión sistemática de la literatura, en el cual se especifican las publicaciones que sirvieron como muestra a considerar en el tema de investigación. En la tabla 7 se muestra de manera clara los resultados de cada estudio.

Tabla 7: Matriz de extracción de datos.

Código	Autores	Tema de artículo	Metodología y Herramientas	Resultados
A1	(Bravo, 2023)	Aplicación de Herramientas Lean Manufacturing (5S, Andon y Tiempo Estándar) Para El Aumento de La Productividad.	Herramientas 5S, Andon y Tiempo Estándar	Incremento en la productividad pasando de un promedio de 0.26 toneladas/soles a 0.33 toneladas/soles.
A2	(Daniyan et al., 2022)	Aplicación de la metodología Lean Six Sigma utilizando el enfoque DMAIC para la mejora del proceso de ensamblaje de bogies en la industria de vagones ferroviarios.	Herramientas Lean Como Kaizen, Value Stream Mapping, diagrama de Pareto, Single-Minute Exchange of Die (SMED) y 5S	Mejora en la eficiencia del ciclo de proceso del 46,8% mediante la implementación del enfoque Kaizen de mejora continua de procesos, una reducción del 27,9% en el plazo de entrega, un aumento del 59,3% en el tiempo de valor añadido y una reducción del 71,9% en el tiempo sin valor añadido tras la implementación del enfoque LSS.
A3	(Dara et al., 2025)	Un enfoque MCDM para la implementación de herramientas Lean para minimizar las actividades sin valor añadido en la industria de prefabricados.	Justo a Tiempo (JIT), la Mejora Continua (CI) y la Gestión de Calidad Total (TQM) como herramientas Lean para reducir las actividades de NVA.	Los resultados del análisis revelan una fuerte relación positiva entre las herramientas Lean y las actividades de NVA, con un valor β de 0,654
A4	(Fajardo, 2024)	Reducción de Las Paradas de Planta Aplicando El Mapeo de La Cadena de Valor (VSM) y Cambios Rápidos (SMED) de La Metodología Lean Manufacturing.	Herramientas Lean Manufacturing: Mapeo de la Cadena de Valor (VSM) y Cambio Rápido de Herramientas (SMED)	Reducción significativa en el tiempo de paradas de planta, disminuyendo de un promedio de 43.57 minutos por turno a 7.83 minutos por turno, lo que representa una mejora del 82%.
A5	(Martins et al., 2021)	Implementación de un sistema pull - Un estudio de caso de un sistema de producción polimérico para la industria automotriz	Aplicación de herramientas lean relevantes, como VSM, SMED, el sistema Kanban.	Se logró reducir los tiempos de preparación en un 38% y obtener ganancias anuales de aproximadamente 83.000 €, se redujo el plazo de entrega y se incrementó el tiempo de valor añadido.
A6	(Lara et al., 2023)	Análisis y Propuesta de Mejora En El Proceso de Producción de Yogur Griego de Una Empresa Peruana Mediante Herramientas Lean (5S)	Metodología Lean y 5S	Reducción del 40% en la matriz carga-distancia, disminución del 36.8% en el tiempo de recorrido, una reducción del 64.4% en el tiempo de preparación y una mejora del 21.52% en el lead time. Además, la productividad aumentó en un 65.94% y la eficacia de producción mejoró en un 15%
A7	(Sichinsambwe et al., 2023)	Kaizen Practices and Performance Improvement in Zambian Manufacturing Companies	Metodología 5S	Redujo en un 8 % de tiempo operativo para el soplado y un 18 % para la impresión

A8	(Vargas et al., 2021)	Aplicación Del Lean Manufacturing (5S y Kaizen) Para El Incremento de La Productividad En El Área de Producción de Adhesivos Acuosa de Una Empresa Manufacturera	Herramientas 5S y Kaizen	Incremento en la productividad 4.37 kg/h-h en 2018 a 5.58 kg/h-h
A9	(Ortiz Porras et al., 2023)	Método de aplicación de la herramienta Value Stream Mapping para aumentar la competitividad en una empresa textil y de confecciones	Value Stream Mapping (VSM)	Mejora en la eficiencia del proceso, incluyendo una reducción del 81% en el tiempo de ciclo, del 70% en el tiempo de cambio de configuración, del 91% en el inventario en proceso (WIP), y del 90% en el desperdicio, lo que resultó en un aumento del 69.6% en la eficiencia del ciclo del proceso.
A10	(Raha et al., 2025)	Aplicación de DMAIC para reducir la tasa de rechazo del conjunto del eje del motor de arranque en la industria automotriz: un caso práctico	Six Sigma, específicamente el ciclo DMAIC	Reducción en la tasa de rechazo, disminuyendo del 16.5% al 0.5%, lo que representa una mejora del 97% en la calidad del producto.
A11	(López et al., 2022)	Herramientas de mejora continua utilizadas en empresas manufactureras y su impacto en la sustentabilidad	Técnicas como 5S, Gestión Visual, SMED	Reducción del 70% en los tiempos de transporte en la línea de pintura y un aumento del 18% en el índice de OEE en el proceso de inyección, del 16% en la línea de pintura de las cubiertas de ruedas y del 17% en la línea de pintura de los parachoques delanteros
A12	(Nieto Serna et al., 2024)	Implementación de prácticas lean en la industria de fabricación de calentadores de agua	Herramientas como el diagrama de proceso, Jidoka, Value Stream Mapping, diagrama de causa raíz, AMEF, control visual, Andón	Eficiencia de proceso paso del 50 % al 83 %.
A13	(Florez et al., 2024)	Modelo de mejora continua para incrementar la productividad mediante herramientas Lean Manufacturing en una PYME.	Incorpora herramientas de manufactura esbelta, incluyendo mantenimiento preventivo y autónomo, 5S y SMED	Mejora de la productividad del 10% y un aumento de la eficiencia del 23,8%. Además, se observó una reducción del 32,04% en el tiempo de configuración.
A14	(Balón et al., 2024)	Lean Management Practices in Food Industry: Synergies Between 5S Steps and HACCP Principles	Metodología 5S, y los principios del sistema HACCP	Mejoramiento de la seguridad alimentaria y la calidad en la industria alimentaria.
A15	(Cervantes et al., 2022)	Reducción de desperdicios a través de la implementación de herramientas de manufactura esbelta (Mejora continua)	Lean Six Sigma que son (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) y 5S, Kaizen	Permitió obtener el 99.3 % de mejora cumpliendo la meta, respecto a la medición de la eficacia de los equipos del OEE aumento al 87 %. Así mismo esto representa una utilidad en la operación de 18.5 %

				considerando que antes de la intervención se contaba con un 10.50 % dando cumplimiento a la meta de 15 %.
A16	(Morales & Tovar, 2025)	Implementación de Kanban en el procesamiento de mariscos para reducir la sobreproducción y el desperdicio	Método Kanban	Reducción del desperdicio promedio del 15%
A17	(Diaz & Román, 2025)	Modelo de gestión basado en lean Manufacturing para incrementar la productividad en una Mype del sector plástico	empleando la metodología Lean Manufacturing y herramientas de ingeniería SMED y TPM	Aumento del 13% en la productividad, alcanzando un 79%. La evaluación económica evidenció ingresos adicionales de S/ 17,000 a S/ 18,000 durante la implementación.
A18	(Carrillo-Corzo et al., 2021)	Modelo de optimización de procesos Lean para mejorar los tiempos de procesamiento y aumentar los niveles de servicio mediante un enfoque Deming en una empresa textil de redes de pesca	herramientas Lean como SMED, Kanban, 5S y la estandarización basada en el enfoque de Mejora Continua de Deming.	Aumento de la disponibilidad de la máquina al 80%, lo que también se relacionó con el nivel de productos de inventario en proceso (WIP), que se redujo en un 31%. Como resultado, el nivel de servicio aumentó, a través del indicador OTIF, al 63%, lo que representa 72 pedidos mensuales entregados a tiempo para el presente caso de estudio.
A19	(Varela Pérez et al., 2023)	Aplicación de la metodología DMAIC para mejorar el proceso de fabricación de reguladores en la industria automotriz	Metodología DMAIC y de la herramienta seis sigmas	Tuvo una reducción del 77.5% en el proceso de producción.
A20	(La Hoz et al., 2023)	Sistema productivo industrial utilizando modelos de manufactura esbelta	Kaizen y Kanban, herramienta JT, Mapeo de Flujo de Valor (VSM), 5S, técnica Poka-Yoke, Mantenimiento Productivo Total (TPM), Método Jidoka.	Métodos estudiados de manufactura esbelta identifican los problemas en la cadena de procesos productivos generando rutas de ejecución apoyados en la visión de mejora continua.
A21	(Coell, 2024)	Estudio de caso: Lean Six Sigma como metodología para mejorar la producción en la industria ecuatoriana	Metodología Lean Six Sigma (LSS)	Mejora en la eficiencia productiva en las industrias ecuatorianas
A22	(Murga et al., 2021)	Mejora de Procesos para la Reducción de Retrabajos Aplicando TPM y Kaizen en una Empresa del Sector Metalmecánico	Implementación de las herramientas TPM, Kaizen y 5S.	Los reprocesos disminuyeron en un 30% y la Efectividad General del Equipo (OEE) del 39,4% inicial al 50,7%.
A23	(Marín et al., 2023)	Implementar la metodología Lean Six Sigma para reducir los desperdicios en una unidad de producción de paneles modulares de poliestireno	Uso del ciclo DMAIC, estudios de repetibilidad y reproducibilidad (R&R), diseño de experimentos, seguimiento de nuevos estándares y análisis pre-intervención	Mejora en confiabilidad del sistema de medición: de 81 % a 98 %. Modelo predictivo con 90.45 % de precisión. Reducción del 66 % en DPMO tras tres meses de implementación.

A24	(Aparicio et al., 2023)	Aplicación del Ciclo Deming y Diagrama de Flujo para Incrementar la Productividad en la PYME BEYMA	metodología del ciclo de Deming	nivel de cumplimiento del 56.25%, mejorando considerablemente la eficacia y eficiencia en el proceso productivo de la PYME.
A25	(Pushug et al., 2024)	Mejora de la línea de envasado de detergentes en polvo mediante la metodología Lean Six Sigma DMAIC.	Aplicación del ciclo DMAIC, usando herramientas como diagramas de Pareto e Ishikawa, implementación de 5S, Poka-Yoke, SMED, capacitación del personal y estandarización de procesos	Incremento de la eficiencia en un 10.98 %. Mejora del rendimiento general de la línea en un 15.16 %. Eficiencia en empaques de 1 kg aumentó de aproximadamente 47 % a 89 %.
A26	(Aldave et al., 2024)	Modelo de Gestión de la Producción para la Reducción de Desperdicios mediante Herramientas 5S, TPM y Poka Yoke en una Empresa de Snacks de Cacahuete.	Tres herramientas fundamentales de ingeniería: 5S, Poka Yoke Informativo y Mantenimiento Productivo Total (MPT)	En la auditoría final de las 5S, se logró un aumento en la puntuación, pasando del 37,6 % en la etapa inicial al 90,4 % en la final. Los resultados de la plantilla Poka Yoke mostraron una reducción en las tasas de error: 4,25 % en el proceso de selección, 2,86 % en el tostado y 2,73 % en el semimontado. En el simulador TPM, la disponibilidad de la máquina fue del 98,45 %.
A27	(Alcazar et al., 2023)	Modelo de producción basado en Lean Manufacturing y TPM para aumentar la eficiencia en una empresa del sector textil	Herramientas de Manufactura Esbelta y TPM, bajo la metodología PDCA	Aumento de la eficiencia productiva del 42% y un impacto económico positivo debido a una reducción del 73.81% de la improductividad y la merma.
A28	(Zamora-Gonzales et al., 2021)	Un modelo de manufactura esbelta basado en la gestión de la producción para eliminar desperdicios y aumentar la productividad en el área de costura de una pequeña empresa textil.	5S, Jidoka, estandarización de procesos, SLP y herramientas MRP-I	Aumento de la productividad a 0,13 soles, lo que representa un aumento del 20 %, reducción de la tasa de productos defectuosos al 21 %, aumento de la eficiencia operativa en un 10,7 %, reducción del tiempo de ciclo, logrando un índice de 38.72%.
A29	(Torres et al., 2023)	Modelo de mejora para incrementar la eficiencia del área de costura en una PYME textil mediante la aplicación de SMED, 5S y Trabajo Estandarizado - Un caso de estudio peruano	Aplicación de herramientas como SMED, SW y 5S	La eficiencia del área aumentó del 64,71 % al 80 %.
A30	(Miranda et al., 2022)	Modelo de optimización para aumentar la eficiencia del proceso de producción de envases flexibles aplicando el Método Johnson, SMED y TPM en una PYME del Sector Plásticos	Implementación de un modelo de optimización basado en el método Johnson, SMED y dos pilares de la metodología TPM	Un aumento del 24,39% en la eficiencia productiva de la empresa.

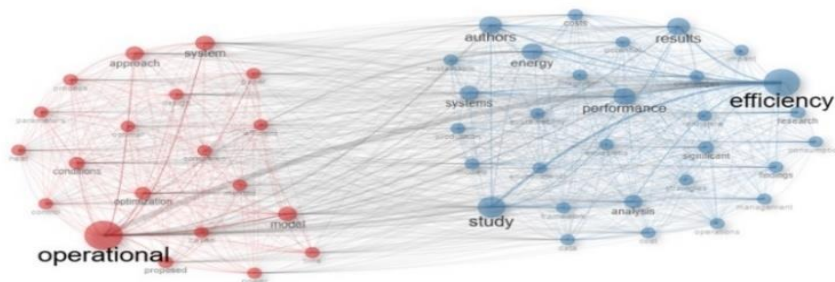
Nota: Elaborado por autores.

La tabla 7 muestra la matriz de extracción de datos en donde se presenta las metodologías implementadas y los resultados obtenidos en los 30 artículos incluidos en el mapeo, los cuales sirven como evidencia para evaluar la efectividad de las herramientas de gestión de operaciones aplicadas para la mejora de la eficiencia en los diferentes procesos de producción. Es por ello por lo que al analizar de manera sistemática estos estudios, permite que exista una comparación de tendencia y reconocer áreas de mejora o vacíos en la investigación, proporcionando una base sólida para futuras aplicaciones en el contexto industrial y académico.

i. Rstudio

El análisis de la información se realizó utilizando el programa Rstudio, lo que permitió la visualizar la cooperación entre naciones, las similitudes entre revistas, la red de coocurrencia de palabras y la nube de palabras claves, entre otros resultados, los cuales hacen referencia a las contribuciones de los investigadores.

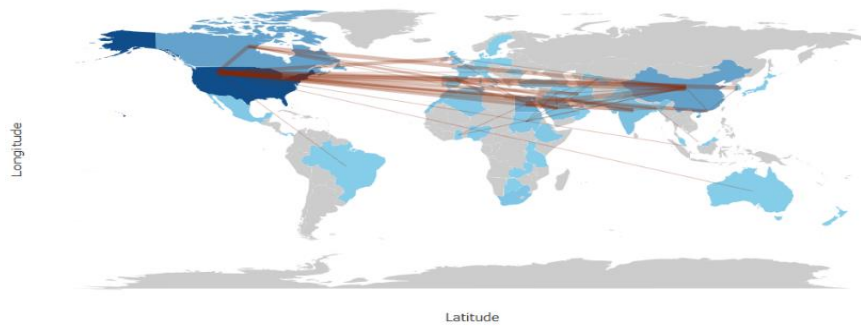
Figura 2: *Red de coocurrencia de palabras*



Nota. Imagen extraída de Rstudio.

Como se ilustra en la figura 3 la divulgación científica y geográfica de la conexión entre la cooperación de las naciones efectuadas en el estudio, proporcionando que Estados Unidos, países de Europa y Asia son los más elocuentes frente a los nodos principales de la investigación. al mismo tiempo, se refleja los flujos de colaboración dentro de Hispanoamérica, África y Oceanía reducan un intercambio de información en relación a sus conocimientos y experticia a nivel global dentro del campo de estudio.

Figura 3: *Distribución geográfica*



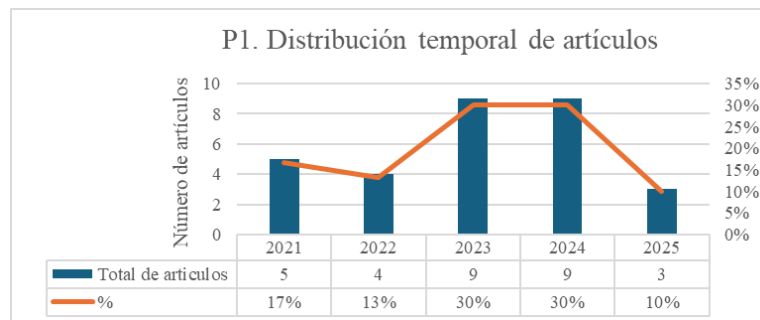
Nota. Imagen extraída de Rstudio.

Paso 5. Recopilación y sistematización de los datos.

A continuación, se presenta los resultados obtenidos de los artículos de la revisión sistemática de la literatura, donde se especifica las publicaciones que sirvieron para la determinación del tema de investigación.

P 1: ¿Cuál es la distribución temporal de los artículos elegidos?

Figura 4: *Distribución temporal de artículos*



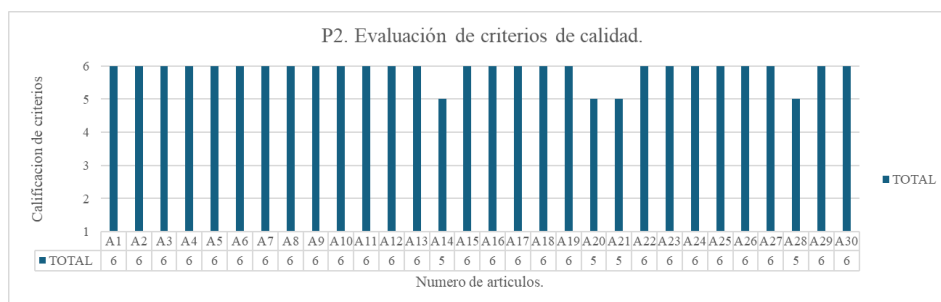
Nota: Elaborado por autores.

La figura 4 muestra la distribución de los artículos, se obtuvo porcentajes en cada año de publicación de los artículos seleccionados, reflejando en el 2021 un 17 % que corresponde a cinco artículos publicados (A5, A8, A18, A22, A28). Por consiguiente, en el año 2022 se publicaron cuatro

artículos (A2, A11, A16, A30), dando un resultado de 13% respectivamente. Para los años 2023 y 2024 se reflejó nueve artículos publicados en cada año, representados en un 60% el cual aborda a los artículos (A1, A6, A7, A9, A19, A23, A24, A27, A29) y (A4, A12, A13, A14, A15, A20, A21, A25, A26) respectivamente. Y finalmente, en el año actual correspondiente al 2025 es representado con un 10% reflejados de los artículos (A3, A10, A17). Lo que significa que en los últimos años de los términos “gestión de operaciones” y “eficiencia productiva” han sido considerados temas estrechamente relacionados, motivados probablemente por la necesidad de mejorar la eficiencia empresarial.

P 2: ¿Cuál es la calidad de los artículos elegidos?

Figura 5: Evaluación de criterios de calidad



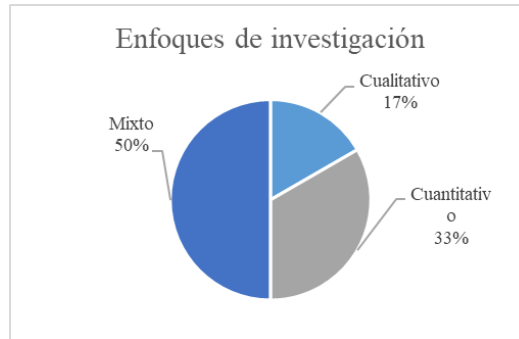
Nota: Elaborado por autores.

La figura 5 muestra la calificación que recibieron los 30 artículos, los cuales fueron evaluados y calificados con los criterios establecidos en la tabla 4. Los hallazgos fueron los siguientes: Los artículos (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A15, A16, A17, A18, A19, A22, A23, A24, A25, A26, A27, A29, A30) los que consiguieron una calificación de 6. Por consiguiente, los artículos (A14, A20, A21, A28) obtuvieron una calificación de 5 ya que no definen explícitamente la variable de estudio, lo que limita la comparabilidad y la replicabilidad de los resultados. Cabe recalcar que no hubo resultados de 4, 3, 2 o 1 debido a que los artículos seleccionados cumplen con los alineamientos de los criterios y a pesar de ello, estos estudios presentan resultados claros y mejoras evidentes en la operación.

P 3: ¿Cuáles fueron las metodologías aplicadas para la sistematización de datos?

Mediante la selección de artículos más idóneos resultantes bajo la búsqueda de información en las diferentes bases de datos, se ejecutó una visualización que detalla los enfoques, metodologías, técnicas e instrumentos que facilitaron el entendimiento de las variables incluidas en la investigación. Los hallazgos fueron los siguientes:

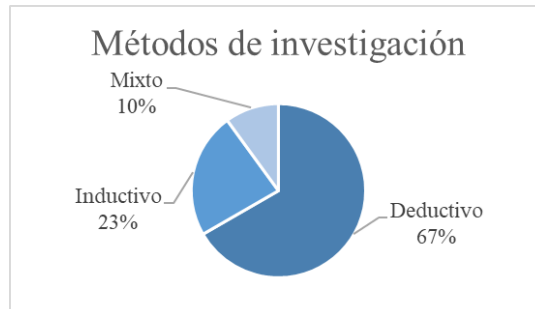
Figura 6: *Enfoque de investigación*



Nota: Elaborado por autores.

En la figura 6 se observa que el enfoque mixto predomina con un 50% (A1, A2, A4, A5, A9, A10, A11, A12, A13, A16, A17, A18, A19, A22, A23), lo que refleja que la mayoría de los estudios se centran en la medición objetiva de variables. Por otro lado, el enfoque cuantitativo, presente en un 33% de los artículos (A3, A6, A7, A8, A14, A15, A20, A21, A24, A26, A29), evidenciando la importancia de combinar técnicas cuantitativas con observaciones cualitativas. A diferencia del enfoque cualitativo que fue el mínimo con un porcentaje del 17% (A28, A24, A25, A27, A30), lo que sugiere que, aunque algunos estudios consideran la interpretación y comprensión de fenómenos complejos dentro de la gestión de operaciones, la mayoría prioriza datos medibles y resultados cuantificables sobre análisis puramente descriptivos.

Figura 7: *Método de la investigación.*

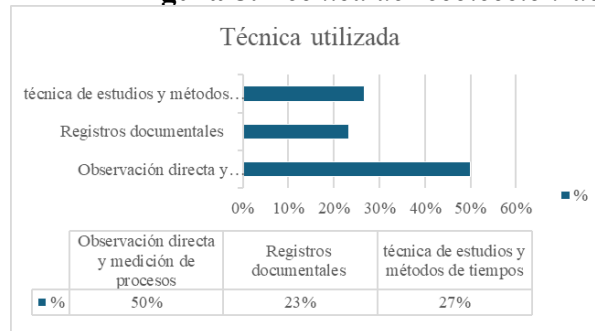


Nota: Elaborado por autores.

De acuerdo con los datos presentados en la figura 7, el método deductivo es claramente predominante, con un 67% de los artículos lo que indica que la mayoría de las investigaciones parten de teorías o principios generales para luego aplicarlos a casos específicos. Por consiguiente, el método inductivo, representado por un 23% de los estudios, dando a entender que algunos investigadores adoptan un enfoque basado en la observación y análisis de casos concretos para generar conclusiones. Por último, el método mixto, presente solo en un 10% de los artículos (A3,

A15, A20), permitiendo que los investigadores integran teorías existentes con observaciones de campo para obtener así una visión más completa de los procesos productivos y su optimización.

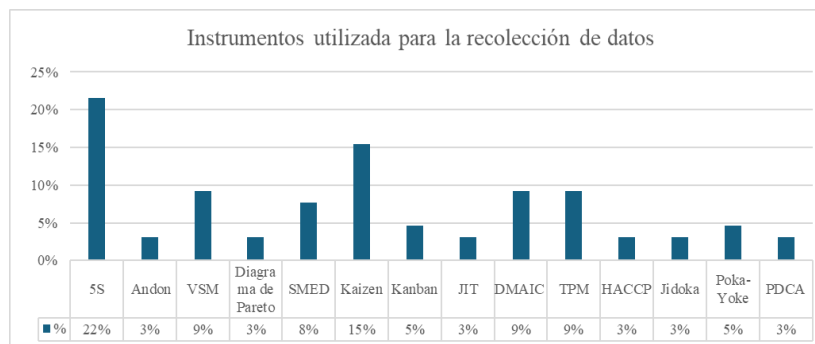
Figura 8: Técnica de recolección de datos



Nota: Elaborado por autores.

La figura 8 indica que la observación directa predomina con un 50% reflejando que la mayoría de los estudios priorizan datos empíricos obtenidos directamente del entorno productivo. Posteriormente, el segundo grupo en importancia corresponde a los registros documentales, utilizados en un 23% de los estudios indicando que esta técnica permite analizar información histórica y estadísticas previamente recopiladas, y finalmente, mediante la técnica de estudios y métodos de tiempos representaron un 27% lo que significa los estudios buscan la determinar la duración óptima de cada actividad dentro del proceso productivo con el único fin de mejorarlo.

Figura 9: Instrumento de recolección de datos



Nota: Elaborado por autores.

En la figura 9 se observa la agrupación dos artículos según los instrumentos utilizados, en el cual se evidencia que el más recurrente es 5S (22%) y Kaizen (15%), lo que sugiere un enfoque marcado en la identificación de problemas críticos, la mejora continua y la organización visual del flujo de trabajo. También aparecen herramientas como VSM (9%), DMAIC (9%) y TPM (9%), SMED (8%), Kanban (5%), Andon (3%), que muestran esfuerzos de estandarización, reducción de tiempos y control de procesos. Otras metodologías como HACCP (3%), Jidoka (3%), Poka-

Yoke (5%) y el ciclo PDCA (3%) tienen menor representación, pero su inclusión refleja la diversificación.

Paso 6. Sintetización y presentación de hallazgos

Los hallazgos del mapeo sistemático de la literatura indican la existencia de 30 artículos seleccionados a partir del 2021 al 2025, los cuales permitieron comprender la aplicación de varias herramientas de acuerdo con las variables de estudio. En la literatura analizada se observa múltiples beneficios y desafíos relacionados al tema de estudio donde involucra la combinación de herramientas de gestión y mejora continua. Como resultado, el enfoque mixto (50 %), el cualitativo (33 %), por último, el método cualitativo (17%). Además, las técnicas de recolección de datos aplicado tuvieron un gran alcance del 50 % observación se llevaron a cabo mediante la observación directa y medición de procesos. La aplicación de 5S (22%) y Kaizen (15%) fueron implementados en la mayor parte de los trabajos investigados, lo que indica su amplia aplicabilidad y relevancia en las industrias. El uso de diagramas, herramientas lean, fichas fueron necesarias en las investigaciones para obtener soluciones en cada problemática. La combinación de estas herramientas no solo optimiza los flujos de trabajo y la organización del área de trabajo, sino que también fomenta una cultura de mejora continua, donde los empleados participan activamente en la identificación y resolución de problemas, asegurando la sostenibilidad de los resultados a largo plazo.

Anexo 2. Cuestionario de recolección de datos



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



Instrumento: Cuestionario de evaluación del proceso operativo y control de calidad de la empresa Mundial Fish S.A.

Estimado(a) trabajador que opina usted acerca de los defectos presentes en el proceso de producción de harina. Marque con una x de acuerdo con la puntuación que usted considera que cumple cada ítem:

Nombre: CESAR RUIZDIAS Área: JEFE DE PLANTA

Pregunta 1:

¿Considera que los cronogramas de producción se elaboran con la regularidad necesaria?

1	Nunca
2	Rara vez
3	A veces
4	Con frecuencia
5	Siempre

Pregunta 2:

¿Nota que los tiempos establecidos en cada proceso se cumplen de manera habitual?

1	Nunca
2	Rara vez
3	A veces
4	Con frecuencia
5	Siempre

Pregunta 3:

¿Observa retrasos que estén relacionados con la disponibilidad de insumos?

1	Nunca
2	Rara vez
3	A veces
4	Con frecuencia
5	Siempre

Pregunta 4:

¿Cree usted que la distribución y capacitación del personal en las áreas es adecuada?

1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Neutral
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Pregunta 5:

¿Identifica que el diseño del área facilita un flujo continuo en la producción?

1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Neutral
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Pregunta 6:

¿Se da cuenta que algunos productos requieren ajustes o reprocesos durante la producción?



1	Nunca
2	Rara vez
3	A veces
4	Con frecuencia
5	Siempre

Pregunta 7:	
¿Considera que se realiza control de calidad en las distintas etapas del proceso?	
1	Nunca
2	Rara vez
3	A veces
4	Con frecuencia
5	Siempre
	<input checked="" type="checkbox"/>
Pregunta 8:	
¿Determina que se realizan movimientos repetitivos o innecesarios en el trabajo diario?	
1	Nunca
2	Rara vez
3	A veces
4	Con frecuencia
5	Siempre
	<input checked="" type="checkbox"/>
Pregunta 9:	
¿Se mantienen adecuadamente las prácticas de orden y limpieza en las áreas críticas?	
1	Nunca
2	Rara vez
3	A veces
4	Con frecuencia
5	Siempre
	<input checked="" type="checkbox"/>
Pregunta 10:	
¿Suele aportar ideas el personal para mejorar la producción?	
1	Nunca
2	Rara vez
3	A veces
4	Con frecuencia
5	Siempre
	<input checked="" type="checkbox"/>
Pregunta 11:	
¿Cree usted que se alcanza la cantidad de unidades planificada por hora de manera constante?	
1	Nunca
2	Rara vez
3	A veces
4	Con frecuencia
5	Siempre
	<input checked="" type="checkbox"/>
Pregunta 12:	
¿Considera que la cantidad de productos rechazados al final del proceso es relevante?	
1	Nada significativo
2	Poco significativo
3	Moderado
4	Significativo
5	Muy significativo
	<input checked="" type="checkbox"/>
Pregunta 13:	
¿Percibe que los tiempos de cada proceso generalmente se ajustan a lo planeado?	
1	Nunca
2	Rara vez
3	A veces
4	Con frecuencia
5	Siempre
	<input checked="" type="checkbox"/>
Pregunta 14:	
¿Existen tiempos improductivos debido a paros o interrupciones no programadas?	
1	Nunca
2	Rara vez
3	A veces
4	Con frecuencia
5	Siempre
	<input checked="" type="checkbox"/>

Pregunta 15:	
¿Cree usted que se deben realizar con frecuencia reprocesos o desechar productos?	
1	Nunca
2	Rara vez
3	A veces
4	Con frecuencia
5 <input checked="" type="checkbox"/>	Siempre
Pregunta 16:	
¿Estima que la merma mensual representa un impacto económico importante?	
1	Nada significativo
2	Poco significativo
3	Moderado
4	Significativo
5 <input checked="" type="checkbox"/>	Muy significativo
Pregunta 17:	
¿Percibe que se cumple con el plan de producción en tiempo y forma?	
1	Nunca
2	Rara vez
3	A veces
4 <input checked="" type="checkbox"/>	Con frecuencia
5	Siempre
Pregunta 18:	
¿Cree usted que las órdenes de trabajo se completan según lo programado?	
1	Nunca
2	Rara vez
3	A veces
4 <input checked="" type="checkbox"/>	Con frecuencia
5	Siempre
Pregunta 19:	
¿Valora que se aprovecha de manera eficiente la materia prima en la producción?	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Neutral
4	De acuerdo
5 <input checked="" type="checkbox"/>	Totalmente de acuerdo
Pregunta 20:	
¿Considera que el control de calidad determina correctamente si un producto es apto sin necesidad de reprocesos?	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Neutral
4	De acuerdo
5 <input checked="" type="checkbox"/>	Totalmente de acuerdo

Nota: Elaborado por autores.

Anexo 3. Validación de encuesta por expertos

	UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA FACULTAD CIENCIAS DE INGENIERÍA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

ASUNTO: VALIDACIÓN DE ENCUESTA POR EXPERTOS

Opinión: Yo _____, con CI: _____, requerido por los estudiantes de Ingeniería Industrial, LIMON AREVALO CLAUDIA con CI: 0928238997, ROMERO GAVINO ANTHONY con CI: 2450395369 para evaluar mediante el método Delphi la pertinencia de las preguntas contenidas en un cuestionario dirigido a los operadores de la empresa MUNDIAL FISH S.A. dedicada al congelamiento, procesamiento y almacenamiento de productos del mar en Santa Elena, señalo lo siguiente:

FIRMA

TEMA: OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS APLICANDO LA GESTIÓN DE OPERACIONES ENFOCADA EN LA EFICIENCIA PRODUCTIVA EN EMPRESA MUNDIAL FISH S.A., LA LIBERTAD-SANTA ELENA.

N.º	PREGUNTAS	RESPUESTAS
1	¿Considera que los cronogramas de producción se elaboran con la regularidad necesaria?	1 2 3 4 5
2	¿Nota que los tiempos establecidos en cada proceso se cumplen de manera habitual?	1 2 3 4 5
3	¿Observa retrasos que estén relacionados con la disponibilidad de insumos?	1 2 3 4 5
4	¿Cree usted que la distribución y capacitación del personal en las áreas es adecuada?	1 2 3 4 5
5	¿Identifica que el diseño del área facilita un flujo continuo en la producción?	1 2 3 4 5
6	¿Se da cuenta que algunos productos requieren ajustes o reprocesos durante la producción?	1 2 3 4 5
7	¿Considera que se realiza control de calidad en las distintas etapas del proceso?	1 2 3 4 5
8	¿Determina que se realizan movimientos repetitivos o innecesarios en el trabajo diario?	1 2 3 4 5
9	¿Se mantienen adecuadamente las prácticas de orden y limpieza en las áreas críticas?	1 2 3 4 5
10	¿Suele aportar ideas el personal para mejorar la producción?	1 2 3 4 5
11	¿Cree usted que se alcanza la cantidad de unidades planificada por hora de manera constante?	1 2 3 4 5
12	¿Considera que la cantidad de productos rechazados al final del proceso es relevante?	1 2 3 4 5
13	¿Percibe que los tiempos de cada proceso generalmente se ajustan a lo planeado?	1 2 3 4 5
14	¿Existen tiempos improductivos debido a paros o interrupciones no programadas?	1 2 3 4 5
15	¿Cree usted que se deben realizar con frecuencia reprocesos o desechar productos?	1 2 3 4 5

16	¿Estima que la merma mensual representa un impacto económico importante?	1 2 3 4 5
17	¿Percibe que se cumple con el plan de producción en tiempo y forma?	1 2 3 4 5
18	¿Cree usted que las órdenes de trabajo se completan según lo programado?	1 2 3 4 5
19	¿Valora que se aprovecha de manera eficiente la materia prima en la producción?	1 2 3 4 5
20	¿Considera que el control de calidad determina correctamente si un producto es apto sin necesidad de reprocesos?	1 2 3 4 5

ESCALA DE LIKERT	
1	TOTALMENTE EN DESACUERDO
2	EN DESACUERDO
3	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO
4	DE ACUERDO
5	TOTALMENTE DE ACUERDO

Nota: Elaborado por autores.

Anexo 4. Confiabilidad de herramientas por expertos

IBM SPSS Statistics Editor de datos (Modo de prueba)

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Aplicación de búsqueda 4 días restantes en Prueba de versión completa Comprar ahora

Visible: 20 de 20 variables

	PREG_001	PREG_002	PREG_003	PREG_004	PREG_005	PREG_006	PREG_007	VAR00_008	VAR00_009	VAR00_010	VAR00_011	VAR00_012	VAR00_013	VAR00_014	VAR00_015	VAR00_016	VAR00_017	VAR00_018	VAR00_019	VAR00_020	var	var
1	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5		
2	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4		
3	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5		
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5		

Visión general Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ACTIVADO Clásico

Nota: Elaborado por autores.

IBM SPSS Statistics Visual

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Aplicación de búsqueda 4 días restantes en Prueba de versión completa Comprar ahora

Resultado

Fiabilidad

[CosJustoDesce3]

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

Casos	Válidos	%
	5	100,0
	Excluidos*	0
	Total	5

* La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.819	20

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ACTIVADO Clásico

Nota: Elaborado por autores.

Anexo 5. Encuesta al personal de producción



Nota: Elaborado por autores.

Anexo 6. Encuesta realizada al jefe de producción



Nota: Elaborado por autores.

Anexo 7. Coeficiente de fiabilidad de encuestas

IBM SPSS Statistics Editor de datos (Modo de prueba)

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Aplicación de búsqueda 6 días restantes en Prueba de versión completa Comprar ahora

Visite: 20 de 20 variables

	PREG UNTA_1	PREG UNTA_2	PREG UNTA_3	PREG UNTA_4	PREG UNTA_5	PREG UNTA_6	PREG UNTA_7	PREG UNTA_8	PREG UNTA_9	PREG UNTA_10	PREG UNTA_11	PREG UNTA_12	PREG UNTA_13	PREG UNTA_14	PREG UNTA_15	PREG UNTA_16	PREG UNTA_17	PREG UNTA_18	PREG UNTA_19	PREG UNTA_20	var	var
1	2	1	4	3	4	3	2	4	5	2	5	2	4	3	2	4	3	4	3	4	5	5
2	1	2	5	2	5	2	2	5	4	4	4	3	4	5	1	5	1	3	4	5		
3	1	2	4	2	5	3	2	5	5	2	4	3	4	4	2	3	2	2	5	5		
4	2	3	4	3	5	2	2	4	5	3	5	2	4	4	1	5	1	4	5	5		
5	1	1	4	3	5	2	2	4	4	4	4	3	4	3	3	4	2	3	4	5		
6	1	1	5	2	4	3	2	4	4	2	5	2	4	4	2	4	3	4	5	5		
7	2	1	5	3	4	3	1	3	4	5	3	3	4	5	1	5	2	4	4	4		
8	2	1	5	3	4	3	2	2	5	2	4	2	4	4	2	5	1	3	5	5		
9	2	2	5	2	5	2	1	4	4	2	5	3	4	5	2	5	2	4	5	5		
10	2	3	4	2	4	2	2	5	5	4	2	2	4	4	1	3	3	2	4	5		
11	1	4	4	3	5	3	2	2	4	2	5	2	4	4	2	4	2	3	4	4		
12	1	4	4	3	4	1	1	2	5	3	4	3	4	3	3	4	1	4	5	5		
13	1	4	3	2	4	2	2	4	3	2	5	3	4	4	1	5	3	4	5	5		
14	2	3	3	2	4	4	3	2	5	2	4	3	4	4	1	4	2	3	5	5		
15	2	3	3	2	4	2	1	3	4	2	5	2	4	4	5	2	4	4	4	5		
16	2	2	3	1	5	3	2	4	4	2	4	3	4	4	2	5	1	4	5	5		
17	1	2	3	1	5	2	2	4	5	4	4	4	4	3	3	2	4	4	4	4		
18	2	2	2	2	5	1	2	2	4	2	2	3	4	3	1	4	2	5	5	5		
19	2	1	2	1	4	2	1	5	5	4	5	4	4	2	5	3	4	5	5	5		
20	2	2	3	2	5	1	1	5	3	5	2	3	4	5	2	4	4	4	4	5		
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						

Visión general Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ACTIVADO Clásico

Nota: Elaborado por autores.

Resultado 112 (Documento 112) - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Aplicación de búsqueda 6 días restantes en Prueba de versión completa Comprar ahora

Resultado

- Fiabilidad
 - Título
 - Notas
 - Escala ALL VARIABLE
 - Resumen de
 - Estadísticas d

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

	N	%
Casos Válidos	20	100,0
Excluido ^a	0	,0
Total	20	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.713	20

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ACTIVADO Clásico

Nota: Elaborado por autores.

Anexo 8. Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Gestion de operaciones	,115	20	,200 [*]	,971	20	,770
Eficiencia productiva	,145	20	,200 [*]	,951	20	,383

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: Elaborado por autores.

Anexo 9. Coeficiente de Pearson IBM SPSS 31

Correlaciones			
		Gestion de operaciones	Eficiencia productiva
Gestion de operaciones	Correlación de Pearson	1	,740 ^{**}
	Sig. (bilateral)		<,001
	N	20	20
Eficiencia productiva	Correlación de Pearson	,740 ^{**}	1
	Sig. (bilateral)	<,001	
	N	20	20

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota: Elaborado por autores.

Anexo 10. Resumen de resultados de encuestas tipo 1

Preguntas	Datos de respuestas					Suma
	Nunca	Rara vez	A veces	Con frecuencia	Siempre	
P1	7	10	2	1	0	20
P2	6	7	4	3	0	20
P3	0	2	6	7	5	20
P6	3	9	7	1	0	20
P7	6	13	1	0	0	20
P8	0	5	2	8	5	20
P9	0	0	2	9	9	20
P10	0	11	2	5	2	20
P11	0	3	1	8	8	20
P13	0	1	4	11	4	20
P14	0	0	4	11	5	20
P15	7	10	3	0	0	20
P17	5	8	5	2	0	20
P18	0	2	5	12	1	20
Total	34	81	48	78	39	280

Nota. Elaborado por autores.

Anexo 11. Resumen de resultados de encuestas tipo 2

Preguntas	Datos de respuestas					Suma
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
P4	3	10	7	0	0	20
P5	0	0	0	8	12	20
P19	0	0	0	8	12	20
P20	0	0	0	3	17	20
Total	3	10	7	19	41	80

Nota. Elaborado por autores.

Anexo 12. Resumen de resultados de encuestas tipo 3

Preguntas	Datos de respuestas					Suma
	Nada significativo	Poco significativo	Moderado	Significativo	Muy significativo	
P12	0	7	11	2	0	20
P16	0	0	3	9	8	20
Total	0	7	14	11	8	40

Nota. Elaborado por autores.

Anexo 13. Análisis de preguntas de la encuesta a Mundial Fish S.A

<p>P1. Analiza la regularidad en la elaboración de los cronogramas de producción. Se busca identificar si la planificación es constante y actualizada según la demanda y capacidad operativa. Con esta pregunta se pretende obtener información sobre el nivel de organización y previsión en la gestión de operaciones, lo cual impacta directamente en la eficiencia y el cumplimiento de los tiempos productivos.</p>
<p>P2. Evalúa si los tiempos asignados a cada proceso se cumplen de manera habitual. Pretende medir la efectividad del control operativo y la existencia de posibles desviaciones por demoras o ineficiencias. Este punto es clave para determinar si la programación productiva está siendo realista y si requiere ajustes mediante metodologías Lean.</p>
<p>P3. Busca identificar si los retrasos se originan por falta o escasez de insumos. El propósito es detectar fallas logísticas o de abastecimiento que afecten la continuidad de la producción. Con esta información se pueden establecer estrategias de mejora en la gestión de inventarios y flujo de materiales.</p>
<p>P4. Evalúa la correcta distribución y capacitación del personal en las áreas productivas. Se pretende conocer si los trabajadores poseen las competencias necesarias para cumplir sus funciones eficientemente.</p>
<p>P5. Examina si el diseño del área de trabajo favorece un flujo continuo de producción. Su objetivo es identificar cuellos de botella o desplazamientos innecesarios que afectan la eficiencia. La información permitirá rediseñar el layout aplicando los principios de 5S y mejora continua.</p>
<p>P6. Determina si existen productos que requieren ajustes o reprocesos. Se busca conocer la frecuencia de no conformidades que impactan la productividad. Esto permitirá establecer controles de calidad más efectivos y protocolos de estandarización para reducir desperdicios.</p>
<p>P7. Analiza la aplicación del control de calidad en las distintas etapas del proceso. Pretende verificar si existen inspecciones preventivas o solo correctivas.</p>
<p>P8. Identifica si los trabajadores realizan movimientos innecesarios o repetitivos. Con esta pregunta se busca detectar desperdicios de tipo “movimiento”</p>
<p>P9. Evalúa el cumplimiento de las prácticas de orden y limpieza. Se pretende medir la implementación de la metodología 5S en las áreas críticas, garantizando condiciones higiénicas y seguras que mejoren la eficiencia operativa y reduzcan riesgos.</p>
<p>P10. Analiza si el personal aporta ideas para mejorar la producción. Se busca conocer el grado de participación y compromiso con la mejora continua. Los resultados permitirán promover una cultura Kaizen basada en la colaboración y el aprendizaje conjunto.</p>

<p>P11. Examina si se logra alcanzar de forma constante la cantidad de unidades planificadas por hora. Se pretende evaluar el rendimiento real frente a los estándares productivos establecidos, permitiendo identificar cuellos de botella y evaluar la eficiencia general del sistema.</p>
<p>P12. Busca determinar la magnitud de productos rechazados al final del proceso. Con ello se pretende medir la calidad de la producción y el impacto de los reprocesos. Los datos obtenidos servirán para implementar controles preventivos y estandarizar procedimientos.</p>
<p>P13. Analiza si los tiempos de cada proceso se ajustan a lo planeado. Su propósito es conocer la estabilidad y confiabilidad de los métodos operativos actuales, ayudando a identificar dónde aplicar acciones de mejora mediante control visual.</p>
<p>P14. Evalúa la existencia de tiempos improductivos por paros no programados. Se busca medir la disponibilidad de los equipos y la estabilidad del flujo operativo. Esta información es clave para aplicar mantenimiento preventivo y reducir pérdidas de tiempo.</p>
<p>P15. Determina la frecuencia con que se realizan reprocesos. Su objetivo es cuantificar las ineficiencias que afectan la productividad y la calidad. Con esto se puede aplicar controles y capacitaciones específicas en puntos críticos.</p>
<p>P16. Examina si la merma mensual representa un impacto económico relevante. Se pretende medir la pérdida de materia prima y su incidencia en los costos operativos. Los resultados facilitarán la toma de decisiones sobre optimización del aprovechamiento del recurso.</p>
<p>P17. Evalúa si se cumple con el plan de producción en tiempo y forma. Su propósito es identificar la eficiencia del sistema global de operaciones, considerando variables como tiempo, personal y recursos. Sirve como indicador directo de la productividad total.</p>
<p>P18. Determina si las órdenes de trabajo se completan según lo programado. Se busca medir la disciplina operativa y la coordinación entre áreas.</p>
<p>P19. Analiza si se aprovecha de manera eficiente la materia prima. Su objetivo es conocer el nivel de desperdicio y eficiencia en el proceso de transformación, datos necesarios para la mejora continua y la sostenibilidad productiva.</p>
<p>P20. Evalúa si el control de calidad final identifica correctamente los productos aptos sin necesidad de reprocesos. Se pretende verificar la eficacia del sistema de control y su alineación con estándares de calidad, garantizando un flujo más eficiente y menor retrabajo.</p>



Nota. Elaborado por autores.

Anexo 14. Visita a Mundial Fish S.A.



Nota: Elaborado por autores.

Anexo 15. Formato de observaciones realizadas en Mundial Fish S.A.

 OBSERVACIONES MUNDIAL FISH S.A. 			
Empresa: Mundial Fish S.A.		Ubicación: cantón La Libertad, provincia de Santa Elena	
Fecha: 26 de septiembre del 2025		Tabla: #1	
Elaborado por: Limon Arevalo Claudia y Romero Gavino Anthony			
Numero	Observaciones	Frecuencia	Resultados
1	Deficiencia en los procesos de producción.	15	Perdida de eficiencia, productividad y calidad en la producción.
2	Ausencia de indicadores clave y monitoreo en tiempo real	11	Dificultad para identificar cuellos de botella o fallas.
3	Tiempos improductivos	10	Perdida de tiempos que retrasan la producción
4	Zonas congestionadas	9	dificultan el flujo eficiente de operaciones.
5	Manejo deficiente de materiales	7	incremento de desperdicios y merma
6	Falta de capacitación del personal	5	Personal insuficientemente capacitado que reduce la eficiencia y aumenta errores operativos.
Observaciones	Es importante identificar los defectos presentes en la empresa Mundial Fish S.A. para definir con precisión el objeto de estudio a evaluar.		

Nota: Elaborado por autores.

Anexo 16. Tabla de tiempos

FORMATO DE REGISTRO DE TIEMPOS						
Empresa: Mundial Fish S.A.		Ubicación: cantón La Libertad, provincia de Santa Elena				
Fecha: 26 de septiembre del 2025		Elaborado por: Limón Arévalo Claudia y Romero Gavino Anthony				
Nº	Procesos	Replica 1	Replica 2	Replica 3	Replica 4	Replica 5
1	Recepción de MP	0:07:00	0:07:32	0:07:16	0:07:23	0:07:16
2	Almacenamiento de MP	0:08:00	0:07:48	0:08:21	0:08:05	0:07:35
3	Transporte	0:02:00	0:01:56	0:01:43	0:02:05	0:02:10
4	Análisis organoléptico	0:03:00	0:03:05	0:03:10	0:03:02	0:03:09
5	Pesado	0:02:13	0:02:15	0:02:10	0:02:14	0:02:09
6	Almacenamiento (espera)	0:00:30	0:00:32	0:00:34	0:00:30	0:00:34
7	Transporte	0:00:25	0:00:21	0:00:23	0:00:25	0:00:23
8	Corte HGT	0:00:43	0:00:40	0:00:43	0:00:41	0:00:43
9	Transporte	0:00:15	0:00:14	0:00:16	0:00:15	0:00:18
10	Lavado	0:00:06	0:00:05	0:00:05	0:00:05	0:00:05
11	Clasificado	0:00:36	0:00:34	0:00:34	0:00:40	0:00:36
12	Pesado y envasado	0:01:39	0:01:40	0:01:30	0:01:29	0:01:35
13	Transporte	0:00:35	0:00:32	0:00:39	0:00:34	0:00:30
14	Congelación y glaseo	0:00:30	0:00:31	0:00:28	0:00:26	0:00:27
15	Transporte	0:00:11	0:00:12	0:00:10	0:00:09	0:00:13
16	Empaque y etiquetado	0:01:24	0:01:25	0:01:23	0:01:15	0:01:23
18	Almacenamiento	0:00:33	0:00:35	0:00:30	0:00:32	0:00:31
19	Transporte	0:00:12	0:00:14	0:00:12	0:00:10	0:00:14
20	Embarque	0:00:19	0:00:21	0:00:20	0:00:19	0:00:21
		0:30:11	0:30:32	0:30:27	0:30:19	0:30:12

Nota: Elaborado por autor

Anexo 17. Check list inicial

EVALUACIÓN – AUDITORÍA INICIAL		FECHA
PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS DEL MAR		12/09/2025
Nº SELECCIONAR		CALIF.
1	Se eliminan materiales, utensilios o herramientas innecesarias del área de trabajo.	0
2	Los productos no conformes están identificados y separados correctamente.	1
3	Se mantiene solo la cantidad necesaria de insumos en el área (bolsas, etiquetas, cajas).	2
4	Los equipos dañados o fuera de servicio se retiran del área.	0
5	No hay acumulación de materiales sin uso o vencidos.	0
Nº ORDENAR		CALIF.
6	Las herramientas están ubicadas en lugares designados y señalizados.	1
7	Las zonas de tránsito están despejadas y debidamente marcadas.	1
8	Los productos terminados se ordenan según tipo y fecha de producción.	2
9	Cada área de trabajo tiene señalización visible (procesamiento, empaque, cámaras, despacho).	1
10	Las herramientas de limpieza están ordenadas y etiquetadas.	2
11	Se limpia el área al finalizar cada jornada de trabajo	2
12	Los pisos, paredes y drenajes están limpios y sin residuos.	1
13	Los utensilios (bandejas, cuchillos, mesas) están limpios y desinfectados.	2
Nº LIMPIAR		CALIF.
14	Se cuenta con registro diario de limpieza.	1
15	Se utilizan productos de limpieza aprobados por el sistema de inocuidad.	2
16	Existen formatos y procedimientos estandarizados para limpieza y orden.	1
17	Las instrucciones de limpieza están visibles en cada área.	0
18	Los responsables de cada zona conocen y aplican el mismo método de limpieza.	1
19	Se realizan auditorías internas de 5S con frecuencia establecida.	0
20	Las condiciones de orden y limpieza se mantienen iguales entre turnos.	2
Nº ESTANDARIZAR		CALIF.
21	El personal cumple con el uso correcto de EPP (batas, guantes, cofias, botas).	2
22	El personal respeta las normas de higiene personal antes de ingresar al área.	2
23	Se realizan capacitaciones periódicas sobre 5S y buenas prácticas.	0
24	El personal mantiene el orden sin necesidad de supervisión constante.	0
25	Se promueve la participación en mejoras (sugerencias, ideas).	0
26	Se reconocen los logros de áreas o empleados con mejor desempeño en 5S.	0
27	Las auditorías de seguimiento reflejan mejora continua.	0
28	Se mantiene una cultura organizacional orientada al orden, limpieza y disciplina.	1

Nota. Elaborado por autores

Anexo 18. Check list final

EVALUACIÓN – FINAL		FECHA
PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS DEL MAR		****
Nº	SELECCIONAR	CALIF.
1	Se eliminan materiales, utensilios o herramientas innecesarias del área de trabajo.	2
2	Los productos no conformes están identificados y separados correctamente.	1
3	Se mantiene solo la cantidad necesaria de insumos en el área (bolsas, etiquetas, cajas).	2
4	Los equipos dañados o fuera de servicio se retiran del área.	2
5	No hay acumulación de materiales sin uso o vencidos.	1
Nº	ORDENAR	CALIF.
6	Las herramientas están ubicadas en lugares designados y señalizados.	1
7	Las zonas de tránsito están despejadas y debidamente marcadas.	1
8	Los productos terminados se ordenan según tipo y fecha de producción.	2
9	Cada área de trabajo tiene señalización visible (procesamiento, empaque, cámaras, despacho).	1
10	Las herramientas de limpieza están ordenadas y etiquetadas.	2
11	Se limpia el área al finalizar cada jornada de trabajo	2
12	Los pisos, paredes y drenajes están limpios y sin residuos.	1
13	Los utensilios (bandejas, cuchillos, mesas) están limpios y desinfectados.	2
Nº	LIMPIAR	CALIF.
14	Se cuenta con registro diario de limpieza.	1
15	Se utilizan productos de limpieza aprobados por el sistema de inocuidad.	2
16	Existen formatos y procedimientos estandarizados para limpieza y orden.	1
17	Las instrucciones de limpieza están visibles en cada área.	2
18	Los responsables de cada zona conocen y aplican el mismo método de limpieza.	1
19	Se realizan auditorías internas de 5S con frecuencia establecida.	1
20	Las condiciones de orden y limpieza se mantienen iguales entre turnos.	2
Nº	ESTANDARIZAR	CALIF.
21	El personal cumple con el uso correcto de EPP (batas, guantes, cofias, botas).	2
22	El personal respeta las normas de higiene personal antes de ingresar al área.	2
23	Se realizan capacitaciones periódicas sobre 5S y buenas prácticas.	1
24	El personal mantiene el orden sin necesidad de supervisión constante.	1
25	Se promueve la participación en mejoras (sugerencias, ideas).	1
26	Se reconocen los logros de áreas o empleados con mejor desempeño en 5S.	1
27	Las auditorías de seguimiento reflejan mejora continua.	1
28	Se mantiene una cultura organizacional orientada al orden, limpieza y disciplina.	1

Nota. Elaborado por autores.