UNIVERSIDAD NACIONAL

SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ESCUELA DE RELACIONES INTERNACIONALES

POSGRADO PROFESIONAL EN ABASTECIMIENTO Y LOGÍSTICA GLOBAL

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DMAIC EN EL PROCESO DE EXPORTACIÓN DE PIÑA CONGELADA Y JUGO DE PIÑA CONGELADO DE LA EMPRESA GLOBAL FROZEN S. A.

NOMBRE DE LAS SUSTENTANTES: ROXANETTE SOTO HERRERA

DANIELA ALEJANDRA UZCATEGUI ARISTIZABAL

HEREDIA, COSTA RICA

AGOSTO 2025

Trabajo presentado para optar al grado de Magíster en Abastecimiento y Logística Global

Cumple con los requisitos establecidos por el Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional. Heredia. Costa Rica.

MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Roy Mora Vega
Coordinador
Programa de Posgrado

Orlando Hernández Soto
Representante de dirección
Escuela de Relaciones Internacionales

Sara Herrera Alfaro
Asesor Especialista
Escuela de Relaciones Internacionales

Ana Lucía González Corrales
Profesora
Proyecto de Investigación Aplicado en Gestión

Roxanette Soto Herrera
Daniela Alejandra Uzcategui Aristizabal
Sustentantes

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que han sido parte de este proceso y que nos han apoyado en la realización de este proyecto.

Agradecemos a nuestros profesores y mentores, quienes nos brindaron su valiosa orientación y conocimientos. Su dedicación y compromiso han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

A nuestras familias, por su apoyo incondicional, por creer en nosotras en cada paso de este viaje. ¡Su aliento ha sido y siempre será un poderoso propulsor que nos impulsa a seguir avanzando!

A todas las personas que participaron en este proyecto, ya sea brindando información, con apoyo logístico o simplemente ofreciendo palabras de aliento.

Agradecemos nuestro compromiso, esfuerzo y perseverancia. Cada desafío superado y cada momento de dedicación han sido testimonio de nuestra determinación con esta meta. Reconocemos haber enfrentado momentos desafiantes y no rendirnos incluso cuando el camino se tornaba complicado.

Valoramos profundamente cada paso que nos ha guiado hasta este momento tan significativo.

¡Gracias a todos los partícipes de este logro!

Dedicatoria

A tu fuerza, que siempre está presente en mi camino; por tu presencia en mi corazón y por la esperanza con la que renuevas mi espíritu.

A ti, que has estado a mi lado en cada paso de este camino; gracias por tu amor y paciencia, por creer en mí incluso cuando yo he dudado de mis capacidades. Tu confianza y apoyo incondicional han sido una luz en mi camino.

A mi familia, gracias por estar siempre a mi lado, por creer en mi firmemente. Esta meta no es más que un pequeño reflejo de todo lo que ustedes me han dado.

A Dani, por tu esfuerzo y dedicación en cada etapa de este proyecto; supiste encontrar soluciones cuando yo solo veía obstáculos. ¡Gracias, amiga!

Roxanette Soto Herrera

A Dios, por ser mi guía, mi fuente inagotable de bendiciones y la fuerza que me permite seguir adelante.

A mi familia, por ser luz en los momentos oscuros, esperanza en medio de las dificultades, y por estar siempre a mi lado con ese amor fraternal que los caracteriza.

A Edu, por ayudarme a hacer de este sueño una realidad y por demostrarme a diario su apoyo incondicional con tanta entrega y amor.

A Roxy, por ser mi compañera y amiga durante todos estos años; gracias por tu excepcional compromiso y perseverancia en cada paso de este proyecto.

Daniela Uzcategui Aristizabal

Resumen ejecutivo

El presente proyecto de investigación se enfoca en plantear una propuesta de optimización para el proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado de Global Frozen S. A., con un enfoque de mejora continua por medio de la aplicación de la metodología DMAIC.

Esta metodología permite describir el proceso actual y evaluarlo mediante la aplicación de herramientas diseñadas para la medición y el análisis de datos, brindándole visibilidad e identificando áreas de mejora, lo que ayuda a contribuir a la eficacia del Departamento de Logística al mismo tiempo que fomenta la transmisión de conocimientos entre colaboradores y partes involucradas en el proceso.

En esta investigación, se destaca la importancia del conocimiento y control de los procesos para alcanzar objetivos organizacionales. En el caso de Global Frozen S. A., la ausencia de documentación y controles en el proceso de exportación ha generado dependencia del personal. La implementación de DMAIC busca abordar estos desafíos.

Además, se busca conocer el proceso de exportación de piña y jugo de piña congelados, utilizando encuestas, entrevistas y datos de exportaciones como base de análisis para proponer mejoras. Se espera que la implementación de DMAIC beneficie a colaboradores, proveedores y clientes; que ayude a consolidar un sistema de gestión sostenible en el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A. y que enriquezca el conocimiento de las investigadoras.

Abstract

This research project focuses on proposing an optimization plan for the export process of frozen pineapple and frozen pineapple juice at Global Frozen S.A., using a continuous improvement approach through the application of the DMAIC methodology.

This methodology enables the current process to be described and evaluated using tools designed for data measurement and analysis, providing visibility and identifying areas for improvement. These insights contribute to enhancing the effectiveness of the Logistics Department while also promoting knowledge transfer among team members and stakeholders involved in the process.

The research emphasizes the importance of processing knowledge and control in achieving organizational goals. In the case of Global Frozen S.A., the lack of documentation and controls within the export process has resulted in personnel dependency. The implementation of DMAIC aims to address these challenges.

Furthermore, the project seeks to understand the export process of frozen pineapple and pineapple juice by applying surveys, interviews, and export data analysis as the foundation for improvement proposals. The implementation of DMAIC is expected to benefit employees, suppliers, and customers; support the consolidation of a sustainable management system within Global Frozen S.A.'s Logistics Department; and enrich the knowledge of the researchers.

Índice de Contenido

MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR ..... *ii*

Agradecimientos ..... *iii*

Dedicatoria ..... *iv*

Resumen ejecutivo ..... *v*

Índice de tablas ..... *xii*

Índice de gráficos ..... *xiii*

Índice de diagramas ..... *xiv*

Lista de abreviaturas ..... *xv*

Descriptores ..... *xviii*

Capítulo I. Introducción *1*

1.1. Planteamiento del problema **2**

1.2. Delimitación temática **4**

1.3. Justificación de la investigación **4**

1.4. Antecedentes y motivaciones **6**

1.5. Estado de la cuestión **8**

1.6. Objetivos **9**

1.6.1. Objetivo general 9

1.6.2. Objetivos específicos 10

1.7. Alcances y limitaciones **10**

1.7.1. Alcances 10

1.7.2. Limitaciones 11

Capítulo II. Marco teórico *12*

2.1. Historia de la siembra de piña en el mundo **12**

2.2. Historia de la siembra de piña en Costa Rica **14**

2.3. Zonas de producción **16**

2.4. Características de la piña **17**

2.5. Piña congelada y jugo de piña congelado **17**

2.6. Principales exportadores de piña congelada y jugo de piña congelado a nivel mundial...18
2.7. Exportación de piña congelada y jugo de piña congelado en Costa Rica 20
2.8. Principales importadores de piña congelada y jugo de piña congelado a nivel mundial ..21
2.9. Tácticas y estrategias para incrementar el valor agregado....22
2.10. Certificaciones de calidad y sostenibilidad 23
2.11. Organizaciones importantes para el sector piñero 25
2.12. Tecnología e innovaciones del sector a nivel mundial....26
2.13. Requisitos para la comercialización 27
2.14. Condiciones arancelarias 28
2.15. Cadena de suministro para la producción y comercialización de piña congelada....29
2.16. Logística de la exportación de piña congelada y jugo de piña congelado....32
2.17. Embalaje, empaque y etiquetado 33
2.18. Canales de comercialización 34
2.19. Historia y evolución de la empresa....36
2.20. Organización y personal 38
2.21. Comunicación entre departamentos durante el proceso de exportación....40
2.22. Productos exportados 41
2.22.1 IQF Piña....41
2.22.2 Jugo de piña 42
2.23. Principales destinos 42
2.24. Perfil del cliente 43
2.25. Requisitos y condiciones de acceso a mercados 45
2.26. Proceso de exportación de Global Frozen S. A. 48
2.26.1. Etapa 1: Recepción de la orden de compra 48
2.26.2. Etapa 2: Plan de embarque y seguimiento 49
2.26.3. Etapa 3: Coordinación con la naviera y transportistas 49
2.26.4. Etapa 4: Carga y exportación 49
2.26.5. Etapa 5: Envío de documentación al cliente 50
2.26.6. Etapa 6: Comunicación con el cliente....50
2.27. Documentación y procedimientos en el proceso de exportación de Global Frozen S. A…51
2.28. Herramientas implementadas en el proceso de exportación de Global Frozen S. A.....53
2.29. Definición y componentes principales de la metodología DMAIC 54
2.30. Origen de la metodología en la mejora de procesos....57
2.31. Beneficios de la implementación de la metodología DMAIC 58
2.32. Posibles desafíos en la implementación de DMAIC....59
Capítulo III. Marco metodológico..... 61

3.1. Enfoque de la investigación 61
3.2. Tipo de investigación 62
3.3. Método de investigación 63
3.4. Diseño de la investigación 63
3.5. Fuentes de información 65
3.5.1. Fuentes primarias 66
3.5.2. Fuentes secundarias 66
3.6. Criterios de inclusión y exclusión 67
3.4.1. Criterios de inclusión 67
3.4.2. Criterios de exclusión 68
3.7. Instrumentos utilizados en la investigación 68
3.7.1. Entrevistas 68
3.8. Proceso de recolección y análisis de datos 69
3.9. Matriz de congruencia 71
Capítulo IV. Descripción del proceso actual de exportación gestionado por el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A. y su análisis de riesgos 72
4.1. Proceso actual de exportación 73
4.2. Etapas del proceso de exportación 74
4.2.1. Etapa 1: Recepción de la orden de compra (por el cliente) 75
4.2.2. Etapa 2: Envío de la orden de compra a planta 76
4.2.3. Etapa 3: Coordinación del embarque 77
4.2.4. Etapa 4: Preparación de documentación 77
4.2.5. Etapa 5: Despacho del producto y seguimiento 78
4.3. Actores clave en el proceso de exportación de Global Frozen S. A. 78
4.3.1. Persona encargada del Departamento de Logística 78
4.3.2. Plantas procesadoras 79
4.3.3. Freight Forwarders 79
4.3.4. Navieras 80
4.3.5. Agencia aduanal 80
4.3.6. Gerencia comercial 80
4.3.7. Gerencia financiera y contable 81
4.4. Flujo de documentos en el proceso de exportación 81
4.4.1. Orden de compra 81
4.4.2. Emisión de la orden de compra interna 82
4.4.3. Coordinación previa del embarque 83
4.4.4. Documentos para la exportación y aduanas 83
4.4.5. Envío de documentos al cliente 84
4.5. Análisis de riesgos para el proceso de exportación de Global Frozen S. A. 84
4.5.1. Comunicación con plantas procesadoras 85
4.5.2. Herramientas manuales 86
4.5.3. Dependencia de un solo colaborador 86
4.5.4. Proveedores limitados 87
4.5.5. El proceso de exportación no se encuentra documentado 88

4.5.6. Seguimiento 88
4.5.7. Comunicación proactiva con el cliente 90

4.6. Etapas cruciales que no se llevan a cabo 91

4.7. Gestión y seguimiento de documentos 91

4.8. Metodología DMAIC: análisis de resultados 92
4.8.1. DMAIC: Etapa Definir 93
4.8.2. Diagrama SIPOC 93
4.8.3. Mapeo de stakeholders 100

4.9. Problemas identificados en el proceso 106
4.9.1. Ineficiencia en la comunicación con las plantas procesadoras 107
4.9.2. Dependencia de un solo colaborador 108
4.9.3. Proceso de exportación no documentado 108
4.9.4. Dependencia de herramientas manuales 109
4.9.5. Falta de seguimiento del producto durante el tránsito 109
4.9.6. Falta de comunicación proactiva con el cliente 109

Capítulo V. Evaluación del proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado de la empresa Global Frozen S. A. 111

5.1. Etapa 2: Medir 111
5.1.1. Problemas operativos 111

5.2. Etapa 3: Analizar 140
5.2.1. El proceso de exportación no está documentado 143
5.2.2. Dependencia de un solo colaborador 146
5.2.3. Ineficiencia en la comunicación con las plantas procesadoras 149

5.3. Conclusiones parciales y profundización 159

5.4. Análisis PFMEA para problemas operativos identificados 163
5.4.1. Proceso de exportación no documentado: 164
5.4.2. Dependencia de un solo colaborador 166
5.4.3. Ineficiencia en la comunicación con las plantas procesadoras 169

Capítulo VI. Propuesta de mejora al proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado 173

6.1. DMAIC: Etapa Mejorar 173
6.1.1. Matriz de priorización y CEP 173
6.1.2. Mejoras seleccionadas a implementar 190

6.2. DMAIC: Etapa Controlar 193
6.2.1. Plan de control para la estandarización y formalización de procesos en el área de logística 194
6.2.2. Plan de control para la contratación de personal de respaldo en el área de logística 198
6.2.3. Plan de control para el establecimiento de canales de comunicación formales 202
6.2.4. Plan de control para la definición de protocolos de comunicación 206

Capítulo VII. Conclusiones y recomendaciones 213

7.1. Conclusiones 213

7.2. Recomendaciones finales.....216

Anexos*..... *217

Referencias*..... *221

Índice de tablas

Tabla 1 Principales exportadores de piña congelada a nivel mundial, año 2020..... 19

Tabla 2 Elementos seleccionados como fuentes de información..... 66

Tabla 3 Global Frozen S. A.: análisis de los grupos de interés..... 104

Tabla 4 Matriz de riesgo, problemas identificados en el proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A. 106

Tabla 5 Contenedores exportados por planta procesadora a tiempo y con retraso, periodo 2021-2022..... 138

Tabla 6 Tropical Paradise Fruits Co.: exportaciones de jugo de piña congelado, en sus distintas presentaciones, para el periodo 2021-2022..... 150

Tabla 7 Tropical Paradise Fruits Co.: exportaciones de piña congelada, en sus distintas presentaciones, para el periodo 2021-2022..... 151

Tabla 8 Tropical Paradise Fruits Co.: embarques exportados con retraso, debido a factores logísticos, en periodos 2021-2022 152

Tabla 9 Global Frozen S. A.: embarques exportados con retraso, desde Congelados y Jugos del Valle Verde S. A., en términos absolutos y relativos, periodo 2021 153

Tabla 10 Global Frozen S.A.: embarques exportados con retraso, desde Congelados y Jugos del Valle Verde S. A., en términos absolutos y relativos, periodo 2022 154

Tabla 11 Congelados y Jugos del Valle Verde S. A.: embarques exportados de piña congelada, periodo 2021-2022..... 155

Tabla 12 Global Frozen S.A.: embarques despachados con retraso, desde planta procesadora Congelados y Jugos del Valle Verde S. A., 2021. 156

Tabla 13 Global Frozen S.A.: embarques entregados por Delifrost S. A., según cumplimiento, en términos absolutos y relativos, periodo 2021-2022 158

Tabla 14 Delifrost S. A.: exportaciones de piña congelada, en periodos 2021-2022 158

Tabla 15 PFMEA: proceso de exportación no documentado 164

Tabla 16 PFMEA: dependencia de un solo colaborador..... 166

Tabla 17 PFMEA: falta de comunicación efectiva con plantas procesadoras 169

Tabla 18 Matriz de priorización y CEP: proceso de exportación no documentado..... 175

Tabla 19 Matriz de priorización y CEP: dependencia de un solo colaborador..... 180

Tabla 20 Matriz de priorización y CEP: falta de comunicación efectiva con las plantas procesadoras..... 186

Tabla 21 Matriz resumen del plan de control para Global Frozen S. A. 211

Índice de gráficos

Gráfico 1 Comparativo de contenedores despachados a tiempo y con retraso (2021-2022)..... 138

Índice de diagramas

Diagrama 1 Diagrama de flujo: etapas del proceso de exportación. 75

Diagrama 2 SIPOC, proceso de exportación, Global Frozen S.A. 94

Diagrama 3 Mapeo Stakeholders, Global Frozen S.A..... 100

Diagrama 4 Diagrama de carril: proceso de exportación. 114

Diagrama 5 Diagrama de flujo: emisión de factura de exportación (proceso manual) 118

Diagrama 6 Diagrama de flujo: emisión de certificados de origen 121

Diagrama 7 Diagrama de carril: registro de facturas en sistema 123

Diagrama 8 Diagrama de carril: control de estados de cuenta, clientes: 124

Diagrama 9 Diagrama de carril: control de estados de cuenta, proveedores:..... 126

Diagrama 10 Diagrama de flujo: elaboración de flujos de efectivo 130

Diagrama 11 Diagrama de flujo: emisión de factura en sistema 134

Diagrama 12 Diagrama de Pareto: Global Frozen S.A, causas de retrasos en consecución de las exportaciones, durante los años 2021-2022. 141

Diagrama 13 Diagrama de Ishikawa: causas de proceso de exportación no documentado 143

Diagrama 14 Diagrama de Ishikawa: causas de dependencia de un solo colaborador..... 146

Diagrama 15 Diagrama de Ishikawa: causas de falta de comunicación efectiva con plantas procesadoras..... 160

Lista de abreviaturas

- DMAIC: Define, Measure, Analyze, Improve, Control. Se refiere a la metodología utilizada para documentar y controlar los procesos en el proyecto.
- ISO 9000: Se menciona como referencia a la norma ISO 9000 de 1994, que es un estándar internacional para sistemas de gestión de calidad.
- S.A.: Sociedad Anónima. Es un tipo de sociedad mercantil.
- p.: Página.
- párr.: Párrafo.
- *et al.*: *Et alii* (y otros). Se utiliza en referencia a autores en una cita.
- CEO: Chief Executive Officer. Director Ejecutivo.
- Six Sigma: Filosofía y metodología de mejora continua que busca eliminar defectos o fallas en los procesos.
- PROCOMER: Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica
- OEC: Observatorio de Complejidad Económica.
- AENOR: Asociación Española de Normalización y Certificación.
- NQA: Organismo de certificación.
- Rainforest Alliance (2020): Organización de certificación.
- Global G.A.P: Global Good Agricultural Practices, norma con reconocimiento internacional para la producción agropecuaria.
- COMEX: Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica.

- FLOCERT: Organización que se centra en aspectos sociales, económicos y ambientales de la producción.
- MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica.
- SFE: Servicio Fitosanitario del Estado.
- FDA: Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos.
- USDA: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.
- INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica, año de referencia.
- MD2: Variedad de piña super sweet.
- IQF: Individually Quick Frozen (Congelado Rápido Individual).
- FSSC 22000: Sistema de Certificación de Seguridad Alimentaria.
- AECOC: Asociación Española de Codificación Comercial.
- EE. UU.: Estados Unidos.
- PINDECO: Pineapple Development Corporation
- ISO: International Organization for Standardization.
- BL: Bill of Lading (Conocimiento de embarque).
- DUA: Documento Único Aduanero.
- TLC: Tratado de Libre Comercio.
- ETA: Estimated time of arrival (tiempo estimado de llegada).
- ETD: Estimated time of departure (tiempo estimado de salida).
- TICA: Tecnologías de la Información para Control Aduanero.

- HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Points.
- BTM; Buyers Trade Mission.
- ERP: Enterprise Resource Planning.
- GFSI: Global Food Safety Initiative.
- CEP: Criterios de evaluación ponderados.

Descriptores

DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar)

Proceso de exportación

Gestión empresarial

Control de procesos

Exportación de productos agrícolas

Consecuencias de falta de documentación

Necesidad de implementación de DMAIC

Eficacia en exportaciones

Descriptors

DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)

Export process

Business management

Process control

Export of agricultural products

Consequences of missing documentation

Need for DMAIC implementation

Effectiveness in export operation

Capítulo I. Introducción

El presente proyecto tiene como propósito documentar y mejorar los procesos que ejecuta el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A. para la exportación de piña y jugo de piña congelados, a través de la herramienta metodológica DMAIC, la cual facilita el control y conocimiento de las acciones en torno al proceso de exportación, así como también las actividades que deben cumplir los *stakeholders* para lograr una mayor eficacia en dicho proceso.

Este proyecto impulsará la transmisión de conocimientos entre los actuales y futuros colaboradores de la empresa, así como también entre todas las partes involucradas. El conocimiento de los procesos en una organización permite mayor comprensión del negocio, ayuda a identificar los puntos fuertes que tiene, así como aquellos con oportunidad de mejora. La gestión empresarial basada en procesos permite administrar de manera más efectiva las funciones que realizan las distintas áreas; en síntesis, impulsa la mejora de la salud organizacional. Según la versión ISO 9000 de 1994, de los distintos principios de gestión de calidad, el principio "enfoque basado en procesos" es uno de los que implica mayores cambios:

> De entre estos Principios de Gestión de la Calidad, uno de los que implican mayores cambios respecto a la clásica "configuración" de los sistemas de aseguramiento de la calidad (según la versión ISO 9000 de 1994) es precisamente el principio de "enfoque basado en procesos". Este principio sostiene que "un resultado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos se gestionan como un proceso". (Beltrán *et al*., 2002, p. 13)

En la actualidad, el proceso de exportación de Global Frozen S. A. no se encuentra controlado bajo ningún tipo de herramienta o metodología. La metodología DMAIC permitirá

estudiar el proceso completo de exportación que realiza el Departamento de Logística, el cual es piedra angular en la compañía; así mismo, proveerá visibilidad sobre de la situación actual que atraviesa la organización.

1.1. Planteamiento del problema

El conocimiento y control de los procesos que son parte de la operación diaria en una empresa se vuelve trascendente para la ejecución de sus objetivos. De acuerdo con Schmidt *et al.* (2018), "controlar implica esencialmente la medición y posterior corrección de las actividades de la organización para que ellas estén alineadas con los planes y los objetivos fijados por la dirección" (p. 73).

La ausencia de documentación que respalde los pasos a seguir requeridos en cada proceso denota falta de control; la ausencia de controles documentales o digitales sobre las funciones que deben desempeñarse produce dependencia del personal responsable de ejecutarlas e imposibilidad de llevarlas a cabo en su ausencia. Eventualmente, este desconocimiento puede afectar la ejecución efectiva de las actividades diarias y el cumplimiento de objetivos. Robbins y Coulter (2014) lo explican:

> ¿Qué es el control? Es el proceso de supervisar, comparar y corregir el desempeño laboral. Todos los gerentes deben ejercer la función de control, aun cuando el desempeño de sus unidades tenga el nivel planeado, porque la única forma de determinar si esto es así, es evaluando qué actividades se han llevado a cabo y comparando el desempeño real con el estándar que se desea lograr. El uso de controles efectivos garantiza que las actividades serán ejecutadas de forma que contribuya al cumplimiento de los objetivos. (p. 266)

Como se detalla, los controles para el cumplimiento de objetivos y la medición del desempeño, así como también la documentación del proceso y las funciones que debe realizar cada una de las partes involucradas para alcanzar el éxito en los objetivos y metas planteadas son fundamentales. En línea con lo anterior, se identifica la necesidad de documentar y controlar el proceso de exportación en la empresa Global Frozen S. A., con el fin de disminuir riesgos durante el proceso e identificar medidas que ayuden a mejorar el proceso actual.

El proceso de exportación es piedra angular en la productividad de la compañía; representa su principal fuente de ingresos. En la actualidad, dicho proceso es de conocimiento exclusivo de la colaboradora a cargo del Departamento de Logística, lo que sitúa a la empresa en un nivel de vulnerabilidad alto.

Por ello, es fundamental que el Departamento de Logística concentre sus esfuerzos en mejorar la eficacia de este proceso, priorizando la identificación e implementación de mejoras que optimicen la visibilidad y el control de la operación diaria. Esto no solo permitirá una gestión más precisa y eficiente, sino que también contribuirá a la mitigación de riesgos y vulnerabilidades presentes en la operación actual. Además, estas mejoras ayudarán a reducir omisiones, fortalecer la trazabilidad de las actividades y fomentar una ejecución más estructurada y confiable del proceso.

A partir de lo señalado, se plantea la siguiente interrogante: ¿Cómo puede el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A. mejorar el desempeño del proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado mediante la implementación del método DMAIC?

1.2. Delimitación temática

El presente proyecto se desarrolla en torno a identificar y analizar el proceso de exportación de los principales productos de la empresa Global Frozen S. A., piña congelada y jugo de piña congelado, por medio de la aplicación de la metodología DMAIC.

Para este fin se recolectan y estudian datos obtenidos por medio de entrevista a la persona encargada del proceso, así como información relacionada con las exportaciones de estos productos en el periodo 2021-2022. Con esta investigación, se busca proponer mejoras que puedan optimizar el proceso actual.

1.3. Justificación de la investigación

La mayoría de las empresas alrededor del mundo se ven afectadas de manera directa o indirecta por la falta de documentación de los procesos, y como prueba de ello se tiene, por ejemplo, que la empresa estadounidense grande promedio pierde $47 millones en productividad cada año como resultado directo del intercambio ineficiente de conocimientos (Panopto, 2018).

Es indudable que esta gran afectación económica resulta del desperdicio de tiempo y recursos que genera la falta de documentación. Según Panopto (2018), un empleado promedio pasa 5.3 horas a la semana esperando ayuda o información de sus compañeros de trabajo. Durante este tiempo, los empleados recrean la experiencia existente de sus colegas o simplemente retrasan el trabajo en cuestión. Los retrasos debidos a conocimientos no compartidos tienen un gran impacto en los cronogramas de los proyectos. El 66 % de todos esos retrasos podría durar hasta una semana y un 12 %, un mes o más.

En el desarrollo de las actividades diarias, es común notar que hay cierta información sobre procesos clave que recae sobre un pequeño grupo de personas, las cuales, en la mayoría de los casos, han desarrollado este conocimiento a través de la experiencia. Cuando por alguna situación estas personas ya no están, este conocimiento puede desaparecer. Por ello, Leonard *et al.* (2014) aseguran que nunca se pueden extraer y transferir todos los conocimientos profundos que ha acumulado un experto, pero es importante identificar lo que se debe capturar antes de que salga por la puerta.

Dicho esto, se abre una visión más amplia del impacto que tiene para las empresas el no aprovechar las ventajas que ofrece la documentación y el control de procesos. A pesar de ser un problema bastante evidente, son pocas las iniciativas que se ponen en marcha para solventar esta situación. La falta de conocimiento respecto al proceso puede traducirse como un obstáculo para la consecución de objetivos, lo que podría generar resultados insatisfactorios.

Por esta razón, implementar la herramienta DMAIC representa una excelente alternativa para mejorar el proceso de exportación actual, debido a que, de acuerdo con lo expresado en Dropbox (s. f.), se trata de un enfoque de resolución de problemas basado en datos que ayuda a mejorar y optimizar procesos comerciales a través de cinco pasos interconectados: definir, medir, analizar, mejorar y controlar. Su principal beneficio es ser un enfoque riguroso para solucionar inconvenientes, ya sea que se trate de identificar las causas o los impactos que tiene una situación específica sobre un proceso determinado.

Por un lado, este proyecto tiene como objetivo aplicar la metodología DMAIC en la empresa Global Frozen S. A. para conocer, analizar e identificar oportunidades de mejora en el proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado. A través de esta metodología, que proporciona un marco estandarizado con base en el análisis de datos relevantes, se busca

identificar puntos de debilidad en el proceso y desarrollar un plan de acción que permita optimizar su eficiencia y desempeño.

Por otro, aporta un beneficio a todas aquellas personas que, de alguna manera, forman parte de Global Frozen S. A., tanto colaboradores, proveedores y clientes, quienes de manera directa o indirecta se están viendo afectados actualmente por la falta de una herramienta metodológica que brinde la posibilidad de tener un mayor conocimiento, control y visibilidad del proceso de exportación de piña y jugo de piña congelados. Además, genera un beneficio a las personas investigadoras, al enriquecer y expandir sus conocimientos en el área.

Esta investigación brinda conocimiento de gran relevancia a nivel teórico y práctico, al tratarse de un tema que, actualmente, representa inconvenientes para un gran número de empresas a nivel global. Busca entender de mejor forma el proceso de exportación de la empresa y cómo el enfoque DMAIC puede ayudar a mejorarlo. Esto permite a las personas investigadoras brindar recomendaciones que podrán funcionar como guía para la empresa, en aras de optimizar su situación actual, continuar trabajando en la mejora continua y gestionar sus procesos. Por último, la investigación sirve como instrumento de información para futuros estudios relacionados con documentación de procesos.

1.4. Antecedentes y motivaciones

En la actualidad, el comercio internacional desempeña un papel fundamental en la economía globalizada y es clave para el crecimiento y desarrollo de los países y empresas. En los últimos años, la exportación de productos agrícolas, en particular, ha experimentado un aumento significativo, impulsado principalmente por la creciente demanda de alimentos frescos y procesados en diferentes partes del mundo.

En este sentido, se puede decir que Global Frozen S. A. es una de muchas empresas costarricenses que ha decidido aprovechar las ventajas competitivas del mercado y el reconocimiento que tiene el país en el mercado global en términos de calidad y producción de piña.

No obstante, a pesar de que es una empresa que tiene años de experiencia, aún enfrenta desafíos y oportunidades de mejora en su proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado. Además, cabe destacar que la empresa no cuenta con una herramienta que le permita documentar y controlar sus procesos; como consecuencia, le es difícil contar con visibilidad de cómo estos se ejecutan, así como identificar puntos de mejora que deben ser abordados.

Esto ubica a la empresa en una situación de vulnerabilidad, ya que la información recae únicamente en la actual encargada del Departamento de Logística y el proceso de exportación no está definido ni controlado. En este contexto, se hace necesario un análisis detallado del proceso para identificar sus deficiencias y oportunidades de mejora. Por ello, el presente proyecto de investigación se enfoca en el estudio y optimización del proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado, utilizando la metodología DMAIC como herramienta para evaluar su desempeño, detectar problemas clave y establecer acciones correctivas que fortalezcan su eficiencia y control.

La metodología DMAIC, ampliamente utilizada en la gestión de calidad y la mejora de procesos, proporciona una estructura lógica y sistemática para identificar, analizar y resolver problemas, además de fomentar la toma de decisiones basada en datos y evidencias. Su aplicación en el contexto de la exportación de productos alimenticios ha demostrado resultados exitosos en diversas industrias, permitiendo a las empresas mejorar la calidad, reducir costos y aumentar la satisfacción del cliente.

La utilización de la metodología DMAIC en el proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado de Global Frozen S. A. busca no solo documentar el proceso de exportación de la empresa, sino también crear controles para la optimización de este, lo que ayuda a fortalecer la posición competitiva de la empresa en el mercado internacional. Este proyecto contribuye al desarrollo del conocimiento en el campo de la exportación de productos agrícolas y sirve como referencia para otras empresas del sector.

1.5. Estado de la cuestión

En los últimos años, la demanda de productos agrícolas ha experimentado un crecimiento significativo; productos como la piña congelada y el jugo de piña congelado han tomado gran relevancia en el comercio internacional. Ante este escenario, las empresas dedicadas a la exportación de estos productos se encuentran en un proceso de mejora continua, para aumentar su eficiencia operativa, asegurar la calidad de sus productos y servicios, y, por supuesto, mantenerse competitivos en el mercado internacional.

La metodología DMAIC es un enfoque de mejora continua ampliamente utilizado y reconocido en el campo de la gestión de calidad. Esta metodología, originaria de la filosofía Six Sigma, proporciona un marco estructurado para identificar, analizar y resolver problemas, así como para optimizar procesos en diversas industrias.

De acuerdo con la documentación que se utiliza para el desarrollo de la presente investigación, se muestra que la aplicación de la metodología DMAIC ha tenido resultados exitosos en términos de calidad, eficiencia y satisfacción del cliente. Esta se ha utilizado para mejorar procesos de exportación en diferentes contextos, como la exportación de frutas, verduras y productos alimenticios en general.

Sin embargo, hasta la fecha, no se ha realizado una investigación específica en el marco de la empresa que aborde la implementación de alguna metodología en su proceso de exportación que le ayude a aumentar su nivel de eficiencia. Esto sugiere una brecha en el conocimiento actual y la necesidad de llevar a cabo un estudio. Asimismo, se han identificado algunos desafíos comunes en el proceso de exportación de productos agrícolas, como retrasos en la entrega, problemas de logística y dificultades en el cumplimiento de los contratos establecidos.

Estos desafíos representan oportunidades para utilizar la metodología DMAIC y mejorar la eficiencia y la calidad en el proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado. En consecuencia, el presente proyecto de graduación propone la aplicación de la metodología DMAIC en el proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado, con el fin de mejorar el proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A.

La importancia de este estudio radica en su contribución al conocimiento existente en el campo de la exportación de productos agrícolas y su aplicación específica en el sector de la piña congelada y el jugo de piña congelado. Además, se espera que los resultados de este proyecto sirvan como guía y referencia para otras empresas del sector que enfrenten desafíos similares en su proceso de exportación.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

- Plantear una propuesta de optimización para el proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado de Global Frozen S. A., con un enfoque de mejora continua por medio de la aplicación de la metodología DMAIC.

1.6.2. Objetivos específicos

- Describir el proceso actual de exportación gestionado por el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A., con el fin de definir los problemas existentes.
- Evaluar el proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado de la empresa Global Frozen S. A., mediante la aplicación de herramientas diseñadas para la medición y el análisis de datos.
- Elaborar una propuesta de mejora al proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado para consolidar un sistema de gestión sostenible en el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A.

1.7. Alcances y limitaciones

1.7.1. Alcances

- Enfoque metodológico: este proyecto se centra en la aplicación de la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar) para documentar y controlar los procesos de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado en el Departamento de Logística de Global Frozen S. A.
- Período de estudio: el alcance temporal de la investigación abarca los años 2021 y 2022, durante los cuales se analizan los datos y la ejecución del proceso de exportación.
- Productos específicos: el proyecto se limita a los productos principales de Global Frozen S. A.; es decir, piña congelada y jugo de piña congelado, excluyendo otros productos que la empresa pueda manejar.
- Área de impacto: el alcance se centra en el Departamento de Logística de Global Frozen S. A., siendo este el principal actor involucrado en el proceso de exportación.

1.7.2. Limitaciones

- Acceso a información interna: la obtención de datos y detalles específicos estuvieron condicionados por las políticas internas de la empresa, lo que afecta la exhaustividad de la investigación.
- Generalización de resultados: los resultados y las recomendaciones derivados de la implementación de DMAIC en Global Frozen S. A. podrían tener ajustes para ser aplicados a otras empresas debido a las particularidades del sector y las operaciones.
- Cambios en el entorno empresarial: factores externos, como cambios en la legislación o en el mercado, que no estén directamente relacionados con la aplicación de DMAIC, pueden influir en los resultados y limitar la aplicabilidad de las recomendaciones.
- Colaboración del personal: la efectividad de la aplicación de DMAIC podría depender de la colaboración y participación del personal de Global Frozen S. A., y cualquier resistencia o limitación por parte de los colaboradores podría afectar los resultados.

Capítulo II. Marco teórico

La piña ha logrado consolidarse como una de las frutas tropicales más apreciadas y comercializadas a nivel mundial, no solo por su sabor y valor nutricional, sino también por su importancia económica en países productores.

En este segmento, se abordan aspectos históricos, productivos, logísticos y comerciales que permiten comprender el posicionamiento de Costa Rica en este mercado. Se ofrece una visión general sobre la evolución del cultivo de piña en Costa Rica, los principales destinos de exportación, requisitos, canales de comercialización y relevancia de la exportación de este producto para la economía costarricense. Así mismo, se abordan detalles de la empresa Global Frozen S. A., como su historia, evolución, organización, comunicación entre departamentos y proceso de exportación de los productos en estudio.

Por último, se revisan definiciones y detalles de la metodología entorno a la cual este proyecto se desarrolla: DMAIC; se detallan descripciones, componentes principales, orígenes de la metodología, así como los beneficios de su implementación.

2.1. Historia de la siembra de piña en el mundo

La piña es una fruta tropical dulce y jugosa que se ha cultivado durante siglos en distintos países de América. Los indígenas de la región utilizaban la piña para su alimentación y con fines medicinales; fue introducida en Europa por los exploradores españoles y desde entonces se convirtió en un cultivo comercial importante en todo el mundo. De acuerdo con lo señalado por Cerrato (2013), en la investigación titulada “Panorama mundial de la piña”, se indica:

> La Piña es originaria del sur de Brasil y Paraguay, área en la que se producen los parientes silvestres. La piña era aparentemente domesticada por los indígenas y llevada por ellos a través de Centro y Sudamérica a México y las Indias Occidentales, mucho antes de la llegada de los europeos. (p. 4)

La piña se convirtió en un símbolo de estatus y riqueza en Europa, ya que era costosa de importar y difícil de cultivar debido a su clima tropical. Desde la posición de SIMÃO (1998, citado en Crestani *et al*., 2010), se establece que:

> A literatura relata que o primeiro encontro entre os europeus e o abacaxi ocorreu em 4 de novembro de 1493, quando Cristóvão Colombo, em sua segunda viagem para a região do Caribe, ancorou em Guadalupe, nas Pequenas Antilhas, e foi inspecionar a vila caribenha em terra e, entre a rica flora, conheceu os frutos de abacaxi. (p. 1476)

La expansión de la piña en el mundo vino de la mano con la apertura de rutas marítimas por parte de españoles y portugueses, tras la firma del tratado de Tordesillas. Los navegantes llenaban sus barcos con este fruto y fueron los responsables de que llegara no solo a Europa, sino también al continente africano y asiático. Esta fruta era testimonio de la exuberancia exótica de las tierras del continente americano (Crestani *et al*., 2010).

Al citar el trabajo de investigación titulado “Das Américas para o Mundo-origem, domesticação e dispersão do abacaxizeiro”, elaborado por Crestani *et al*. (2010), se señala:

> Los portugueses introdujeron la piña en la costa este de África en 1548, en China ya crecían piñas en 1594, en el sur de África en 1655, y en 1650 ya había llegado a Europa, produciendo el fruto en Holanda y en invernaderos en Francia e Inglaterra, a principios del

> siglo XVIII, con temperaturas equivalentes a la temperatura tropical que necesitaba la planta para crecer. (p. 1477)

Estados Unidos también ha tenido un papel importante en la historia de la siembra de piña. En el siglo XIX, fue introducida en Hawái, donde se estableció como un cultivo comercial importante, convirtiéndose en el producto principal de esa zona. En línea con lo anterior, el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (2023), en su "Boletín de Fomento", expresa que "El cultivo de la piña en Hawái tiene grandísima importancia, más que el de la caña. En 1922 se exportaron 5 millones de cajas con piñas" (p. 166).

Durante esa época, la producción de piña se expandió a otros países tropicales de América Latina, convirtiéndose en una fuente importante de ingresos para muchos países de la región, entre ellos Costa Rica. La piña pasó a ser uno de los cultivos más importantes para la economía de Costa Rica; hoy en día, este país es uno de los principales productores de piña del mundo, exportando grandes cantidades a Europa, América del Norte y Asia.

2.2. Historia de la siembra de piña en Costa Rica

La siembra de piña en Costa Rica se ha convertido en uno de los principales cultivos de exportación y ha contribuido significativamente a la economía del país. En la actualidad, este país es el principal productor y exportador de piña a nivel mundial y está catalogada como la mejor del mundo. En línea con el documento "Cadena agroalimentaria del cultivo de piña en distrito de Chires de Puriscal", realizado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (2007), se hace notar que "La producción de piña en Costa Rica se inició a finales de los años de 1970, y las primeras

exportaciones se realizaron a inicios de 1980, con el proyecto de exportaciones de la empresa PINDECO" (p. 7).

Desde entonces, el cultivo de piña ha ganado relevancia en el país y a nivel internacional, debido al incremento del área de producción y a su volumen de exportación. De acuerdo con lo expresado por Vargas *et al*. (2018) en su trabajo de investigación titulado "Cultivo de piña en Costa Rica", "La industria piñera es la segunda fuente de empleo total en relación con otras actividades agrícolas, generando más de 30.000 empleos directos y 120.000 indirectos que permiten una mejora en la calidad de vida de miles de familias, principalmente de zonas rurales" (p. 5).

Desde la posición de Solera (2012, citado por REDILACG, 2023) se establece que:

> A principios de los años 80 en Costa Rica, con la instalación de la subsidiaria Pineapple Development Company, se empezaron a realizar las primeras exportaciones de piña. El país empezó a producir piña de tipo monocultivo y de alta demanda tecnológica, lo que provocó, que para el 2008 el país ocupara la primera posición entre los principales exportadores de esta fruta a nivel mundial. (párr. 1)

Con los años, el cultivo se popularizó y muchos inversionistas, tanto extranjeros como nacionales, decidieron invertir en la siembra de esta fruta, a tal punto que "hoy en día el 50% de la producción nacional está en manos de empresas de capital nacional" (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2007, p. 6). Sin duda, la siembra de piña ha tenido un impacto significativo en Costa Rica y el mundo. En el 2020, Costa Rica se posiciono como el principal exportador de piña a nivel mundial, representando el 47% del total de las exportaciones de este producto, lo cual represento 922,7 millones de USD tal como cita PROCOMER en su página web. (PROCOMER, 2021).

2.3. Zonas de producción

En los primeros años, la siembra de piña en Costa Rica se concentró en la región de Limón, en la costa caribeña del país. Sin embargo, a medida que la demanda de piña creció, los productores empezaron a expandir sus cultivos hacia otras zonas del país, como la región de Guanacaste, en la costa del Pacífico. Algunas de las principales zonas que se pueden mencionar son: Buenos Aires de Puntarenas, San Carlos, Sarapiquí, Grecia, Siquirres, Guápiles, Pérez Zeledón, Esparza y Orotina. De acuerdo con el informe titulado "Cultivo de piña en Costa Rica", Vargas *et al*. (2019) exponen lo siguiente:

> La piña como se observa, se cultiva mayoritariamente en tres regiones del territorio nacional, las cuales abarcan una superficie total de 45 911,4 hectáreas. La región piñera Brunca comprende las provincias de Puntarenas y San José de los cantones de Buenos Aires, Pérez Zeledón y Osa, abarca una superficie cultivada de 24,3% a nivel nacional; la región piñera Huetar Caribe de las provincias de Limón, cantones de Pococí, Guácimo, Matina y Siquirres con 41,2%; y la región Huetar Norte de las provincias de Alajuela, Heredia y Guanacaste, cantones de Upala, El Amparo, Sarapiquí, Guatuso, San Carlos, Los Chiles, Grecia y Río Cuarto con el 34,4%. A nivel nacional también existen pequeñas superficies cultivadas de piña fuera de las regiones piñeras. (p.20)

Según los autores mencionados, se puede observar que "el 90 % de la producción se vende en los mercados extranjeros y el otro 10% en el mercado nacional" (p. 8).

2.4. Características de la piña

Haciendo referencia a lo descrito por Cerrato (2013), “La Piña es originaria del sur de Brasil y Paraguay, área en la que se producen los parientes silvestres” (p. 4). Su nombre científico es *Ananas Comosus* y pertenece a la familia bromeliáceas.

La variedad más utilizada alrededor del mundo para la producción de piña es la Cayena lisa; sin embargo, Costa Rica, a través de los años, ha logrado diferenciarse haciendo uso de variedades como la Monte Lirio, Cayena lisa, Champaca y MD-2; esta última es, según lo que expresan Armando *et al*. (2019),

> Una de las variedades más revolucionarias de la agroindustria piñera, fue adaptada a las condiciones agroclimáticas de la región de Buenos Aires. Este híbrido presenta frutas con mayor cantidad de grados brix con respecto a las otras variedades que están en el mercado y la fruta puede alcanzar pesos aproximados a los 2 kilogramos. Esta variedad fue creada por la compañía Del Monte, al vencer la patente otras empresas agroindustriales reprodujeron el híbrido, colocándole el nombre de variedad Golden o Dorada. (p. 8)

De acuerdo con Zhang *et al*. (2014), en su artículo titulado “Genomic analyses of the CAM plant pineapple”, las etapas fenológicas de la piña se dividen en cinco. Se da inicio con la fase de crecimiento vegetativo; posteriormente, se da la inducción floral, luego la floración, se continúa con el desarrollo del fruto y, por último, la etapa de maduración de la planta.

2.5. Piña congelada y jugo de piña congelado

Las empresas dedicadas a la producción de piña en Costa Rica se han dado a la tarea de diversificar su oferta en los últimos años. Por esta razón, en la actualidad, el país no solo encabeza

la exportación de piña fresca, sino que también juega un papel importante en la comercialización de productos derivados de esta fruta; tal es el caso de la piña congelada y el jugo de piña congelado.

La buena reputación internacional de la piña costarricense ha brindado a las empresas la oportunidad de incursionar en el mercado de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado. De acuerdo con la información obtenida del medio centroamericano de noticias Centro América 360 (2024), en su noticia "Costa Rica es el mayor exportador de piñas a nivel mundial", Costa Rica fue el mayor exportador de este producto a nivel mundial en el año 2023, la noticia cita:

> La base de datos, administrada por el Centro de Comercio Internacional (ITC) de Naciones Unidas, recoge que las exportaciones de piña superaron a nivel mundial los $2,379.6 millones al término de 2023, de los cuales un 49.3 % corresponde a ventas de Costa Rica. (párr. 2)

Se puede decir que, para Costa Rica, la piña congelada es uno de los cultivos con mayor versatilidad. Su gran potencial de industrialización, para obtener sus derivados, y empaque para exportación generan un mayor valor agregado; aparte, representa una alternativa en las recientemente establecidas plantas procesadoras de jugos cítricos, donde se convierte en un producto que las abastece mientras se llega al periodo de cosecha (Universidad EARTH, 2004).

2.6. Principales exportadores de piña congelada y jugo de piña congelado a nivel mundial

La industria de la piña es una de las industrias agrícolas más importantes en el mundo, con una gran demanda tanto en el mercado nacional como en el internacional; este es uno de los productos agrícolas más comercializados a nivel global, con un valor de exportación de miles de

millones de dólares cada año. El comercio de piña ha sido un motor importante para el crecimiento económico de muchos países, especialmente aquellos con economías en desarrollo; además, ha contribuido al desarrollo de la industria alimentaria, fomentando la inversión en infraestructura y tecnología, creando nuevos empleos y mejorando así las condiciones de vida de las personas que dependen de ella.

A continuación, en la Tabla 1 se visualizan los principales exportadores de piña congelada a nivel mundial, de acuerdo con los datos obtenidos del portal comercial Volza, con base en la cantidad de envíos internacionales registrados entre abril de 2024 y mayo de 2025. Es importante señalar que estos datos no representan necesariamente el total de exportaciones a todos los mercados globales, ya que se enfocan en ciertos destinos comerciales específicos según la cobertura de dicha plataforma.

Tabla 1

Principales exportadores de piña congelada a nivel mundial, noviembre 2023 – octubre 2024

Exportador	Embarques (nov. 2023–oct. 2024)	Participación aproximada
Costa Rica	1 168	59%
Panamá	426	22%
Bahamas	160	8%

Fuente: Elaboración propia (2024), con base en datos del portal comercial Volza (noviembre 2023 – octubre 2024)

Por otro lado, en lo que a jugo de piña se refiere, de acuerdo con la información obtenida de la Promotora de Comercio Exterior (2024), en su noticia “Costa Rica es el exportador #1 de

dispositivos médicos, piña y jugo de piña en diferentes mercados", Costa Rica es el exportador número uno a nivel mundial de jugo de piña:

> De acuerdo con información de Trade Map -base de datos del International Trade Centre (ITC)-, nuestro país se ubica entre las primeras posiciones en las exportaciones de varios productos, principalmente, del sector agrícola.
>
> Trade Map indica que Costa Rica es el 1° exportador de piña en el mundo y el 1° proveedor de este producto en la Unión Europea, además, es el 1° exportador de jugo de piña a nivel global. (párr. 1-2)

2.7. Exportación de piña congelada y jugo de piña congelado en Costa Rica

La exportación de piña congelada y jugo de piña congelado es una fuente importante de ingresos para Costa Rica. De acuerdo con los datos publicados por PROCOMER (2020) en el anuario estadístico de exportaciones e importaciones de Costa Rica, en el año 2020 las exportaciones de piña congelada y jugo de piña congelado representaron el 7 % del total de las exportaciones del país. Es importante destacar que esta industria representa una importante fuente de empleo en Costa Rica, especialmente en las zonas rurales del país donde se cultiva la piña. También, genera oportunidades de negocio para los agricultores locales y las empresas que se dedican a la producción y exportación de piña y sus derivados.

Costa Rica exporta una cantidad significativa de piña congelada. Según las estadísticas de PROCOMER (2023), en el año 2020 el país exportó un total de 38 614 toneladas de piña congelada, lo que representó un valor de exportación de 44.7 millones de dólares estadounidenses. Los principales destinos de exportación fueron Canadá, Europa y Estados Unidos; este último fue el principal, con un total de 31 929 toneladas exportadas, lo que representó el 82.7 % de las

exportaciones totales de piña congelada de Costa Rica. Canadá fue el segundo destino más importante, con 2772 toneladas exportadas, seguido de Europa con 2282 toneladas.

En lo que respecta al jugo de piña congelado, según datos obtenidos de la página de estadísticas de PROCOMER (2023), en 2020 el país exportó un total de 26 151 toneladas de jugo de piña congelado, lo que representó un valor de exportación de 31.6 millones de dólares estadounidenses. Los principales destinos de exportación fueron Estados Unidos, con un total de 20 987 toneladas exportadas, para un 80.3 % de las exportaciones totales de jugo de piña congelado de Costa Rica; Europa fue el segundo destino más importante, con 2964 toneladas exportadas, y de tercer lugar estuvo Canadá con 2355 toneladas.

Es importante mencionar que la industria costarricense dedicada a la producción de piña y sus derivados es altamente regulada; existe un fuerte compromiso con la protección del medio ambiente y el bienestar de los trabajadores del sector. Por ello, las empresas que pertenecen a este sector cuentan con certificaciones internacionales como Rainforest Alliance y Fair Trade. El país se destaca por la implementación de prácticas sostenibles en su producción, lo que aumenta su nivel de competitividad y refleja una excelente imagen en el mercado internacional.

2.8. Principales importadores de piña congelada y jugo de piña congelado a nivel mundial

De acuerdo con los datos obtenidos en la plataforma digital del Observatorio de Complejidad Económica (OEC) (2021a), los principales países importadores de piña congelada en el mundo son Estados Unidos, Países Bajos, Reino Unido, Alemania y Canadá. Algunas de las características que comparten estos países que figuran como principales importadores de piña congelada en el mundo son que tienen un alto poder adquisitivo, cuentan con una cultura alimentaria bastante diversa, están dispuestos a invertir en la importación de alimentos que no se

producen localmente para satisfacer la demanda de sus consumidores y tienen una infraestructura de transporte y distribución bien desarrollada que facilita la importación de productos congelados.

Según datos del Observatorio de Complejidad Económica (OEC) (2023), los principales importadores mundiales de jugo de piña no fermentado fueron Estados Unidos, Países Bajos y Francia, seguidos por España y Alemania.

2.9. Tácticas y estrategias para incrementar el valor agregado

Las empresas dedicadas a la producción de piña y sus derivados trabajan constantemente en estrategias para incrementar el valor agregado de sus productos y, por ende, aumentar su competitividad en el mercado. Entre las iniciativas más destacadas puede mencionarse la diversificación de productos; por ejemplo, en el sector de piña congelada, las empresas han introducido productos como piña cortada en cubos, rodajas en una gran variedad de tamaños y mezclas de piña con otros ingredientes para crear productos combinados. En lo que a jugo de piña se refiere, también se ha optado por la diversificación, combinando sabores y añadiendo vitaminas y minerales.

El procesamiento y envasado adecuado de los productos es crucial para garantizar a los clientes un producto de alta calidad; por ello, las empresas pertenecientes a esta industria han dado importancia a implementar tecnologías que ayuden a mantener el sabor, la frescura y el valor nutricional durante el almacenamiento y el transporte. En esa misma línea, el empaque es otro elemento diferenciador importante, ya que utilizar empaques atractivos y de alta calidad, que permitan una mayor duración del producto y que sean sostenibles, será un factor clave para destacar de la competencia.

En este mundo tan digitalizado, ha tomado importancia la implementación de estrategias de *marketing* y publicidad efectivas que permitan alcanzar a aquellos potenciales clientes de todo el mundo, por medio de la utilización de canales digitales, como redes sociales, ferias virtuales, una página web sólida que brinde al cliente la posibilidad de encontrar la información que necesita de forma rápida y amigable y, por supuesto, la participación en ferias y eventos del sector, las cuales brindan un excelente espacio para promocionar y dar a conocer los productos que se ofrecen.

2.10. Certificaciones de calidad y sostenibilidad

El que los productos cuenten con certificaciones de calidad y sostenibilidad en la industria de la piña y sus derivados es de suma importancia para ser competitivos en el mercado internacional. Estas certificaciones brindan a las empresas y al país la posibilidad de tener una imagen que refleje compromiso con la sostenibilidad ambiental y la responsabilidad social, atrayendo a consumidores e inversionistas que buscan productos que cuenten con estas características.

Las certificaciones de calidad en la industria piñera aseguran que los productos cumplen con los estándares de calidad y seguridad establecidos por la industria y los organismos reguladores. Así mismo, las certificaciones de sostenibilidad y responsabilidad social indican que la empresa cumple con los estándares éticos y medioambientales necesarios para disminuir los impactos negativos en el medio ambiente y las comunidades donde se desenvuelve, fomentando la innovación, el desarrollo de buenas prácticas y tecnologías más eficientes. Algunas de las certificaciones más importantes para la industria piñera son:

- ISO 22000: de acuerdo con AENOR (2023), esta certificación de seguridad alimentaria "especifica los requisitos que debe cumplir un sistema de gestión para asegurar la inocuidad

de los alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria hasta el punto de venta como de consumo final" (párr. 1).

- ISO 9001: esta norma es utilizada para sistemas de gestión de calidad. "Es la norma de SGC más utilizada en todo el mundo, con más de 1 millón de certificados emitidos en más de 178 países. La ISO 9001 proporciona un marco de trabajo y un conjunto de principios para asegurar un enfoque lógico a la gestión de su organización que satisfaga a sus clientes y partes interesadas" (NQA, 2023, párr. 1).
- Rainforest Alliance: esta certificación es una de las más importantes para el sector agrícola. En palabras de Rainforest Alliance (2020), "El sello significa que el producto o ingrediente certificado fue elaborado utilizando métodos que apoyan los tres pilares de la sostenibilidad: social, económico y ambiental" (párr. 3).
- Global G.A.P: es un estándar internacionalmente reconocido para la producción agropecuaria segura y sostenible. Su objetivo es fomentar prácticas agrícolas responsables que mejoren el desempeño de los productores, minoristas y consumidores, optimizando la eficiencia y reduciendo el desperdicio de recursos.
- Indicación geográfica: una indicación geográfica es "un signo que se utiliza para productos que tienen un origen geográfico concreto y poseen cualidades, características o una reputación derivada principalmente de su lugar de origen. Por lo general, la indicación geográfica consiste en el nombre del lugar de origen de los productos" (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2023, párr. 1).
- Fairtrade: según FLOCERT (2023), es una certificación independiente que garantiza el cumplimiento de rigurosos estándares sociales, sociales, económicos y ambientales a lo largo de toda la cadena de suministro. Desde la producción hasta la venta, asegura que los

productos cumplan con condiciones justas, precios mínimos y una prima destinada al desarrollo comunitario.

- Food Safety System Certification 22000: FSSC 22000, por sus siglas en inglés, es una certificación que combina los requisitos del sistema de gestión de seguridad alimentaria de ISO 22000 con los requisitos específicos de seguridad alimentaria que son necesarios para asegurar que los procesos de producción de alimentos sean seguros. Está diseñada para organizaciones a lo largo de la cadena de suministro alimentaria, desde la producción primaria hasta la distribución.

2.11. Organizaciones importantes para el sector piñero

En Costa Rica, existen organizaciones que regulan y brindan apoyo a las empresas dedicadas a la comercialización de piña. Entre las más relevantes, se puede mencionar la Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña, una organización que representa a los productores y exportadores de piña en Costa Rica, que trabaja para proteger los intereses de sus miembros y mejorar la competitividad de la industria piñera en el país. También se cuenta con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el cual trabaja en conjunto con los productores de piña para desarrollar políticas y programas que fomenten el crecimiento y la sostenibilidad de la industria de la piña.

Otra organización importante que puede mencionarse es la Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER). De acuerdo con lo expresado en PROCOMER (2021), esta entidad diseña y coordina exportaciones e inversiones, apoya técnica y financieramente a COMEX para administrar los regímenes especiales de exportación, promueve y protege los intereses comerciales del país en el exterior, facilita y agiliza los trámites de importación y exportación,

ofrece información de temas logísticos, talleres y capacitaciones para posicionarse de mejor manera en el mercado global, entre otros.

2.12. Tecnología e innovaciones del sector a nivel mundial

Existen nuevas tecnologías que se han aplicado a nivel mundial para innovar en la industria de la piña congelada y el jugo de piña congelado. Las empresas agrícolas se preocupan cada vez más por innovar en su proceso de exportación debido a diversas razones. En primer lugar, la adopción de tecnologías modernas les permite aumentar la eficiencia y la productividad en sus operaciones, reduciendo costos y optimizando los recursos. Además, estas tecnologías ayudan a garantizar la calidad y seguridad alimentaria de los productos, cumpliendo con estándares internacionales y satisfaciendo las demandas de los consumidores. La implementación de prácticas agrícolas sostenibles y el uso de tecnologías avanzadas también abren puertas a nuevos mercados de exportación, donde se exige sostenibilidad y alta calidad.

En lo que respecta a los tiempos de entrega, las empresas también se han preocupado por reducir o eliminar los atrasos en la entrega de productos para garantizar la satisfacción de sus clientes y su competitividad en el mercado. Algunas de estas innovaciones incluyen tecnologías de monitoreo y seguimiento en tiempo real, sistemas avanzados de gestión de la cadena de suministro, automatización y robótica en tareas agrícolas, el uso de aplicaciones móviles y plataformas digitales para facilitar la comunicación y colaboración, y avances en empaquetado y conservación de productos. Estas mejoras tecnológicas han permitido una mayor eficiencia, precisión y velocidad en la entrega de productos, garantizando la satisfacción de los clientes y minimizando los retrasos en los envíos de exportación.

2.13. Requisitos para la comercialización

Los países manejan requisitos para la exportación de productos agrícolas, con el fin de proteger la salud y seguridad de los consumidores, así como también evitar la entrada de plagas o enfermedades que puedan afectar los cultivos locales. Además, los países establecen barreras arancelarias o no arancelarias para proteger a los productores nacionales y fomentar la producción local, equilibrando la competencia. Algunos de los requisitos que pueden mencionarse para la exportación de piña congelada y jugo de piña congelado en Costa Rica son los siguientes:

- Registro en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG): es necesario que la empresa exportadora esté registrada en el MAG. Esto implica cumplir con los requisitos establecidos por la institución y obtener un número de registro como exportador.
- Cumplimiento de normas sanitarias: los productos alimenticios deben cumplir con las normas sanitarias establecidas por el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) y el Ministerio de Salud.
- Certificado fitosanitario: para la exportación de piña y jugo de piña congelados es necesario obtener un certificado fitosanitario emitido por el SFE. Este certificado garantiza que los productos cumplen con las medidas de control de plagas y enfermedades vegetales establecidas por el país importador.
- Cumplimiento de estándares de calidad: los productos exportados deben cumplir con los estándares de calidad establecidos por el país importador. Es importante verificar los requisitos específicos de calidad y etiquetado que exige cada mercado de destino.
- Documentación aduanera: se deben cumplir los trámites aduaneros correspondientes, presentando la documentación requerida, como la factura comercial, el certificado de origen, la lista de empaque y otros documentos necesarios para la exportación.

- Etiquetado e identificación: es posible que los países de destino requieran un etiquetado específico que identifique el origen de la piña y cumpla con los requisitos de trazabilidad establecidos.
- Certificado de origen: además del certificado fitosanitario, es posible que se requiera un certificado de origen que demuestre que la piña exportada proviene de Costa Rica.

2.14. Condiciones arancelarias

Las condiciones arancelarias de acceso para la piña congelada y el jugo de piña congelado proveniente de Costa Rica pueden variar según los acuerdos comerciales existentes entre Costa Rica y los países importadores. Entre los mercados más importantes para estos productos y más representativos para las exportaciones de Global Frozen S. A. se puede mencionar Estados Unidos, país con el cual Costa Rica tiene un acuerdo de libre comercio conocido como el Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos, Centroamérica y República Dominicana (CAFTA-DR). Según este acuerdo, la piña congelada y el jugo de piña congelado de Costa Rica pueden ingresar a Estados Unidos libres de aranceles.

En segundo lugar, se tiene a la Unión Europea (UE), región a donde Costa Rica exporta piña congelada y jugo de piña congelado bajo el régimen preferencial del Sistema Generalizado de Preferencias (SGP+), el cual otorga preferencias arancelarias a los países en desarrollo, por lo cual los productos en cuestión ingresan a la UE sin pagar aranceles. Por último, se encuentra Japón, un mercado que se ha vuelto relevante para la exportación de piña congelada y jugo de piña congelado, y con el que actualmente Costa Rica tiene un acuerdo de libre comercio, conocido como el Acuerdo de Asociación Económica entre Japón y Centroamérica. Cabe destacar que para

hacer valer los beneficios que brindan estos acuerdos es necesario cumplir con los requisitos de origen y los estándares de calidad y seguridad establecidos por las autoridades.

2.15. Cadena de suministro para la producción y comercialización de piña congelada

Una correcta gestión de la cadena de suministros es un punto clave para garantizar la efectividad de una empresa. Según Rodríguez y Trespalacios (2009), en su trabajo titulado "Caracterización de la cadena productiva de la piña (Ananas Comosus) en el Departamento de Bolívar - 2008, mediante un modelo de simulación de redes", se puede decir que este proceso va más allá de la obtención de materia prima o servicios que la empresa necesita para su funcionamiento, ya que implica una serie de actividades que aseguran la continuidad operativa y el cumplimiento de los objetivos organizacionales.

En este contexto, es esencial mantener un registro preciso y oportuno, seleccionar adecuadamente a los proveedores, tanto internos como externos, y planificar de manera eficiente el envío y el mantenimiento de inventarios. El objetivo principal en una cadena de suministros siempre será satisfacer las necesidades del consumidor final, proporcionando productos de calidad, en la cantidad adecuada, y manteniendo precios competitivos.

Por ello, el consumidor final juega un papel muy importante dentro de la cadena de suministros y tiene gran influencia sobre los distintos actores involucrados. Comprender las demandas del mercado siempre será un aspecto esencial para asegurar la viabilidad a largo plazo de la cadena de producción.

De forma general, se puede decir que la cadena de suministro está compuesta por diversas etapas y actores involucrados en el proceso de producción y comercialización. El inicio de la cadena tiene su origen en las plantaciones agrícolas, donde productores se encargan de cultivar la

fruta en condiciones adecuadas, aplicando técnicas de manejo agronómico, riego, fertilización y control de plagas y enfermedades.

Una vez que la piña ha alcanzado la madurez adecuada, se realiza la cosecha y se selecciona aquella fruta que cumpla con los estándares de calidad establecidos para ser procesada. Se transporta a las instalaciones de la planta procesadora, donde se procesa para producir tanto piña congelada como jugo de piña congelado.

En el caso de la piña congelada, se procede a cortar la fruta en rodajas o trozos según los requerimientos del producto final; en el caso del jugo congelado, se extrae el jugo de la piña mediante diferentes métodos para posteriormente filtrarlo, clasificarlo y eliminar impurezas. Se pasteuriza para prolongar su vida útil y se congela para preservar su frescura.

En el ámbito del comercio internacional, se deben cumplir estrictamente regulaciones aduaneras y sanitarias de los países de origen y destino. Esto incluye inspecciones fitosanitarias, certificaciones de calidad u origen y otros requisitos específicos para la exportación e importación de productos alimenticios. Estos requisitos pueden variar dependiendo del cliente o país de destino a donde va dirigida la carga.

Para el transporte se debe coordinar el envío internacional mediante contenedores refrigerados que mantengan la cadena de frío y preserven la calidad de los productos. Una vez que los productos llegan al destino, se distribuyen a través de canales internacionales que pueden involucrar a intermediarios, agentes de carga y distribuidores locales. Durante todo el proceso, se monitorea la calidad y la frescura de los productos congelados para asegurar su integridad hasta llegar al consumidor final.

Rodríguez *et al*. (2009) identifican cinco actores principales que intervienen en la cadena de suministro para la producción y comercialización de piña congelada y jugo de piña congelado, a saber:

1. Productor: asume un rol primordial dentro de la cadena productiva, al ser el encargado de establecer tanto el cronograma como los recursos técnicos y humanos necesarios para la producción. Asimismo, posee una visión integral de todos los elementos que concurren en la realización de una producción exitosa, definiendo los parámetros de viabilidad y delineando las estrategias necesarias para su ejecución.
2. Mayoristas: representan eslabones intermedios en la cadena de suministro; adquieren el producto y lo someten a un proceso de clasificación, para posteriormente comercializarlo tanto a minoristas como, de forma ocasional, al consumidor final. A menudo, asumen el papel de transportistas, encargándose personalmente del traslado de la producción desde su punto de origen.
3. Agroindustria: desempeña una función crucial al procurar la elaboración de productos derivados del procesamiento de materias primas, incluyendo en este caso la producción de piña congelada y jugo de piña congelado. La agroindustria representa un pilar fundamental dentro de la cadena productiva, pues enriquece la diversidad de productos disponibles y aporta dinamismo al sistema de producción o cultivo de piña.
4. Minoristas o detallistas: son responsables de poner el producto a disposición del consumidor final. Su importancia radica en su capacidad para influir en las estrategias de mercadeo de los mayoristas y en su potencial para impactar las ventas y resultados finales de los productos que comercializan.

5. Consumidor final: se distingue como la entidad que, en última instancia, consume directamente la piña o el jugo de piña. Su nivel de satisfacción y aceptación del producto procesado reviste una importancia crítica para el éxito del proceso productivo en su totalidad, dado que una insatisfacción puede repercutir de forma negativa en toda la cadena de suministro.

2.16. Logística de la exportación de piña congelada y jugo de piña congelado

La logística asociada a la exportación de piña congelada y jugo de piña congelado abarca una serie de procesos cruciales para garantizar un transporte eficiente y seguro, desde el lugar de producción hasta su destino final. Tras la producción y el procesamiento, ambos productos son almacenados en cámaras frigoríficas, utilizando embalajes adecuados para preservar su calidad durante el transporte. El transporte terrestre se emplea para trasladar los productos desde las instalaciones de producción hasta los puertos o aeropuertos de exportación, utilizando camiones o contenedores refrigerados para mantener la temperatura requerida.

Asimismo, el transporte marítimo, comúnmente utilizado en envíos internacionales, implica cargar los productos en contenedores refrigerados en buques de carga, coordinando cuidadosamente los aspectos logísticos para garantizar el cumplimiento de los requisitos de temperatura y tiempo de tránsito. En casos de envíos urgentes o a destinos remotos, el transporte aéreo se convierte en una opción viable, utilizando aviones de carga con bodegas refrigeradas.

La gestión de la documentación aduanera es esencial, lo que incluye la preparación de documentos como la factura comercial y los certificados fitosanitarios, mientras que la gestión de la cadena de frío se mantiene como prioridad a lo largo de todo el proceso logístico. Se recomienda la contratación de seguros de carga para proteger los productos durante el transporte, y trabajar

con agentes de carga y empresas especializadas en logística de productos congelados para garantizar el cumplimiento de los requisitos y las regulaciones específicas de cada país y destino.

2.17. Embalaje, empaque y etiquetado

El correcto embalaje y empaque de la piña congelada y el jugo de piña congelado desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento de la calidad y la integridad de los productos durante su comercialización, tanto a nivel nacional como internacional. Algunos aspectos cruciales a considerar incluyen la selección de envases resistentes, capaces de soportar las condiciones de transporte y manipulación sin comprometer la calidad del producto. Además, se requieren envases herméticos que protejan contra la humedad y la formación de hielo, así como un etiquetado claro y completo para cumplir con las regulaciones y requisitos del mercado.

Para el jugo de piña congelado, se subraya la importancia de utilizar envases que preserven la frescura del producto y protejan contra la oxidación causada por la luz y el oxígeno. El cumplimiento de las normativas y regulaciones relacionadas con el embalaje y empaque es esencial para garantizar la seguridad alimentaria y la calidad del producto final.

Por otra parte, el etiquetado es otro aspecto crítico que debe adaptarse a las regulaciones y preferencias específicas de cada cliente y país de destino. Esto implica incluir información detallada como nombre del producto, peso neto, fecha de producción o congelación, instrucciones de manejo y almacenamiento, certificaciones relevantes y advertencias necesarias. Además, se deben considerar los requisitos particulares de idioma, diseño y formato de etiquetado de cada mercado.

Rodríguez *et al*. (2009) indican que:

> El etiquetado y presentación son el principal medio de comunicación entre los productores de alimentos y los consumidores finales. Puede ser cualquier documento, bien sea escrito, impreso o gráfico, que contiene la etiqueta del alimento. Siendo ésta una información que acompaña o se expone cerca durante su venta, se considera etiqueta alimenticia incluso la información empleada en la venta o comercialización del mismo. Las normas de etiquetado de alimentos están sometidas al derecho alimentario propio de cada país, no obstante, existen organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación (FAO) que armonizan un conjunto de "buenas prácticas" que sirve de referencia común a los países. Las normas no pueden aplicarse por igual a todos los productos, algunos de ellos tienen normativas específicas. El etiquetado puede realizarse de forma manual o mecánica, y la información que incluye es casi la misma que se requiere para la mayoría de los productos alimenticios. (p. 93)

2.18. Canales de comercialización

A nivel minorista, en Costa Rica el canal de comercialización de la piña “Inicia con el productor quién vende la fruta ya sea a un distribuidor mayorista o según sea el caso lo hacen directamente a los supermercados. Entre los supermercados más visitados en el país están el Pali, Mas x Menos, Hipermás, Megasuper y Price Smart” (Universidad EARTH, 2004, p. 22).

La piña costarricense se caracteriza por su excelente calidad, sabor dulce y jugoso, así como por su frescura y buen estado. Además, el compromiso con prácticas sostenibles y responsables en la producción de piña ha posicionado a Costa Rica como un referente en la producción agrícola responsable a nivel global. El Ministerio de Agricultura y Ganadería (2007) establece que:

> El éxito en la comercialización de la piña se debe al avanzado nivel tecnológico desarrollado por las empresas multinacionales. Junto a esto se puede indicar que el proceso de mercadeo aplicado por las mismas ha colocado el nombre de Costa Rica como el país con mejor calidad de fruta del mundo. (p. 54)

En lo que respecta al mercado internacional, la comercialización de piña congelada y jugo de piña congelado se lleva a cabo a través de diversos canales especializados. Entre ellos se encuentran los exportadores especializados, quienes poseen experiencia en la logística internacional y pueden encargarse de la distribución en diferentes mercados. También, se incluyen los importadores y distribuidores locales, quienes conocen el mercado y facilitan el acceso a minoristas y mayoristas en los países de destino.

Los supermercados y las cadenas de tiendas internacionales representan otra opción, ofreciendo una amplia visibilidad y acceso a consumidores globales. Según Montero (2001, citado en Alvarado & Charmel, 2022), las grandes cadenas de supermercados han evolucionado hacia modelos de compras centralizadas, transformándose en actores que "dictan las reglas del mercado", ya que, dada su escala, pueden imponer exigencias estrictas a los importadores. Estos deben cumplir sus requisitos para mantenerse en el roster de proveedores.

Además, el comercio electrónico se destaca como una plataforma eficaz para llegar directamente al consumidor final a nivel mundial. Participar en ferias y eventos comerciales internacionales también se presenta como una estrategia para promocionar estos productos y establecer conexiones con potenciales compradores. Entre las más importantes se encuentran la feria Anuga en Alemania, SIAL en Francia, Foodex Japan en Japón, Gulfood en los Emiratos Árabes Unidos y PMA Fresh Summit en Estados Unidos.

Estos eventos son clave para la promoción y comercialización de productos como la piña congelada a nivel mundial. Estas ferias ofrecen una plataforma global para establecer contactos comerciales, presentar productos y explorar oportunidades de mercado en diferentes regiones del mundo. Además, permiten a los productores y exportadores acceder a una amplia gama de compradores internacionales, incluyendo distribuidores, minoristas y otros profesionales del sector alimentario, lo que facilita la expansión de su presencia en el mercado internacional y el aumento de las oportunidades de exportación.

Es fundamental realizar estudios de mercado para seleccionar los canales más apropiados, considerando las regulaciones de importación y los requisitos fitosanitarios de cada país, además de contar con asesoramiento especializado en comercio internacional para una gestión eficiente de la comercialización.

2.19. Historia y evolución de la empresa

Global Frozen S. A., empresa de capital costarricense, forma parte de un grupo de empresas enfocadas en almacenaje, comercialización y distribución de productos congelados. La primera empresa fundada fue Global Partners S. A., enfocada en importación y distribución de productos congelados; Global Frozen fue el segundo proyecto, encargado de la comercialización en el exterior de frutas tropicales congeladas. Por último, se encuentra Zona Frigorífica, empresa centrada en el almacenamiento de productos que requieren estar bajo temperatura controlada.

Global Partners S. A. fue fundada en 1999, por tres socios comerciales, como importadora de papas congeladas tipo *french fries*, y vegetales y panadería congelados. Desarrolló así una línea de comercialización y distribución de productos para consumo en *retail* y *food service* entorno al valle central: Alajuela, Heredia, San José y Cartago.

Debido a su expansión, inició operaciones de venta y distribución en las provincias de Puntarenas y Guanacaste. Inicialmente, Global Partners S. A. almacenaba sus productos en bodegas de terceros; sin embargo, gracias a su crecimiento y al alto costo que el almacenamiento en frío representaba, tomaron la decisión de emprender un nuevo proyecto: construir su propia bodega de almacenamiento bajo temperatura controlada, con el fin de almacenar los productos importados a una tarifa preferencial, así como desarrollarlo en busca de clientes interesados en almacenar productos.

Así fue como nació Zona Frigorífica, almacén que abrió sus puertas en el año 2016, ante la creciente necesidad de su empresa hermana de almacenar productos en bodegas propias. Se ha especializado en el manejo de productos congelados; sin embargo, también administra una bodega para productos secos. En sus funciones diarias, reciben transporte con productos que se almacenan en sitio, al igual que preparan y despachan los pedidos de acuerdo con los planes de distribución diarios de Global Partners S. A. y de sus clientes externos. Adicionalmente, ofrecen el servicio de etiquetado de acuerdo con las necesidades de cada cliente.

Global Frozen S. A. fue la segunda compañía del grupo, fundada en 2005, de igual forma con capital costarricense, por los mismos tres socios comerciales que iniciaron con el proyecto de Global Partners S. A. Gracias a su experiencia en el área de *food service*, decidieron emprender como exportadores de productos congelados, específicamente frutas tropicales congeladas para el sector *retail* y consumo masivo, ámbito en el cual ya tenían experiencia profesional.

La empresa inició su operación con la exportación de productos congelados, específicamente piña, papaya, mango, melón, banano, pitaya y frutas mixtas, productos de producción costarricense y de alta demanda en el exterior.

Según el Observatorio de Complejidad Económica (OEC, 2021b), Costa Rica exportó $1.14 mil millones en frutas tropicales, ubicándose como el cuarto mayor exportador mundial de esta categoría. En ese mismo año, las frutas tropicales fueron el tercer producto más exportado desde Costa Rica. Los principales destinos de exportación fueron Estados Unidos ($541 millones), Países Bajos ($104 millones), Italia ($88.1 millones), España ($86.1 millones) y Bélgica ($73.2 millones).

Como parte de la línea de productos no congelados que comercializa la empresa, y como estrategia desarrollada a partir del año 2011, se incorporaron al catálogo productos como puré de banano aséptico, puré de piña aséptico y frutos secos. Entre los productos con valor agregado que la empresa ofrece se puede encontrar en su catálogo: *carpaccio* de piña, *carpaccio* de mango, tarta de piña y mango, tarta de piña, rodajas de piña, paletas de piña y brochetas de piña.

2.20. Organización y personal

La empresa se encuentra segmentada por departamentos, dirigida por el gerente comercial y el gerente general, quienes se encargan de liderar ferias comerciales alrededor del mundo de las cuales Global Frozen S. A. forma parte. Estas ferias son un punto de encuentro para clientes actuales de la empresa, donde se discute el mercado actual, demanda, precios, tendencias, requerimientos, etc. Al mismo tiempo, representan una gran oportunidad de desarrollar nuevos negocios, tal como menciona Mario Sáenz (citado en Fonseca, 2023), Gerente de Desarrollo de Exportaciones de PROCOMER, en relación con la feria FOODEX 2023:

> Exponer la oferta de productos alimenticios de Costa Rica en FOODEX 2023 Japón, nuestro segundo socio comercial en Asia no solo permite a los exportadores costarricenses mostrar al mundo su amplio catálogo de productos, sino además abrir nuevas oportunidades

de negocio, en los mercados asiáticos, y conocer mejor la competencia y el comportamiento del mercado alimenticio mundial. (párr. 3)

La gerencia comercial y general de la empresa se encargan de forma paralela de atender negociaciones de precios con los principales proveedores de la empresa. Estos proveedores son plantas procesadoras de piña congelada, jugo de piña, papaya congelada, puré de banano aséptico, entre otros proveedores que no son habituales; sin embargo, son de suma importancia en la oferta de productos que comercializa la compañía.

Funciones de servicio al cliente interno y externo, coordinación de compras y gestión de exportación son atendidas por el Departamento de Logística de la empresa. Este departamento es piedra angular en la operación diaria de la compañía; se encarga de identificar prioridades por atender en relación con consultas de clientes, seguimiento y notificación de estatus sobre embarques por despachar, coordinación de producciones en proceso, recepción y envío de órdenes de compra.

Este departamento gestiona la facturación mensual, seguimiento de cuentas por cobrar y cuentas por pagar. Como parte de sus funciones, tiene a cargo la constante negociación con navieras, agentes de carga internacional y agencias de aduanas, en busca de los mejores precios en transporte internacional, gestión que cobra mayor relevancia en la actualidad, donde los costos intrínsecos en el transporte internacional tienen un peso en el precio final de los productos y, consecuentemente, en el logro de negocios. Así lo cita Mora (2022):

Las cadenas de suministro elásticas se presentan en ese contexto como una forma de lidiar con los problemas del transporte, el almacenaje, los desfases en la demanda, y la introducción de nuevos canales de comunicación con el cliente, la omnicanalidad, que a su

> vez exige precios competitivos, devoluciones gratuitas y entregas inmediatas, metas que difícilmente pueden lograrse si no se cuenta con procesos coordinados y cada vez más flexibles. (párr. 3)

Por su parte, el Departamento Contable se encuentra conformado por tres colaboradores, quienes en conjunto se encargan de todas las funciones que competen a control de ingresos, aplicación de pagos a proveedores locales e internacionales, registros y cierres contables, y auditorías financieras, tanto de la empresa Global Frozen S. A. como de Global Partners S. A.

2.21. Comunicación entre departamentos durante el proceso de exportación

El proceso de exportación en Global Frozen S. A., que inicia con la orden de compra, involucra diversas interacciones y coordinaciones entre diferentes departamentos y áreas de la empresa. En un primer momento, la gerencia comercial desempeña un papel fundamental al proporcionar información detallada, como los términos de pago, las fechas de embarque establecidas, el tipo de producto y otros aspectos relevantes. Sin embargo, a partir de esta etapa inicial, la persona encargada del Departamento de Logística asume la responsabilidad de llevar a cabo todo el proceso, incluyendo la atención al cliente, el seguimiento de las exportaciones y la gestión de la documentación.

Si bien la logística se convierte en el núcleo del proceso de exportación, otras áreas de la empresa también se involucran en ciertas operaciones; no obstante, estas interacciones suelen ser indirectas y no directamente relacionadas con el proceso de exportación. Es importante destacar que, en la actualidad, muchas de las funciones recaen en el Departamento de Logística, dirigido por una sola persona. Este rol requiere una atención meticulosa de detalles que abarcan desde

especificaciones de las órdenes de compra, fechas de embarque, documentación específica de cada cliente y etiquetas, hasta la gestión de la comunicación con las plantas procesadoras.

Además de las funciones de coordinación logística, la persona a cargo también asume tareas relacionadas con la gestión financiera, como el seguimiento de los pagos, la notificación a Contabilidad cuando se efectúa un pago y la administración de cuentas por pagar. A pesar de que estas actividades se encuentran un tanto alejadas del ámbito logístico, forman parte del trabajo de la persona de este departamento, lo que contribuye a una mayor carga laboral.

2.22. Productos exportados

Global Frozen S. A. ha desarrollado su operación entorno a la exportación de distintos productos como frutas tropicales, purés, frutos secos, jugo de piña y algunas especialidades como plátanos maduros, tostones y yuca, estos últimos precocidos y congelados unitariamente, listos para venta *retail*, adquiridos en Colombia y distribuidos alrededor del mundo.

2.22.1 IQF Piña

La piña congelada que se exporta es variedad MD2, *super sweet*, una de las variedades más cotizadas a nivel mundial y en la que Costa Rica ha tenido gran representación y popularidad a nivel mundial. Tal como citan Amar *et al*. (2015),

> Resulting from Del Monte's highly successful introduction of MD2 from Costa Rica to the global market in 1996, MD2 has become the most popular fresh pineapple variety for now. Costa Rica is today's largest world exporter of MD2 fresh pineapples while Thailand and the Philippines are the largest producers of pineapples for canned pineapple. (p. 17)

Este producto se comercializa en versión convencional y orgánica, en presentaciones industriales, *food service*, así como presentaciones *retail*. Se encuentra disponible en distintos cortes:

- *Tidbits*: corresponde a una rodaja de piña cortada en 16 trozos.
- *Chunks*: corresponde a una rodaja de piña cortada en 12 u 8 trozos.
- *Dices*: corresponde a un corte pequeño, cubos de 10 x 10 milímetros.
- *Spears*: corresponde a trozos a lo largo, acorde al tamaño de la piña.
- *Rings*: corresponde a rodajas de piña, extrayendo el corazón.

2.22.2 Jugo de piña

El jugo de piña es uno de los principales productos que Global Frozen S. A. exporta; sus principales destinos son Japón y Estados Unidos. Es producido a base de piña de variedad MD2 *super sweet*. El jugo es 100 % natural, disponible tanto congelado como aséptico; se distribuye en bidones y en cubetas, y es comercializado como jugo concentrado congelado y concentrado pasteurizado.

2.23. Principales destinos

Los productos antes mencionados son exportados durante todo el año a sus clientes en América del Sur, América del Norte, Europa y Asia. Entre los principales destinos para estas exportaciones, Estados Unidos encabeza la lista, ya que la piña congelada es el producto más demandado por los clientes. Los principales puertos de destino para las exportaciones de Global Frozen S. A. a este país son: Norfolk, en Virginia; New York, Savanna, Houston, Seattle, Hueneme

y Oakland. Estados Unidos es el principal socio comercial y destino de las exportaciones costarricenses (INEC, 2022). Así mismo, es el principal destino de las exportaciones de piña congelada del país (PROCOMER, 2023).

Actualmente, Japón ocupa el segundo lugar en destino de las exportaciones de la compañía. El principal producto que se envía a este destino es el jugo de piña en distintas variedades; los principales puertos de destino de estas exportaciones son Yokohama y Kobe.

La Unión Europea, por su parte, ocupa el tercer lugar en exportaciones; Bélgica y Países Bajos albergan importantes clientes de la compañía y absorben la mayor parte de exportaciones a dicho continente. La focalización en estos destinos coincide con los principales destinos de exportación de Costa Rica durante el tercer trimestre del año 2022 (INEC, 2022) y con los principales destinos para las exportaciones de piña congelada en Europa (PROCOMER, 2023).

Chile es un destino que tiene gran preponderancia en las exportaciones de la empresa. Esta nación alberga importantes socios comerciales de la compañía; es uno de los principales compradores de piña congelada del país, ocupando el tercer lugar, después de Estados Unidos y Bélgica (PROCOMER, 2023).

Otros destinos a los cuales se envía producto, con menos peso en volumen, sin embargo, son: Perú, Canadá, Alemania, Nueva Zelanda, Corea del Sur y Francia. De igual forma, el principal producto que es exportado a estos destinos es la piña congelada.

2.24. Perfil del cliente

En general, los clientes de Global Frozen S. A. son empresas mayoristas, reempacadoras y distribuidoras, enfocadas en mercado *retail* y *food service*, tanto en los países en los que operan como en aquellos del exterior con quienes comercializan.

El mercado meta de Global Frozen S. A. son aquellos clientes que conocen a fondo el producto que requieren, las especificaciones bajo las cuales deben ser procesados sus productos, los estándares de calidad en su mercado como en el mercado internacional, las normas de inocuidad, las certificaciones de calidad, los procesos de procesamiento, auditorías externas, análisis microbiológicos, etc. Se trata de empresas con amplia experiencia en el mercado, con más de 10, 20 o 50 años de trascendencia en la comercialización de frutas en el exterior. Lo anterior no excluye a aquellos clientes que cuentan con menos experiencia en el mercado de frutas congeladas; sin embargo, su base de clientes cuenta con amplia trayectoria.

Estas compañías tienen en su catálogo productos que son adquiridos a través de variedad de proveedores, entre ellos Global Frozen S. A., como lo son la piña congelada tanto convencional como orgánica, en sus distintos cortes; jugo de piña en sus variaciones: concentrado y premium; puré de banano aséptico, y papaya congelada.

Por otro lado, cuentan con un amplio catálogo de productos que incluyen otras frutas como melón, mango, arándanos, durazno, manzana, naranja, frambuesas, fresas, etc. Algunos de estos productos pueden ser ofrecidos por Global Frozen S. A. La empresa espera incursionar en estos con más fuerza, con el objetivo de que sus exportaciones logren incrementarse y diversificarse.

La compañía se enfoca en mercados y clientes ubicados en Estados Unidos y Europa, específicamente en países como Alemania, Bélgica y Países Bajos, lo cual coincide con los principales destinos de exportación de Costa Rica para la piña fresca y congelada (PROCOMER, 2023).

La compañía tiene un enfoque claro hacia productos saludables y nutritivos, lo cual le permite una venta competitiva acorde con las tendencias de consumo actual, enfocadas en este tipo de productos que han pasado a ser de alta demanda. Así se cita: “El estudio Salud y sostenibilidad

marcan la alimentación del futuro, realizado por AECOC, señala que 8 de cada 10 consumidores gastan más en alimentos saludables que antes de la pandemia. El consumo de alimentos saludables aumentó un 15% en 2020" (García, 2021, párr. 1).

El procesamiento inocuo de los productos tiene un gran peso para los clientes de la empresa y para la empresa como tal. Certificaciones de calidad como FSSC22000, PRIMUS y Global G.A.P. son imperativas para acordar contratos con proveedores. Sin embargo, certificaciones que comprueben el cumplimiento de estándares de calidad entorno al uso y manejo de recursos naturales y prácticas comerciales éticas son constantemente requeridas por los clientes para poder finalizar acuerdos y fortalecer la relación comercial, ya sea incipiente o consolidada.

2.25. Requisitos y condiciones de acceso a mercados

Los requisitos de ingreso para frutas congeladas varían de acuerdo con las reglamentaciones de cada país de destino; sin embargo, se pueden encontrar similitudes en los requisitos que cada uno de estos establece para su ingreso.

En Estados Unidos, el Departamento de Agricultura (USDA, por sus siglas en inglés) y la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés) son los organismos que determinan la admisibilidad de productos alimenticios importados a esta región norteamericana (U.S. Customs and Border Protection, 2023).

Los etiquetados son regulados por distintos organismos en cada país de destino; por ejemplo, en Estados Unidos, el etiquetado de productos es regulado por la FDA (Cheppi *et al*., 2008, p. 12). Todos los socios comerciales con los que Global Frozen S. A. comercializa, entre ellos los ubicados en Estados Unidos, solicitan que se detalle información referente el nombre del producto, peso neto, país de origen, empresa productora o procesadora, temperatura bajo la cual

debe almacenarse el producto, fecha de producción y fecha de vencimiento. Son datos relevantes y necesarios en todas las etiquetas; sin embargo, estas pueden variar según el diseño solicitado por el cliente, agregando otros detalles como tabla nutricional, nombre del importador y sellos de certificaciones de calidad.

Por su parte, la emisión de certificación fitosanitaria de exportación no se establece como requisito para el ingreso al mercado estadounidense, ya que, como citan Cheppi *et al*. (2008), "La agencia APHIS no posee limitaciones fitosanitarias para los productos de esta categoría ya que el congelamiento es un tratamiento de cuarentena que elimina las plagas vegetales y permite el ingreso del producto" (p. 38).

Esto es aplicable para diferentes destinos a los cuales Global Frozen S. A. exporta jugo de piña congelado y piña en trozos congelada:

> Los países importadores deberán exigir solamente certificados fitosanitarios para los artículos reglamentados. Estos incluyen productos básicos, como plantas, bulbos y tubérculos, o semillas para propagación, frutas y hortalizas, flores y ramas cortadas, grano y medio de crecimiento. También pueden utilizarse los certificados fitosanitarios para ciertos productos vegetales que se han elaborado, cuando tales productos, por su naturaleza o la de su elaboración, tengan un potencial para la introducción de plagas reglamentadas (por ejemplo, madera, algodón). Así mismo puede exigirse un certificado fitosanitario para otros artículos reglamentados cuando las medidas fitosanitarias se justifiquen técnicamente (por ejemplo, contenedores vacíos, vehículos y organismos).

Según la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (2022), los países importadores no deberán exigir certificados fitosanitarios para los productos vegetales que

se hayan elaborado de tal manera que no presenten la posibilidad de introducir plagas reglamentadas o para otros artículos que no requieran medidas fitosanitarias (p. 13).

Como parte del paquete de documentos que la empresa debe proporcionar a los clientes para efectos de formalidades aduaneras en los países de destino y para certificar la calidad e inocuidad se tienen:

- Factura comercial
- Documento de transporte (*Bill of Lading*)
- Lista de empaque
- Certificado de origen (en los casos en los que exista un acuerdo comercial de por medio)
- Análisis microbiológicos
- Certificado de calidad (características organolépticas del producto)
- Análisis de pesticidas
- Análisis de metales pesados

En relación con las partidas arancelarias, para efectos de los productos que se consideran en este estudio, la clasificación a seis dígitos en el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de mercancías para la piña congelada y el jugo de piña son las siguientes:

Piña congelada, orgánica y convencional: **0811.90**

- Capítulo "08": Frutas y frutos comestibles; cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías
- Partida "11": frutas y otros frutos, sin cocer o cocidos en agua o vapor, congelados, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante
- Subpartida "90": los demás

Jugo de piña congelado, concentrado y concentrado pasteurizado: **2009.49**

- Capítulo “20”: Preparaciones de hortalizas, frutas u otros frutos o demás partes de plantas
- Partida “09”: Jugos de frutas u otros frutos (incluido el mosto de uva y el agua de coco) o de hortalizas, sin fermentar y sin adición de alcohol, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante
- Subpartida “49”: los demás

2.26. Proceso de exportación de Global Frozen S. A.

El proceso de gestión de la cadena de suministro y exportación es fundamental para garantizar la entrega oportuna y eficiente de los productos ofertados por Global Frozen S. A. a sus clientes. Sin embargo, se han identificado desafíos en la comunicación con los clientes, por lo que se hizo evidente la necesidad de establecer un proceso más fluido y constante de notificación y seguimiento. Se podría decir que el proceso se divide en seis etapas, las cuales se detallan a continuación.

2.26.1. Etapa 1: Recepción de la orden de compra

- El proceso inicia cuando el cliente coloca una orden de compra para los productos ofrecidos por Global Frozen S. A.
- Global Frozen S. A., en su rol de comprador, emite una orden de compra a la planta procesadora de piña.

- Se solicita una fecha de embarque específica, que puede ser una semana específica, un mes específico o una fecha de arribo en el país de destino. En esta etapa, se considera el tiempo de tránsito del producto.

2.26.2. Etapa 2: Plan de embarque y seguimiento

- Global Frozen S. A. envía a las plantas un plan de embarque que detalla todas las órdenes de compra y las fechas de despacho requeridas.
- Se inicia el seguimiento de las plantas, que informan sobre el progreso en la producción. Las plantas notifican cuando el producto está procesado o cuando hay retrasos u otros problemas que impiden que el producto esté listo para su envío.

2.26.3. Etapa 3: Coordinación con la naviera y transportistas

- Cuando la naviera confirma la disponibilidad del espacio, se realiza el *booking* con la naviera para programar el embarque.
- Comienza un proceso de coordinación que involucra a los *freight forwarder*, la naviera, los transportistas y la planta para lograr la colocación del contenedor.
- Se establece la fecha y la hora para la colocación del contenedor y se envía la documentación requerida, como la factura.
- Se coordina con la agencia de aduanas para gestionar el DUA de exportación.

2.26.4. Etapa 4: Carga y exportación

- La planta carga el producto en el contenedor, que puede encontrarse dentro o fuera de una zona franca.

- El contenedor llega al puerto y se exporta en la fecha programada.

2.26.5. Etapa 5: Envío de documentación al cliente

Tres días después de la salida del contenedor, la planta envía al cliente la documentación necesaria, que incluye certificación del análisis microbiológico, certificado de calidad del producto, lista de empaque, factura, fotos del proceso de carga y certificado de origen.

2.26.6. Etapa 6: Comunicación con el cliente

- Antes del despacho del contenedor y del envío de la documentación al cliente, se establece una comunicación entre Global Frozen S. A. y el cliente.
- Se notifica la fecha estimada de despacho y se proporcionan detalles del barco, la fecha ETD (*Estimated Time of Departure*) y la ETA (*Estimated Time of Arrival*) en el destino para mantener al cliente informado sobre el estado de su pedido.

Se reconoce que la comunicación con los clientes presenta deficiencias en esta última etapa, lo que ha resultado en atrasos no comunicados y, en consecuencia, insatisfacción por su parte. El proceso actual de gestión de la cadena de suministro y exportación de Global Frozen S. A. ha sido efectivo, en gran medida, pero presenta retos en la comunicación, lo que ha llevado a la necesidad de mejorar esta área.

Por ello, se propone implementar la metodología DMAIC en el proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado para lograr una mayor fluidez en la comunicación con los clientes, una mayor capacidad de anticipar problemas y puntos débiles en el proceso actual, y un contacto oportuno con la información necesaria para actuar a tiempo. Esto contribuirá a que

existan menos atrasos en el despacho de los contenedores; por ende, mejorará la satisfacción del cliente y la eficiencia de la cadena de suministro y exportación de Global Frozen S. A.

2.27. Documentación y procedimientos en el proceso de exportación de Global Frozen S. A.

La exportación de productos en Global Frozen S. A. involucra una serie de documentos y procedimientos esenciales para cumplir con los requisitos de los clientes y de los diferentes países de destino. Uno de ellos es la elección de la etiqueta según el destino. Algunos clientes requieren etiquetas específicas y proporcionan los formatos necesarios, mientras que otros utilizan etiquetas genéricas. La experiencia previa permite identificar a los clientes que necesitan etiquetas específicas y a los que no. El uso de etiquetas genéricas es más eficiente, ya que se cuenta con un formato preestablecido. La etiqueta es un componente crítico, ya que su discrepancia con los requisitos del cliente puede resultar en el rechazo del contenedor.

Además de la etiqueta, se envían documentos como la factura comercial, la lista de empaque, los análisis microbiológicos del producto y el *Bill of Lading* (BL). Es importante destacar que los análisis microbiológicos pueden variar según los requisitos de cada cliente. Las especificaciones de la planta se detallan al ofrecer el producto a los clientes, lo que incluye un listado de los análisis microbiológicos realizados como parte del paquete de precios. Sin embargo, es común que los clientes soliciten pruebas específicas, como el análisis de enterobacterias o la detección de salmonella, lo que conlleva costos adicionales. Estas solicitudes específicas son comunes, pero carecen de un proceso formal establecido.

El certificado de origen varía en función del tratado de libre comercio (TLC) con el país de destino. Algunos clientes provienen de países sin TLC con Costa Rica, como Japón, y aún requieren un documento que certifique el origen del producto. En estos casos, se tramita un certificado con la Cámara de Comercio de Costa Rica para cumplir con los requisitos del cliente.

La obtención del certificado de origen es una de las principales diferencias en el proceso de exportación.

Por último, se encuentra el caso del certificado fitosanitario, el cual no es solicitado de manera constante y suele estar relacionado con productos frescos. A pesar de que los productos de piña congelados de Global Frozen S. A. pasan por un proceso de esterilización y congelamiento, algunos clientes de países como Chile, Perú y Corea del Sur requieren este certificado. La solicitud del certificado fitosanitario no está documentada formalmente, pero se debe tramitar al mismo tiempo que el DUA.

La documentación y los procedimientos en el proceso de exportación de Global Frozen S. A. son fundamentales para garantizar el cumplimiento de los requisitos de los clientes y los países de destino. A pesar de la falta de procesos establecidos en ciertas áreas, es crucial prestar atención a detalles como la etiqueta, los análisis microbiológicos, el certificado de origen y el certificado fitosanitario para garantizar una exportación exitosa y satisfacer las demandas de los clientes y los acuerdos comerciales internacionales.

Es imperativo que estos procesos se establezcan y documenten, ya que aportarían una mayor claridad y consistencia en la documentación y los procedimientos, permitiendo reducir la posibilidad de errores y discrepancias que podrían resultar en retrasos en la entrega, costos adicionales o, en el peor de los casos, el rechazo del producto por parte del cliente. Establecer procedimientos claros brinda una mayor transparencia y confiabilidad, lo cual ayudaría a Global Frozen S. A. en el ámbito de construir relaciones sólidas con sus clientes.

Además, contar con procesos bien definidos y documentados facilita la capacitación de los empleados, permitiéndoles comprender y seguir las pautas de manera eficiente. Actualmente, la empresa se encuentra en una posición de vulnerabilidad, pues todo este conocimiento está

concentrado en una sola persona; si por alguna razón esta deja de formar parte del proceso, crearía muchos huecos en el proceso que serían difíciles de llenar en el corto plazo.

2.28. Herramientas implementadas en el proceso de exportación de Global Frozen S. A.

La gestión de la logística y el seguimiento de los envíos son aspectos críticos para garantizar la entrega oportuna de los productos a los clientes y cumplir con los plazos acordados. En este contexto, la persona a cargo de la logística utiliza tres herramientas fundamentales para administrar y dar seguimiento a los envíos. La primera herramienta es un documento de Excel denominado *Shipping Schedule*. Este archivo contiene un resumen de todos los clientes y todas las órdenes de compra organizadas por planta, y se divide en semanas a lo largo del año. Este documento se revisa constantemente, a menudo de forma semanal. Permite identificar los embarques planificados y a qué planta corresponden. Con esta información, se solicita el estatus a las plantas, lo que garantiza un seguimiento constante de los envíos y la capacidad de reaccionar a cualquier desviación o retraso.

La segunda herramienta consiste en otro documento denominado *Plan de Embarque*, el cual se establece con todas las plantas procesadoras. Estos planes proporcionan información detallada, como la semana programada para el embarque, el tipo de producto, el tipo de empaque, la etiqueta (genérica o especial) y la cantidad de cajas a embarcar. Estos planes se comparten semanalmente con las plantas, y se consulta si los envíos programados se mantienen según lo acordado. En caso de retrasos, se investigan las causas y se reprograma el despacho. Esta herramienta permite una comunicación eficiente con las plantas y la corrección proactiva de problemas en la cadena de suministro.

La tercera y última herramienta se utiliza una vez que el producto está en tránsito. Se realiza una revisión en las páginas de las navieras contratadas para conocer el estado de las cargas, principalmente en lo que concierne a la liberación de contenedores. Ha sucedido que, a pesar de que se solicitó la liberación del contenedor para su viaje, esta no se efectuó a tiempo. En ocasiones, el contenedor se encuentra a dos días de su destino y se debe presionar a la naviera para obtener la liberación. Esta falta de agilidad en las liberaciones de contenedores puede generar complicaciones y retrasos en el proceso.

Es importante destacar que, en lo que respecta a los clientes, no se ha establecido una frecuencia regular de notificación de estatus; esto quiere decir que no existe una comunicación continua. En ocasiones, se omite informar al cliente sobre posibles retrasos, lo que puede llevar a su insatisfacción. Otro punto al cual se debe poner atención es el hecho de que, actualmente, no existe un sistema establecido ni un proceso formal que permita dar un seguimiento constante a los envíos una vez que están en tránsito. Esta carencia ha dado lugar a fallos en el proceso; el más común es la retención del producto debido a la falta de agilidad en las liberaciones por parte de las navieras.

2.29. Definición y componentes principales de la metodología DMAIC

La mejora continua y la optimización de procesos se han convertido en piedras angulares para el éxito organizacional. En este contexto, DMAIC emerge como una metodología robusta y estructurada para abordar problemas, identificar áreas de mejora y alcanzar resultados tangibles. DMAIC, un acrónimo que representa Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, es una metodología reconocida dentro del ámbito de Six Sigma, un enfoque probado para la optimización de procesos y la reducción de variabilidad.

Al citar a The Council for Six Sigma certification (2018) en su manual de entrenamiento, se establece que: “El método Six Sigma permite a las organizaciones identificar problemas, validar suposiciones, generar ideas sobre soluciones y planificar la implementación para evitar consecuencias no deseadas” (p.12)

La eficiencia en los procesos de exportación es un factor determinante para el éxito de cualquier empresa. En el contexto de esta investigación, la empresa Global Frozen S.A se enfrenta al desafío de mejorar su proceso de exportación con el objetivo de aumentar su índice de cumplimiento. Para abordar esta necesidad de manera efectiva, se propone el diseño de una propuesta de mejora basada en la metodología DMAIC.

Parafraseando lo expresado por The Council for Six Sigma certification (2018) en su manual de entrenamiento se puede decir que en un proyecto DMAIC, la etapa inicial se enfoca en reconocer el problema, especificar los criterios para el proyecto y fijar metas para alcanzar el éxito. Los criterios y las metas pueden abarcar diversos aspectos y están influenciados por la dirección del equipo líder y los recursos disponibles, se pueden emplear varias herramientas en esta fase todo dependerá del tipo de proyecto que se esté desarrollando.

Medir sería la siguiente etapa, en ella el equipo encargado del proyecto utiliza datos para validar sus suposiciones sobre el proceso y el problema, gran parte de esta etapa se dedica a recopilar datos y ordenarlos para su posterior análisis. Este proceso puede resultar desafiante si los datos no se han registrado de forma previa, pues en casos como estos, será necesario desarrollar herramientas para recopilarlos, generar consultas digitales, examinar grandes volúmenes de información e incluso recolectar datos manualmente en procesos no automatizados.

Continuando con la fase de analizar, en ella es donde los equipos se dedican a identificar las causas fundamentales de un problema utilizando la información recopilada en las etapas previas

y haciendo uso de análisis estadísticos. Se emplean herramientas como diagramas de Pareto, histogramas y diagramas de causa y efecto. Además, durante esta etapa, los equipos empiezan a prepararse para la fase de Mejorar, trabajando en posibles soluciones y desarrollando planes de mejora, sin embargo, el inicio de este trabajo durante el análisis depende del proyecto.

Durante la fase de mejora, se elige una solución final y se implementa, en algunos casos puede existir más de una solución. Es importante tener en cuenta la importancia de implementar cambios de manera gradual y siempre evaluar su efectividad mediante el uso de herramientas Six Sigma, asegurándose de que aborden las causas raíz identificadas en las fases anteriores. Es crucial que el líder del equipo construya una base sólida de Six Sigma desde el principio y continúe fomentando un enfoque de equipo para asegurar el éxito del proyecto.

Por último, en la fase de control, los equipos Six Sigma realizan cuatro tareas principales: establecer la disciplina del proceso, finalizar la documentación de mejora, establecer métricas continuas y desarrollar un plan de gestión de procesos para transferir las mejoras al propietario del proceso. Las herramientas utilizadas incluyen listas de verificación, gráficos de control, planes de respuesta, mapas de procesos y paneles de control.

Sintetizando se puede decir que la metodología DMAIC ofrece un camino claro para identificar problemas, validar suposiciones, generar soluciones y planificar su implementación, todo con el objetivo de mejorar la eficiencia y la calidad del proceso. En el contexto específico de la investigación de Global Frozen S.A la aplicación de DMAIC se presenta como una estrategia necesaria para el reconocimiento del problema, la implementación de soluciones y la transferencia de mejoras.

2.30. Origen de la metodología en la mejora de procesos

La metodología DMAIC se originó en Motorola en la década de 1980 como parte de su programa Six Sigma para mejorar la calidad y reducir la variabilidad en los procesos de fabricación. Citando lo expresado en el glosario de la página Lean Six Sigma Definition (2023): "A Bill Smith, Mikel Harry y al director ejecutivo Bob Galvin se les atribuyó el mérito de haber traído los métodos japoneses de control de calidad a los EE. UU." (párr.1). Ellos buscaban contar con una métrica común para compartir y comparar iniciativas de mejora y un enfoque sistemático para identificar y resolver problemas en la producción

El término "Six Sigma" se refiere a un estándar de calidad que apunta a reducir la variabilidad del proceso de fabricación para lograr menos de 3.4 defectos por millón de oportunidades. Motorola adoptó esta métrica como un objetivo clave para mejorar la calidad y la eficiencia de sus operaciones. De acuerdo con el glosario de la página Lean Six Sigma Definition (2023):

> Como resultado de su programa de mejora de la calidad, Motorola fue la primera empresa en ganar el premio Malcolm Baldrige. Los ganadores aceptan compartir sus programas de calidad con cualquier persona interesada y muchos estaban ansiosos por aprender más sobre Six Sigma. Esta fue una de las principales razones por las que se hizo tan conocido. Su enfoque hacia Six Sigma fue simple: Si quieres mejorar algo, involucra a las personas que hacen el trabajo. (párr.4)

Con el tiempo, DMAIC ha evolucionado y se ha adaptado para satisfacer las necesidades específicas de diferentes industrias y organizaciones, pero su esencia sigue siendo la misma: proporcionar un enfoque estructurado y sistemático para identificar, analizar y mejorar procesos con el objetivo de lograr una mayor calidad, eficiencia y satisfacción del cliente.

2.31. Beneficios de la implementación de la metodología DMAIC

La aplicación de la metodología DMAIC promete una serie de beneficios sustanciales, fundamentales para justificar su adopción y aplicación sistemática. Entre los beneficios esperados al implementar DMAIC, se destacan aspectos clave que inciden directamente en la eficiencia operativa, la calidad del producto o servicio ofrecido y la satisfacción del cliente.

En primer lugar, la metodología DMAIC se erige como un instrumento esencial para la mejora de la calidad. Proporciona un marco estructurado que permite identificar y abordar de manera exhaustiva los problemas de calidad inherentes a los procesos existentes. La aplicación de esta metodología conlleva una reducción significativa de costos operativos, como resultado de eliminar defectos, optimizar procesos y erradicar actividades redundantes o innecesarias. Esta optimización de recursos se traduce en una utilización más eficiente de estos, lo que a su vez repercute positivamente en la rentabilidad y competitividad de la organización.

A su vez, al permitir un análisis minucioso de los procesos existentes, se identifican oportunidades de mejora que optimizan la secuencia de actividades y eliminan posibles cuellos de botella. Esta mejora en la eficiencia no solo agiliza la ejecución de tareas, sino que también maximiza el rendimiento global de la organización, permitiéndole adaptarse más ágilmente a las demandas del mercado. Asimismo, la satisfacción del cliente se ve directamente beneficiada, ya que, al mejorar la calidad de los productos o servicios ofrecidos y reducir los tiempos de entrega, el cliente tiene una experiencia más positiva, fortaleciendo relaciones comerciales.

Uno de los elementos más admirables de esta metodología es que promueve una cultura de mejora continua dentro de la organización, estimulando la innovación, el aprendizaje organizacional y la adaptabilidad a los cambios en el entorno empresarial. Este enfoque proactivo

hacia la mejora continua no solo optimiza el desempeño a corto plazo, sino que también sienta las bases para el éxito sostenible a largo plazo de la organización en un mercado que cada vez se vuelve más exigente.

2.32. Posibles desafíos en la implementación de DMAIC

La utilización de la metodología DMAIC en entornos organizacionales enfrenta una serie de desafíos y obstáculos significativos que pueden influir en su éxito. Uno de los principales obstáculos radica en la resistencia al cambio por parte de los empleados y la gerencia, quienes pueden mostrar dificultades a la hora de adoptar un nuevo enfoque estructurado para la mejora de procesos.

Además, la aplicación efectiva de DMAIC requiere un sólido liderazgo y un apoyo activo por parte de la alta dirección y los colaboradores; por lo tanto, carencias en temas de dirección estratégica pueden traducirse en falta de asignación de recursos necesarios para el éxito del proyecto. Estos recursos pueden entenderse como personal capacitado, tiempo para ejecutar el proyecto y financiamiento económico, elementos clave para llevar a cabo las actividades de DMAIC de manera efectiva.

La calidad de los datos también se destaca como un desafío importante a la hora de la aplicación de esta metodología, debido a que la falta de datos confiables puede obstaculizar significativamente el proceso de mejora y debilitar la credibilidad de los resultados obtenidos.

Otro desafío clave es la necesidad de una comunicación clara y efectiva dentro de la organización. La falta de comunicación puede conducir a malentendidos sobre los objetivos del proyecto DMAIC, los roles y las responsabilidades de los miembros del equipo, y los resultados

esperados. Esto puede traducirse en una falta de alineación y compromiso por parte de los empleados, lo que dificulta aún más la implementación exitosa de la metodología.

Algunas partes de la organización pueden resistirse a ser medidas y evaluadas, por lo que es importante adoptar siempre un enfoque cuidadoso y abordar todos los obstáculos de forma proactiva para maximizar las posibilidades de éxito en la implementación de DMAIC.

Capítulo III. Marco metodológico

Este capítulo describe el marco metodológico que guía la presente investigación, la cual tiene como objetivo analizar y proponer mejoras al proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A. mediante la implementación del enfoque DMAIC. Dado que se trató de una problemática poco explorada dentro de la organización y que requería una comprensión del contexto operativo y humano, se optó por un enfoque cualitativo que permitiera captar las experiencias y los conocimientos de los colaboradores involucrados. El capítulo detalló las fuentes de información, los criterios de selección de participantes, los instrumentos utilizados y el proceso de recolección y análisis de datos que sustentaron las conclusiones del estudio.

3.1. Enfoque de la investigación

La investigación tuvo un enfoque cualitativo, debido a que el estudio en cuestión buscó analizar los efectos de la utilización de una herramienta metodológica en un determinado proceso desde la perspectiva de las personas que participaron en él. En línea con Hernández *et al*. (2014), "La investigación cualitativa se enfoca en comprender los fenómenos, explotándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto" (p. 358).

La razón principal de la investigación fue conocer cómo podía el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A. mejorar el proceso de exportación de manera integral, mediante la implementación del enfoque DMAIC. Hernández *et al*. (2014) señalan que "El enfoque cualitativo se selecciona cuando el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados" (p. 358).

Se afirma que el enfoque cualitativo “es recomendable cuando el tema del estudio ha sido poco explorado o no se ha hecho investigación al respecto en ningún grupo social específico” (Hernández *et al*., 2014, p. 358). Dado lo anterior, se debía tomar en cuenta que, previo a este proyecto de investigación, el proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A. no había sido documentado ni controlado bajo ningún tipo de herramienta o metodología que permitiera minimizar los errores dentro del proceso y conseguir mejores resultados.

A través de este proyecto, se buscó profundizar en los datos relevantes sobre las exportaciones de Global Frozen S. A., con el fin de recaudar la información necesaria para la aplicación del enfoque DMAIC y alcanzar una mejora en el proceso actual, así como también documentar el proceso y las funciones que debían cumplir las partes involucradas.

Todo lo planteado anteriormente permitió tener una visión más clara del proceso y, a su vez, aportó nuevo conocimiento, ya que era un tema que hasta ese momento había recibido poca atención por parte de la empresa; por lo tanto, sirvió como instrumento de información y aplicación para el futuro.

3.2.Tipo de investigación

La investigación se clasificó como descriptiva y aplicada. Fue descriptiva porque tuvo como objetivo detallar, caracterizar y comprender el estado actual del proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado en la empresa Global Frozen S. A. A través de esta caracterización, se buscó identificar con precisión las actividades involucradas, los puntos críticos y las oportunidades de mejora dentro del proceso logístico vigente.

Asimismo, se consideró una investigación aplicada, ya que no se limitó únicamente a la comprensión de la situación, sino que estuvo orientada a proponer e implementar soluciones

prácticas mediante el enfoque DMAIC, una metodología estructurada para la mejora continua de procesos. El fin último fue contribuir a la optimización del proceso de exportación y al fortalecimiento de la gestión empresarial, mediante acciones que generaran un impacto positivo tanto en la operatividad interna como en la satisfacción de los clientes y socios comerciales.

3.3.Método de investigación

El método de investigación que se empleó fue el método inductivo, el cual se relacionó estrechamente con el enfoque cualitativo y con la lógica de la investigación-acción.

Este método partió de la observación directa del proceso de exportación y de la recolección de datos desde la realidad operativa de la empresa, a través de entrevistas y análisis de registros. A partir de estas observaciones específicas, se buscó comprender la dinámica actual del proceso y construir, con base en la evidencia obtenida, propuestas de mejora alineadas con las necesidades reales de la organización.

El análisis e interpretación de los datos recolectados permitieron generar conclusiones fundamentadas, que contribuyeron a transformar el proceso exportador de Global Frozen S. A., generando conocimiento aplicable que aportó al fortalecimiento de la gestión del Departamento de Logística.

3.4. Diseño de la investigación

Vale iniciar este apartado con la definición de qué es el diseño de la investigación. Hernández *et al*. (2014) establecen que “En el enfoque cualitativo, el diseño se refiere al abordaje general que habremos de utilizar en el proceso de investigación” (p. 470).

En el presente proyecto, el tipo de diseño que se implementó fue el de Investigación-Acción, el cual tuvo como propósito principal "comprender y resolver problemáticas específicas de una colectividad vinculadas a un ambiente" (Hernández *et al*, 2014, p. 496).

El fin último fue disponer de la información necesaria para determinar cómo el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A. podía mejorar el proceso de exportación mediante la utilización del enfoque DMAIC, para aumentar la comprensión de este y lograr una gestión integral del proceso. Por lo tanto, dicha información fue recolectada por medio de colaboradores y proveedores que tenían relación directa con el proceso de exportación de la empresa Global Frozen S.A., tal como lo explica McKernan (2001, citado en Hernández *et al*., 2014):

> La investigación-acción pretende, esencialmente, propiciar el cambio social, transformar la realidad (social, educativa, económica, administrativa, etc.) y que las personas tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación. Por ello, implica la total colaboración de los participantes en: la detección de necesidades (ya que ellos conocen mejor que nadie la problemática a resolver), el involucramiento con la estructura a modificar, el proceso a mejorar, las prácticas que requieren cambiarse y la implementación de los resultados del estudio. (pp. 496-497)

En el diseño Investigación-Acción, desde el punto de vista de Stringer (1999, citado en Hernández *et al*., 2014), las fases esenciales son: "observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos), pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver problemáticas e implementar mejoras), las cuales se dan de manera cíclica, una y otra vez, hasta que todo es resuelto, el cambio se logra o la mejora se introduce satisfactoriamente" (p. 498).

Para el desarrollo de este proyecto fue de suma importancia comprender el problema que se abordó, clarificarlo y diagnosticarlo, con el objetivo de determinar cuál era el mejor plan o estrategia para resolverlo o introducir el cambio, continuar con la implementación y evaluar los resultados que se obtuvieron de este proceso. Esto permitió una retroalimentación certera, detectar puntos de mejora y continuar trabajando, para así resolver el planteamiento y presentar, de una manera clara, cómo el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A. podía mejorar su proceso de exportación mediante la implementación del enfoque DMAIC.

3.5. Fuentes de información

En lo que concierne a las fuentes de información, Hernández *et al*. (2014) establecen que:

> Hay una gran variedad de fuentes que pueden generar ideas de investigación, entre las cuales se encuentran las experiencias individuales, materiales escritos (libros, artículos de revistas o periódicos, notas y tesis), piezas audiovisuales y programas de radio o televisión, información disponible en internet (dentro de su amplia gama de posibilidades, como páginas web, foros de discusión, redes sociales y otras), teorías, descubrimientos producto de investigaciones, conversaciones personales, observaciones de hechos, creencias e incluso intuiciones y presentimientos. (p. 24)

Con base en la cita anterior, se destaca la importancia que tienen las fuentes de información dentro del desarrollo del proyecto. Estas fuentes permiten la comparación de criterios, tomando en cuenta la opinión y experiencia de las personas involucradas de manera directa o indirecta en el proceso, especialistas con conocimiento sobre el tema en estudio, además del uso de libros, artículos e investigaciones afines al tema.

3.5.1. Fuentes primarias

Como fuentes primarias para la investigación, fue considerada toda la información que se logró recolectar de la entrevista realizada a la persona a cargo del área de logística, quien conocía y manejaba el proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A.

Se consideró la base de datos de exportaciones de Global Frozen S. A., con todas las exportaciones realizadas por la empresa durante ambos periodos en estudio, como base para el análisis de los cumplimientos de estas y los causales que generaron retrasos.

Además, se tomó en cuenta la opinión de especialistas en la materia que pudieron brindar información relevante sobre el tema en estudio, con el fin de sustentar el proyecto, el cual buscó analizar los efectos que tendría la implementación del enfoque DMAIC sobre el proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A.

3.5.2. Fuentes secundarias

Para efectos de la investigación, se utilizaron como fuentes secundarias todos aquellos documentos que se relacionaron directa o indirectamente con la implementación del enfoque DMAIC en procesos de exportación, con el fin de sustentar el estudio de la implementación de esta herramienta metodológica en el proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A.

Tabla 2

Elementos seleccionados como fuentes de información

Entrevistado	¿Dónde?	¿Por qué?

1	Global Frozen S. A.	Encargada del proceso de exportación

Fuente: Elaboración propia (2024).

Durante el desarrollo de la investigación se consideró la posibilidad de incluir como fuentes de información a otros empleados de la organización; no obstante, al aplicar las entrevistas correspondientes, se determinó que su aporte no sería relevante para los fines del estudio, debido al conocimiento limitado que poseían sobre el proceso en análisis.

3.6. Criterios de inclusión y exclusión

De acuerdo con lo expresado por Bastis Consultores (2022), se define que:

Los criterios de inclusión se refieren a las características de la población que la hacen elegible para participar en el estudio. Los criterios de exclusión por su parte se refieren al caso contrario. Es decir, las características específicas de la población que la hacen inelegible para su estudio. (párr. 1)

3.4.1. Criterios de inclusión

- Personas directamente relacionadas con el proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A.
- Colaboradores encargados del Departamento de Logística de Global Frozen S. A.
- Especialistas que tengan experiencia con la implementación del enfoque DMAIC dentro de cualquier tipo de procesos.

3.4.2. Criterios de exclusión

- Empresas u organizaciones que no tengan relación con el proceso actual de exportación.
- Empresas u organizaciones que se dediquen solo a producción y comercialización doméstica.
- Personas que no tengan experiencia en la implementación del enfoque DMAIC.

3.7. Instrumentos utilizados en la investigación

Desde el punto de vista de Hernández *et al*. (2014), "el instrumento es un recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos" (p. 199). Los instrumentos son herramientas usadas por el investigador para lograr la recolección de datos; estos pueden variar según el tipo de enfoque y diseño de la investigación que se tenga. Para efectos de este proyecto, se aplicó la entrevista a la muestra de estudio, con el fin de obtener respuestas para realizar el análisis de los datos.

3.7.1. Entrevistas

Desde la posición de Janesick (1998, citada en Hernández *et al*., 2014), la entrevista se refiere a

> […] una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). En el último caso podría ser tal vez una pareja o un grupo pequeño como una familia o un equipo de manufactura. En la entrevista, a través de las preguntas y respuestas se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema. (p. 403)

Para efectos del tema en estudio, se entrevistó a colaboradores internos relacionados con el proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A., con el fin de que brindaran a las investigadoras información sobre el proceso de exportación vigente, lo que permitiría detectar puntos de mejora dentro de dicho proceso, así como documentar las funciones desarrolladas en el Departamento de Logística, con el propósito de obtener una mayor visibilidad de los retos a los que la organización podría enfrentarse.

Las entrevistas fueron de carácter presencial-remoto, con la intención de facilitar el registro de primera mano de toda la información proporcionada por los expertos en el tema. No obstante, durante el análisis de la información recolectada se determinó que la única entrevista de relevancia para el proyecto fue la realizada a la encargada del Departamento de Logística, ya que el resto de los entrevistados poseía un conocimiento limitado del proceso en estudio, lo que impedía que su aporte resultara significativo para los objetivos de la investigación.

3.8. Proceso de recolección y análisis de datos

El proceso de recolección de datos se realizó inicialmente por medio de las fuentes primarias: entrevistas a personas relacionadas con el proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A. o a un experto con conocimientos vinculados con la problemática en investigación. Posteriormente, se obtuvo información con base en las siguientes fuentes secundarias: libros, revistas, páginas web o cualquier otro medio de información escrita, digital o física. Dentro de la población entrevistada, se incluyeron colaboradores de la empresa Global Frozen S. A.

La investigación por medio de fuentes primarias y secundarias se realizó con el fin de obtener datos que ayudaran al desarrollo del estudio y a conocer cómo el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A. podía mejorar el proceso de exportación mediante la

implementación del enfoque DMAIC. Las entrevistas, efectuadas por medio de videoconferencias o llamadas, permitieron registrar de primera mano, con mayor facilidad, toda la información proporcionada por las personas conocedoras del tema. De acuerdo con Hernández *et al*. (2014):

> En la indagación cualitativa los instrumentos no son estandarizados, sino que se trabaja con múltiples fuentes de datos, que pueden ser entrevistas, observaciones directas, documentos, material audiovisual, etc. Estas técnicas se revisarán más adelante. Además, recolecta datos de diferentes tipos: lenguaje escrito, verbal y no verbal, conductas observables e imágenes. (p. 397)

Una vez que se obtuvo la información de las fuentes primarias y secundarias, las investigadoras procedieron a organizarla y transcribirla. Seguidamente, se procedió a categorizarla para ejecutar el análisis de datos, el cual se agrupó por temas en común entre las respuestas brindadas por los entrevistados. Dicha categorización se realizó por unidad de análisis y, una vez completado el estudio de resultados, se establecieron las conclusiones del tema y se generaron recomendaciones prácticas.

3.9.Matriz de congruencia

Tema: Propuesta de implementación de la metodología DMAIC en el proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado de la empresa Global Frozen S. A.						
Introducción			**Conceptual**	**Metodológico**		
Pregunta de investigación	**Objetivo general**	**Objetivos específicos**	**Principales conceptos teóricos**	**Enfoque y diseño**	**Fuentes de información**	**Técnica de recolección de datos**
¿Cómo puede el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A. mejorar el desempeño del proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado mediante la implementación del enfoque DMAIC?	Plantear una propuesta de optimización para el proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado de Global Frozen. S. A., con un enfoque de mejora continua por medio de la aplicación de la metodología DMAIC.	Describir el proceso actual de exportación gestionado por el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A., con el fin de definir los problemas existentes. Evaluar el proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado de la empresa Global Frozen S. A., mediante la aplicación de herramientas diseñadas para la medición y el análisis de datos. Elaborar una propuesta de mejora al proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado para consolidar un sistema de gestión sostenible en el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A.	– Historia de la siembra de piña – Características de la piña – Piña congelada – Jugo de piña congelado – Exportación de piña congelada en Costa Rica – Exportación de jugo de piña en Costa Rica – Principales exportadores de piña congelada a nivel mundial – Comportamiento y tendencias de consumo – Tácticas y estrategias para incrementar el valor agregado – Requisitos para la comercialización – Cadena de suministro – Empresa Global Frozen S.A. – Metodología DMAIC	Enfoque: Cualitativo Diseño: Investigación-Acción	– Fuentes primarias: información recolectada de entrevistas a profesionales relacionados con el proceso. – Fuentes secundarias: base de datos de la empresa, documentos relacionados con el proceso, documentos relacionados con el tema, ya sean artículos, proyectos de investigación, informes, entre otros.	Para efectos del tema en estudio se encuestará a clientes y entrevistará a proveedores relacionados con el proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A. Además, se llevarán a cabo revisiones documentarias físicas y digitales por parte de las investigadoras.

Fuente: Elaboración propia (2024).

Capítulo IV. Descripción del proceso actual de exportación gestionado por el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A. y su análisis de riesgos

En este capítulo, se procede a describir de forma detallada el proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A., con el propósito de documentar sus componentes esenciales. Para llevar a cabo este apartado, se realiza una entrevista con la encargada del Departamento de logística de la compañía.

Actualmente, esta persona posee un conocimiento completo del proceso, desde su inicio hasta su conclusión, y es responsable de coordinarlo de manera integral para garantizar su éxito. La entrevista se efectuó a través de una videoconferencia en la plataforma Zoom, y una de las investigadoras de este proyecto se encargó de transcribir fielmente los contenidos expresados para después elaborar este capítulo con base en la información obtenida.

El proceso de exportación constituye un elemento vital para la operación internacional de cualquier empresa. Específicamente, en el ámbito de los alimentos congelados, como es el caso de Global Frozen S. A., la eficiencia en la exportación de productos como la piña congelada y el jugo de piña congelado es esencial para mantener la competitividad y la satisfacción del cliente.

Esta sección aborda detalladamente el proceso de exportación llevado a cabo por el área de logística de Global Frozen S. A., identificando los pasos involucrados, los documentos necesarios, las herramientas utilizadas, los desafíos enfrentados y las áreas de mejora identificadas.

4.1. Proceso actual de exportación

El proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado de la empresa Global Frozen S. A. inicia cuando el cliente realiza una orden de compra por los productos ofertados. En ella se detallan aspectos relacionado con: tipo de empaque, documentación requerida, especificaciones de calidad, lugar de entrega, precio convenido, términos de pago, entre otros. Es importante mencionar que, como parte del proceso de venta, Global Frozen S. A. confirma especificaciones de producto a los clientes, con el fin de estar coordinados con respecto a temas de calidad y características del producto.

Previamente, la empresa ha comunicado a la planta procesadora el tipo de producto requerido y la fecha de embarque solicitada por el cliente; esta, por su parte, ha confirmado el precio de venta y la fecha de embarque estimada, fecha que es comunicada al cliente. Al recibir la orden de compra por parte del cliente, Global Frozen S. A. emite la orden de compra a la planta procesadora, confirmando los productos requeridos, con todas las especificaciones correspondientes.

Posterior al envío de la orden de compra, el plan de embarques es actualizado, agregando la nueva orden de compra procesada, detalles de producto, empaque y fecha de embarque. Una vez que la planta procesadora confirma que el producto está listo, se procede a coordinar con la naviera para realizar el *booking* y embarcar. Esta etapa implica coordinación con *freight forwarder*, naviera, agencia aduanal y la planta procesadora.

La planta envía los documentos que le corresponden una vez cargado el contenedor. Previo a esta etapa, ambos Departamentos de Logística (planta procesadora y Global Frozen S. A.) han

coordinado cuáles son los documentos requeridos. El Departamento de Logística de Global Frozen S. A. procesa los documentos recibidos y gestiona los adicionales que requiriera el cliente.

Se envía al cliente la documentación correspondiente, la cual incluye certificado de análisis microbiológico, factura comercial, lista de empaque, fotos del proceso de carga, certificado de origen, certificado fitosanitario (en los casos que el cliente lo solicita), conocimiento de embarque y cualquier documento adicional que sea requerido. Según el país de destino y el cliente, se deben gestionar algunos documentos específicos; es fundamental conocer los requerimientos específicos con anterioridad a la exportación.

En la etapa de gestión y seguimiento de los envíos de Global Frozen S. A., se utilizan tres herramientas principales: i) un documento de Excel llamado *Shipping Schedule*, que es manejado de forma conjunta con el Departamento Comercial; ii) planes de embarque con las plantas procesadoras; y iii) seguimiento en las páginas de las navieras para los embarques que se encuentran en tránsito.

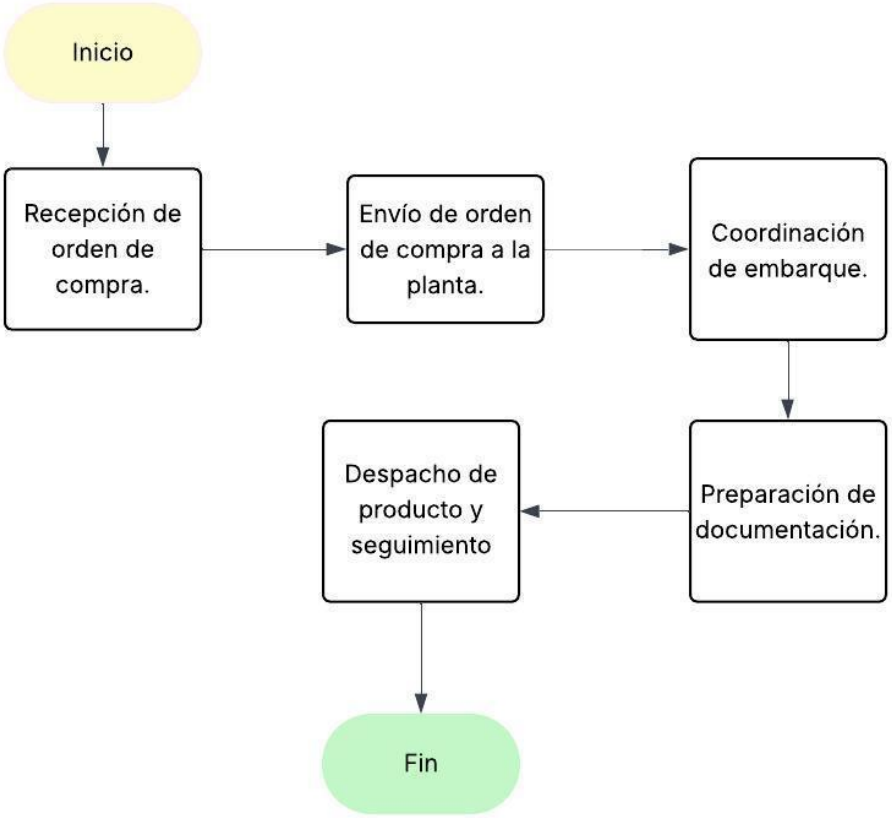
4.2. Etapas del proceso de exportación

En este apartado, se profundiza cada una de las etapas del proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A. para entender cuáles son las actividades que se desarrollan en cada una de ellas, los responsables de estas y las herramientas que se utilizan.

El Diagrama 1 muestra las etapas que componen el proceso de exportación; cada una se explica a detalle en los próximos apartados.

Diagrama 1

Diagrama de flujo: etapas del proceso de exportación



Fuente: Elaboración propia (2024).

4.2.1. Etapa 1: Recepción de la orden de compra (por el cliente)

- Actividades: recepción de la orden de compra del cliente, verificación de detalles como: cantidad, especificaciones del producto, tipo de empaque, tipo de producto, fecha de entrega y condiciones de pago, puerto de destino o lugar de entrega.
- Responsables: Departamento Comercial y Departamento de Logística de Global Frozen S. A. El personal responsable es quien se encarga de recibir y procesar las órdenes de compra.

- Herramientas: correo electrónico. Adicionalmente, la empresa cuenta con un sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) llamado *Softland*, el cual es una herramienta tecnológica diseñada para optimizar los procesos, ya que permite integración, ventas, distribución, inventarios, producción, contabilidad, tesorería y presupuestos en un mismo sistema. Sin embargo, en la actualidad, esta herramienta está siendo subutilizada, ya que no se le da uso en el día a día de la empresa.

4.2.2. Etapa 2: Envío de la orden de compra a planta

- Actividades: preparar la orden de compra y enviarla con todos los detalles correspondientes, incluyendo tipo de producto, cantidad, tipo de empaque, semana de embarque, documentos requeridos, y detalles respecto a las especificaciones (si se utilizará la de la planta o la del cliente). La disponibilidad del producto ya se ha negociado previamente con la planta, la cual ha proporcionado una fecha estimada de entrega. Una vez enviada la orden de compra con la fecha solicitada de embarque y los detalles mencionados, se actualiza el plan de embarques y se les envía agregando los detalles de la nueva orden de compra.
- Responsables: Departamento de Logística y Departamento Comercial de Global Frozen S. A., Departamento de Logística y Departamento de Calidad de planta procesadora.
- Herramientas: comunicación por teléfono, correo electrónico, documento Word para elaboración de órdenes de compra, hojas de cálculo para planes de embarque.

4.2.3. Etapa 3: Coordinación del embarque

- Actividades: recibir la confirmación de producción concluida y producto listo para ser exportado por parte de la planta procesadora; realizar la reserva de espacio (*booking*) con la naviera; coordinaciones paralelas con naviera, planta procesadora y agencia aduanal, con el fin de gestionar carga de contenedor, trámite de exportación y posterior despacho a puerto de embarque. La planta procesadora recibe el contenedor, inspecciona para validar que cumple con los estándares de calidad, y se encarga del proceso de carga del producto, cierre y despacho del contenedor posterior a recibir el DUA de exportación de mercancías desde zona franca.
- Responsables: Departamento de Logística de Global Frozen S. A. El encargado de exportación es responsable de gestionar la logística del embarque.
- Herramientas: portales web de navieras, correo electrónico, comunicación telefónica.

4.2.4. Etapa 4: Preparación de documentación

- Actividades: generación de documentos necesarios para la exportación, como factura comercial, lista de empaque, certificado de origen, certificado fitosanitario (en caso de que se requiera), conocimiento de embarque, certificado de calidad, análisis microbiológicos, reporte fotográfico de carga y otros documentos específicos requeridos por el cliente.
- Responsables: Departamentos de Logística de las empresas involucradas, naviera o *freight forwarder* elegido, PROCOMER (para certificados de origen que no son autoexpedibles) y MAG (Servicio Fitosanitario del Estado, para certificados fitosanitarios).
- Herramientas: correo electrónico, hojas de cálculo, documentos Word, machotes para emisión de facturas, formatos completos y autorizados por PROCOMER para certificados

de origen no autoexpedibles y documentos emitidos por el MAG a través del Servicio Fitosanitario para certificados fitosanitarios.

4.2.5. Etapa 5: Despacho del producto y seguimiento

- Actividades: supervisión del proceso de carga en el contenedor, verificación del sellado adecuado del contenedor (comprobando el marchamo al inicio y al final mediante fotografías), control de la temperatura, confirmación de despacho desde instalaciones de carga a puerto de embarque.
- Responsables: Departamento de Logística de Global Frozen S. A., Departamento de Logística de planta procesadora, empresa transportista, agencia aduanal.
- Herramientas: correo electrónico, teléfono, mensajería instantánea, páginas web de navieras para seguimiento de contenedores, Sistema de Tecnología de Información para el Control Aduanero (TICA).

4.3. Actores clave en el proceso de exportación de Global Frozen S. A.

4.3.1. Persona encargada del Departamento de Logística

- Responsabilidades: esta persona tiene un conocimiento completo del proceso de exportación, desde el inicio hasta su conclusión. Es responsable de coordinar de manera integral todas las actividades logísticas, como la comunicación con la planta procesadora, la naviera, los transportistas y los clientes, así como gestionar la documentación necesaria para la exportación.
- Importancia: como coordinadora principal, su papel es crítico para el éxito del proceso de exportación. Esta persona actúa como punto de contacto central para todas las partes

interesadas y es responsable de tomar decisiones clave para asegurar el flujo eficiente del proceso.

4.3.2. Plantas procesadoras

- Responsabilidades: las plantas procesadoras son responsables de la producción de la piña congelada y el jugo de piña congelado. Esto incluye la recepción de la orden de compra interna, la producción, el empaque del producto y su despacho para la exportación, así como la emisión de los documentos relacionados con el embarque.
- Importancia: el papel de las plantas procesadoras es fundamental para garantizar los despachos de pedidos en los tiempos acordados y bajo las especificaciones pactadas. También, son responsables del control de calidad y la coordinación con el Departamento de Logística.

4.3.3. Freight Forwarders

- Responsabilidades: los *freight forwarders* actúan como intermediarios entre Global Frozen S. A. y las navieras. Son responsables de coordinar el *booking*, gestionar el transporte hacia la planta procesadora y desde esta hasta el puerto. Preparan los conocimientos de embarque y proveen las tarifas del transporte marítimo.
- Importancia: su papel es crucial para asegurar un transporte fluido y eficiente. Los *freight forwarders* también manejan las relaciones con las navieras y proporcionan experiencia en logística internacional y regulaciones aduaneras.

4.3.4. Navieras

- Responsabilidades: las navieras son responsables del transporte marítimo del producto desde Costa Rica hasta el país de destino.
- Importancia: el rol de las navieras es esencial para el proceso de exportación, ya que son las encargadas de transportar el producto de manera segura y eficiente. También, proporcionan información de seguimiento para garantizar que el producto llegue en el tiempo y condiciones adecuados.

4.3.5. Agencia aduanal

- Responsabilidades: tramitar el DUA de exportación de zona franca, para lo cual debe contar con la factura comercial y el conocimiento de embarques proporcionados por el Departamento de Logística de Global Frozen S. A. Además, tramita certificados fitosanitarios (en caso de ser requeridos) y certificados de origen.
- Importancia: estas responsabilidades son fundamentales para garantizar la tramitación oportuna y precisa del DUA, así como la emisión correcta de los documentos mencionados. El cumplimiento adecuado de estas tareas asegura el flujo eficiente del proceso de exportación y contribuye al éxito de las operaciones logísticas.

4.3.6. Gerencia comercial

- Responsabilidades: la gerencia comercial es responsable de las relaciones con los clientes y la negociación de contratos y condiciones de venta. También coordina con el Departamento de Logística para asegurarse de que las órdenes de compra se procesen correctamente.

- Importancia: El papel de la gerencia comercial es fundamental para mantener la comunicación con los clientes y asegurar que sus necesidades se cumplan. Adicional a ello, trabaja para identificar nuevas oportunidades comerciales y gestionar las relaciones con clientes existentes.

4.3.7. Gerencia financiera y contable

- Responsabilidades: este departamento es responsable de la coordinación y aplicación de los pagos, del registro de las operaciones en el sistema (facturas, órdenes de compra) y demás funciones contables relacionadas. También garantiza el cumplimiento de las regulaciones fiscales y contables.
- Importancia: gestiona, analiza y controla la gestión financiera de la empresa; así mismo, desempeña un papel importante al asegurar que las transacciones se realicen de manera correcta.

4.4. Flujo de documentos en el proceso de exportación

El proceso de exportación involucra la preparación y gestión de varios documentos esenciales para cumplir con las regulaciones aduaneras y comerciales. A medida que el producto avanza a lo largo del proceso de exportación, cada documento cumple un propósito específico y debe ser gestionado de manera eficiente para evitar errores y demoras.

4.4.1. Orden de compra

- Documento: orden de compra del cliente.

- Propósito: la orden de compra es el documento inicial que especifica los detalles del pedido, como cantidad, tipo de empaque, ficha técnica del producto, sitio y fecha de entrega, y condiciones de pago.
- Gestión: el Departamento de Ventas recibe la orden de compra y verifica minuciosamente los detalles. A continuación, comparte la información con el área de logística, solicitando la emisión de una nueva orden de compra a la planta procesadora seleccionada. Esta nueva orden incluye detalles específicos del producto: tipo de producto, cantidad requerida, tipo de empaque, precio pactado, documentos requeridos, país de destino, término de pago, fotos requeridas, especificaciones de producto a seguir y fecha de embarque.

En esencia, la información proporcionada al Departamento de Logística incluye la orden de compra recibida del cliente, confirmando los detalles y acuerdos, así como el precio de compra convenido con la planta. Con dicha información, el Departamento de Logística procede a tramitar la orden de compra a la planta procesadora.

4.4.2. Emisión de la orden de compra interna

- Documento: orden de compra interna a la planta procesadora.
- Propósito: este documento indica a la planta procesadora tipo de producto, cantidad requerida, tipo de empaque, precio pactado, documentos requeridos, país de destino, términos de pago, fotos requeridas, especificaciones de producto a seguir y fecha de embarque.
- Gestión: el Departamento de Logística emite la orden a la planta procesadora y se encarga de la coordinación previa, durante y posterior a la exportación.

4.4.3. Coordinación previa del embarque

- Documentos: el *booking* con la naviera, instrucciones de embarque.
- Propósito: el *booking* es la reserva de espacio en el barco, que define la fecha de carga del contenedor y la fecha de embarque definitiva en el puerto. Las instrucciones de embarque detallan: barco, contenedor, viaje, marchamo, cantidad de bultos, descripción del producto, peso neto y bruto, número de termógrafo y orden de compra del cliente. Con base en estas instrucciones, la naviera o el *freight forwarder* emite el conocimiento de embarque (BL).
- Gestión: el Departamento de Logística coordina con la naviera o sus proveedores logísticos para efectos de colocación del contenedor en la planta procesadora. Coordina paralelamente con la planta procesadora confirmando detalles de contenedor asignado, día de carga, hora de carga y barco en el cual se embarca el contenedor.

4.4.4. Documentos para la exportación y aduanas

- Documentos: factura comercial, lista de empaque, certificado de origen, certificado fitosanitario, certificado de análisis microbiológico, certificado de calidad por pruebas organolépticas, certificado de seguro (contra solicitud de cliente), declaración de exportación de mercancía zona franca (DUA), conocimiento de embarque (*Bill of Lading*) el cual detalla el tipo de carga y las condiciones de transporte.
- Propósito: estos documentos son necesarios para cumplir con las regulaciones aduaneras de Costa Rica y del país de destino.
- Gestión: la gestión de estos documentos es responsabilidad del Departamento de Logística; de igual forma, participa el Departamento de Logística de la planta procesadora. Se conservan copias para archivo y seguimiento.

4.4.5. Envío de documentos al cliente

- Documentos: factura comercial, lista de empaque, certificado de origen, certificado fitosanitario, conocimiento de embarque, resultados microbiológicos, certificado de calidad por pruebas organolépticas, reporte fotográfico del proceso de carga, entre otros documentos adicionales y específicos solicitados según el cliente.
- Propósito: estos documentos se envían al cliente para su verificación y para asegurar el cumplimiento de los requisitos de importación en el país de destino.
- Gestión: el Departamento de Logística coordina el envío de estos documentos al cliente. En el mayor de los casos, se envían por correo electrónico; en otras ocasiones, deben ser enviados en original por medio de mensajería *courier*. Se mantienen registros para referencia futura.

4.5. Análisis de riesgos para el proceso de exportación de Global Frozen S. A.

El proceso de exportación de Global Frozen S. A. presenta una serie de riesgos operativos que impactan la eficiencia y el cumplimiento de los compromisos internacionales. A lo largo de esta sección, se analizan los principales factores de riesgo que se identificaron, tales como la deficiente comunicación con las plantas procesadoras, el uso de herramientas manuales para la gestión documental, la alta dependencia de un solo colaborador clave, la limitada diversificación de proveedores y la ausencia de documentación formal del proceso. Cada uno de estos aspectos representa un punto crítico que puede generar retrasos, errores, problemas en la operación e insatisfacción del cliente. Este análisis busca exponer dicho hallazgos y proponer posibles acciones de mitigación.

4.5.1. Comunicación con plantas procesadoras

- Descripción: se ha identificado como un área crítica que impacta negativamente en la eficiencia y en la capacidad de cumplir con los plazos de exportación. Específicamente, se observaron problemas en la transmisión de información crucial, como los tiempos de producción y la confirmación de fechas de embarque.
- Consecuencias: sobrecarga del Departamento de Logística debido a la necesidad de gestionar cambios y ajustes constantes; ineficiencia en la planificación y coordinación de los embarques, insatisfacción del cliente debido a la falta de información precisa y oportuna sobre las fechas de embarque.

4.5.1.1. Estrategias de mitigación

- Crear y documentar procedimientos claros para la comunicación entre logística y plantas procesadoras.
- Organizar reuniones semanales entre los equipos de logística y producción para revisar el estado de las órdenes de compra, discutir problemas y ajustar los planes de embarque de manera oportuna.
- Establecer KPI específicos para medir la eficiencia de la comunicación con las plantas, tales como la puntualidad en la entrega de informes y la precisión en la comunicación de fechas de embarque.
- Promover una cultura organizacional que valore la transparencia y la colaboración, incentivando la comunicación abierta y la resolución conjunta de problemas.

4.5.2. Herramientas manuales

- Descripción: el uso de documentos manuales, como Excel o Word, puede llevar a errores humanos y dificulta la gestión eficiente de la documentación necesaria para el proceso de exportación.
- Consecuencias: pérdida de información, falta de eficiencia y mayor riesgo de errores en la gestión documental del proceso de exportación.

4.5.2.1. Estrategias de mitigación

- Establecer controles reales y compartidos: crear controles obligatorios y compartidos donde se agregue información de manera sistemática, y que deban estar actualizados. Esto permitirá una mejor organización y el seguimiento de la información crítica.
- Desarrollar y utilizar plantillas estándar para órdenes de compra, facturas y controles de embarque. Esto reducirá la variabilidad y facilitará la recopilación y el análisis de datos.
- Trabajar en comprender plenamente cómo funciona el sistema ERP Softland que la empresa ya posee y explorar cómo puede ser mejor utilizado para gestionar la documentación del proceso de exportación. Esto incluye identificar funcionalidades subutilizadas y capacitar al personal para maximizar su uso.
- Capacitar al personal en el uso adecuado del sistema ERP y en los nuevos controles establecidos.

4.5.3. Dependencia de un solo colaborador

- Descripción: el proceso de exportación recae sobre una sola persona; esto representa un riesgo significativo en caso de su ausencia o salida de la empresa.

- Consecuencias: interrupciones en el proceso, retrasos e insatisfacción del cliente.

4.5.3.1. Estrategias de mitigación

- Documentar el proceso de exportación y crear un manual de procedimientos para asegurar la continuidad del proceso.
- Crear un plan de sucesión para el rol clave del Departamento de Logística.
- Fomentar la transferencia de conocimientos entre colaboradores para reducir la dependencia en un solo individuo.

4.5.4. Proveedores limitados

- Descripción: la dependencia de un número limitado de proveedores para el suministro de materia prima puede presentar riesgos si hay interrupciones en su producción o suministro.
- Consecuencias: falta de disponibilidad de productos, retrasos en la producción y posibles incumplimientos de los pedidos.

4.5.4.1. Estrategias de mitigación

- Diversificar la base de proveedores para reducir el riesgo de interrupciones en el suministro.
- Establecer acuerdos de respaldo con otros proveedores para garantizar la continuidad de la cadena de suministros.
- Realizar evaluaciones periódicas del desempeño y la confiabilidad de los proveedores actuales para garantizar su idoneidad y capacidad de cumplimiento.

4.5.5. El proceso de exportación no se encuentra documentado

- Descripción: el proceso de exportación no está documentado ni se cuenta con un manual de procedimientos; además, todo el conocimiento reside en una sola persona en el Departamento de Logística.
- Consecuencias: interrupción del proceso de exportación en caso de ausencia del colaborador, retrasos en las operaciones, pérdida de información crítica, disminución de la eficiencia operativa, riesgo de errores y falta de continuidad en el proceso.

4.5.5.1. Estrategias de mitigación

- Documentar detalladamente el proceso de exportación y crear un manual de procedimientos.
- Capacitar a varios empleados en el proceso de exportación para compartir el conocimiento.
- Optimizar el uso del sistema de gestión (ERP) actual, identificando funcionalidades clave que puedan mejorar la eficiencia del proceso de exportación y proporcionando capacitación específica sobre su uso.
- Descentralizar responsabilidades para evitar la sobrecarga de trabajo en una sola persona.
- Establecer un plan de contingencia para asegurar la continuidad del proceso en caso de ausencia del colaborador clave.

4.5.6. Seguimiento

- Descripción: no se realiza un seguimiento constante del producto durante el tránsito, lo cual es crucial para asegurar su llegada a tiempo y en condiciones óptimas. Este

seguimiento también proporciona un valor agregado en términos de contacto y transparencia con el cliente.

- Consecuencias: falta de visibilidad sobre la ubicación del envío, no identificar retrasos en la llegada del barco, lo que impide notificaciones oportunas; desmotivación del cliente debido a la falta de seguimiento y comunicación constantes. Retrasos en la liberación de cargas a destino, ya que algunos contenedores pueden estar retenidos durante el tránsito; la ausencia de seguimiento provoca que al llegar el contenedor a destino el cliente sea quien notifique la retención y solicite con urgencia la liberación. Esto impacta su satisfacción y puede generar cargos adicionales.

4.5.6.1. Estrategias de mitigación

- Utilizar un sistema de gestión para monitorear todos los movimientos del envío; para ello se pueden utilizar las páginas de seguimiento de las navieras y así obtener actualizaciones automáticas sobre la ubicación.
- Implementar un programa de seguimiento proactivo que informe regularmente al cliente sobre el estado del envío, agregando valor a su experiencia y fortaleciendo la relación comercial. Esto incluye la notificación oportuna sobre la llegada del barco y cualquier posible retraso, así como también asegurarse de la liberación del contenedor antes de la llegada a destino.
- Coordinar con el cliente y los agentes en destino para asegurarse de que se tomen las acciones necesarias para la liberación de cargas antes de su llegada. Tener un seguimiento preciso permitirá planificar y actuar con antelación.

4.5.7. Comunicación proactiva con el cliente

- Descripción: en ocasiones, no se mantiene una comunicación constante con los clientes para informar sobre el estado de sus envíos y resolver cualquier problema que pueda surgir.
- Consecuencias: clientes desinformados sobre el estado de sus envíos, lo que genera incertidumbre, un mayor riesgo de insatisfacción debido a la falta de información y capacidad de respuesta a problemas, así como un deterioro en la relación y potencial pérdida de confianza.

4.5.7.1 Estrategias de mitigación

- Diseñar un protocolo de comunicación estandarizado que defina la frecuencia, los canales y los responsables del contacto con el cliente.
- Capacitar al personal en atención al cliente, comunicación efectiva y manejo de conflictos para fortalecer la relación comercial.
- Evaluar periódicamente la satisfacción del cliente respecto a la comunicación recibida, mediante encuestas y análisis de retroalimentación.
- Establecer indicadores de desempeño (KPIs) relacionados con la frecuencia, calidad y efectividad de la comunicación con el cliente.
- Promover una cultura organizacional orientada al cliente, en la que la comunicación proactiva sea un valor fundamental del servicio.

4.6. Etapas cruciales que no se llevan a cabo

La empresa no está implementando dos etapas cruciales en su proceso de exportación: en primer lugar, la etapa de entrega y servicio posventa; y en segundo, la etapa retroalimentación y mejora continua.

La ausencia de la primera implica que no se informa el arribo del contenedor al destino ni se consulta por retroalimentación sobre el servicio y el producto brindado. No se lleva a cabo un proceso sistemático de seguimiento posventa una vez finalizada una orden de compra, lo cual podría ayudar a evaluar la satisfacción del cliente respecto al producto recibido y asegurar que todo haya llegado en buen estado. Aunque se atienden y gestionan adecuadamente los reclamos específicos realizados por los clientes, la ausencia de un seguimiento proactivo puede resultar en la falta de retroalimentación valiosa y en la no identificación de posibles mejoras en el proceso.

La inexistencia de la etapa de retroalimentación y mejora continua significa que no se evalúa de manera sistemática el proceso de exportación; no se recopila retroalimentación del cliente ni se revisan si surgieron inconvenientes. Esto impide identificar oportunidades de mejora y aplicar cambios necesarios para optimizar futuros envíos. Sin estas actividades, Global Frozen S. A. no puede adaptarse rápidamente a las necesidades del mercado ni solucionar problemas recurrentes de manera eficiente, lo que limita su capacidad para mejorar la calidad del servicio y aumentar la competitividad.

4.7. Gestión y seguimiento de documentos

Global Frozen S. A. no está realizando actividades esenciales dentro del proceso de exportación relacionadas con el seguimiento del embarque en tránsito y una adecuada gestión de riesgos documentales.

La ausencia de un seguimiento durante el tránsito del producto al destino final impide que tanto la empresa como los clientes puedan monitorear la circulación del producto, conociendo su ubicación, fecha estimada de llegada y sus variaciones, liberación asertiva de documento de embarque, previo al arribo, entre otras.

Implementar herramientas de seguimiento para monitorear el tránsito del producto y compartir esta información con los clientes, así como generar informes de estado de carga y mantener una comunicación continua, mejoraría significativamente la eficiencia y la calidad del proceso de exportación.

La gestión de riesgos en la documentación es deficiente. Actualmente, el único control existente es el archivo de la documentación en carpetas por exportación y cliente; este procedimiento no está definido de manera formal ni cuenta con respaldos automáticos. La falta de uso de tecnologías adecuadas para la gestión documental y el almacenamiento seguro de documentos relacionados con cada exportación contribuye a un alto riesgo de pérdida de información valiosa.

4.8. Metodología DMAIC: análisis de resultados

Como parte vital del análisis, las próximas secciones se desarrollan siguiendo la herramienta DMAIC, que permitió, con base en la información recaudada y el análisis realizado, identificar las principales problemáticas que afectan a la empresa. La primera etapa de la herramienta se muestra en este capítulo; en el Capítulo V se desarrollan las siguientes dos etapas: Medir y Analizar, y en el Capítulo VI, las dos etapas finales: Mejorar y Controlar.

4.8.1. DMAIC: Etapa Definir

Durante el desarrollo del presente capítulo, se identifican las diversas áreas críticas en el proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A., las cuales no solo representan obstáculos significativos para el logro de los objetivos estratégicos, sino que, si se ve desde otra óptica, ofrecen oportunidades para implementar mejoras significativas que fortalezcan la cadena de suministro y aumenten la satisfacción del cliente.

Este apartado marca el inicio de la implementación de la metodología DMAIC para la mejora del proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A. De acuerdo con Harry & Schroeder (2000), la metodología DMAIC es "Un proceso estructurado que se compone de cinco fases: definir, medir, analizar, mejorar y controlar, diseñado para mejorar procesos y resolver problemas de manera efectiva" (p. 3).

Pyzdek & Keller (2009) describen esta primera fase como "The first step in the DMAIC process is to define the problem, identify the customer, and determine the project goals and scope" (p. 3).

Con el fin de brindar una visión general tanto del proceso como de los grupos de interés involucrados en este, se presenta seguidamente un diagrama SIPOC que muestra, de forma general y visual, la descripción del proceso. Adicionalmente, se presenta el mapeo de *stakeholders*, con los grupos que se encuentran envueltos en el proceso y su participación en términos de interés e influencia.

4.8.2. Diagrama SIPOC

Para proporcionar una visión general y estructurada de los componentes clave involucrados en el proceso en estudio, se presenta un diagrama SIPOC, el cual permite entender de manera clara

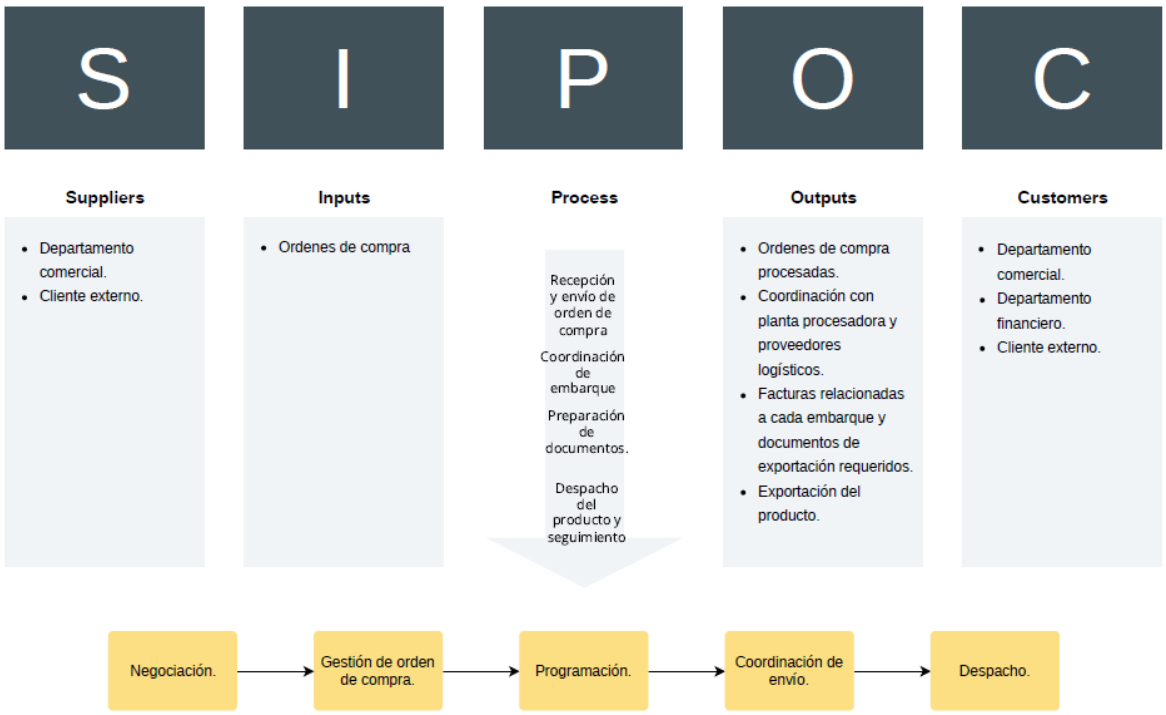
el flujo de trabajo, las relaciones entre las diferentes partes involucradas en el proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A. y los insumos asociados.

El modelo SIPOC es una herramienta de mapeo de procesos que proporciona una visión general y estructurada de los componentes clave involucrados en un proceso empresarial. De acuerdo con George (2002), un SIPOC ofrece una visión condensada del flujo de trabajo, facilita la identificación de áreas de optimización y asegura que todas las partes estén enfocadas en los mismos objetivos del proyecto.

Tomando en cuenta lo anterior, se puede determinar que en el contexto de la presente investigación, la cual busca mejorar el proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A., esta herramienta es particularmente valiosa para clarificar las interacciones entre las diferentes partes involucradas y asegurar la alineación de objetivos y expectativas a lo largo de la cadena de suministro.

Diagrama 2

SIPOC, proceso de exportación, Global Frozen S. A.



Fuente: Elaboración propia (2024).

Proveedores (*Suppliers*)

- Departamento Comercial: actúa como intermediario entre la demanda del cliente y la operación logística. Este departamento es responsable de canalizar las órdenes de compra que provienen de los clientes, lo que convierte a su función en un componente vital del proceso. La precisión y oportunidad en la transmisión de esta información es fundamental para asegurar una operación fluida y eficiente.
- Cliente: en este caso, el cliente también se considera un proveedor en términos de la información crítica que suministra para la ejecución de la orden de compra, especialmente considerando que es el que indica los términos de entrega y especificaciones del producto que necesita.

Entradas (*Inputs*)

Las entradas o insumos identificados en este proceso son las órdenes de compra, las cuales son esenciales para iniciar el flujo de trabajo dentro del Departamento de Logística. Estas órdenes contienen detalles cruciales como tipo de producto, cantidad requerida, tipo de empaque, precio pactado, documentos requeridos, país de destino, término de pago, fotos requeridas, especificaciones de producto a seguir y fecha de embarque. Sin esta información, la coordinación de envíos y la planificación logística se vuelven inviables.

La calidad y la claridad de las entradas impactan directamente en la capacidad del proceso; por lo tanto, es imperativo que estas órdenes sean precisas y completas, para evitar retrasos y errores en la cadena de suministro.

Proceso (*Process*)

El proceso en el modelo SIPOC es la secuencia de actividades que transforma las entradas en salidas, creando valor para el cliente final. En el contexto del proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A., el proceso se puede desglosar en las siguientes etapas clave:

- Recepción de la orden de compra (por el cliente): recepción de la orden de compra del cliente, verificación de detalles como cantidad, especificaciones del producto, tipo de empaque, tipo de producto, fecha de entrega y condiciones de pago, puerto de destino o lugar de entrega.
- Envío de la orden de compra a planta: preparar la orden de compra y enviarla con todos los detalles correspondientes, incluidos tipo de producto, cantidad, tipo de empaque, semana de embarque, documentos requeridos y detalles respecto a las especificaciones (si se

utilizará la de la planta o la del cliente). La disponibilidad del producto ya se ha negociado previamente con la planta, la cual ha proporcionado una fecha estimada de entrega. Una vez enviada la orden de compra con la fecha solicitada de embarque y los detalles mencionados, se actualiza el plan de embarques y se les envía, con los detalles de la nueva orden de compra.

- Coordinación del embarque: recibir la confirmación de producción concluida y producto listo para ser exportado por parte de la planta procesadora; realizar la reserva de espacio (*booking*) con la naviera; coordinaciones paralelas con naviera, planta procesadora y agencia aduanal, con el fin de gestionar carga de contenedor, trámite de exportación y posterior despacho a puerto de embarque. La planta procesadora recibe el contenedor, inspecciona para validar que cumple con los estándares de calidad, y se encarga del proceso de carga del producto, cierre y despacho del contenedor, posterior a recibir el DUA de exportación de mercancías desde zona franca.
- Preparación de documentación: generación de documentos necesarios para la exportación, como factura comercial, lista de empaque, certificado de origen, certificado fitosanitario (en caso de que se requiera), conocimiento de embarque, certificado de calidad, análisis microbiológicos, reporte fotográfico de carga y otros documentos específicos requeridos por el cliente.
- Despacho del producto y seguimiento: supervisión del proceso de carga en el contenedor, verificación del sellado adecuado del contenedor, comprobando el marchamo al inicio y al final mediante fotografías; control de la temperatura y confirmación de despacho desde instalaciones de carga a puerto de embarque.

Salidas (*Outputs*)

Las salidas del proceso logístico incluyen los productos o servicios finales que se entregan al cliente, así como la documentación asociada. Las principales salidas identificadas en el proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A. son:

- Órdenes de compra procesadas: estas representan la culminación del proceso de gestión de la orden de compra y son el producto tangible que se entrega al cliente.
- Coordinación con planta procesadora y proveedores logísticos: estas actividades de coordinación son esenciales para asegurar que los productos estén disponibles y que los envíos se realicen a tiempo.
- Facturas y documentos de exportación: la correcta emisión de facturas y la preparación de documentos de exportación son cruciales para la legalidad y la fluidez de las operaciones comerciales internacionales.
- Exportación del producto: la entrega final del producto al cliente, ya sea en el mercado nacional o internacional, es la salida más visible del proceso logístico.

Clientes (*Customers*)

- Departamento Comercial: este cliente interno es crucial para el proceso logístico, ya que su función depende de la correcta ejecución de las órdenes de compra que han sido negociadas con los clientes finales. El Departamento Comercial necesita que el proceso logístico sea eficiente, puntual, y que mantenga altos estándares de calidad para garantizar la satisfacción del cliente externo. Además, la comunicación fluida y constante entre el

Departamento Comercial y el Departamento de Logística es vital para resolver cualquier eventualidad que pueda surgir durante el proceso, lo que, a su vez, asegura que las expectativas del cliente final se cumplan.

- Departamento Financiero: como otro cliente interno, el Departamento Financiero requiere una documentación precisa y oportuna para poder realizar las funciones de facturación, contabilidad y control de costos. Las facturas y los documentos de exportación generados durante el proceso logístico son fundamentales para este departamento, ya que permiten asegurar la trazabilidad financiera y el cumplimiento de las normativas fiscales y comerciales.
- Cliente externo: finalmente, el cliente externo es el destinatario final del proceso logístico. Este cliente espera recibir los productos en tiempo, calidad y forma que desde un principio se estableció. La satisfacción del cliente externo es el objetivo último del proceso, ya que su percepción de la eficiencia y calidad del servicio impactará directamente en la reputación de la empresa y en la posibilidad de futuras transacciones.

Cada componente del SIPOC desempeña un papel crucial en la eficacia del proceso logístico. La correcta gestión de las relaciones entre estos elementos es esencial para garantizar que el proceso sea eficiente, que se minimicen los errores, y que se maximice la satisfacción del cliente tanto interno como externo.

4.8.3. Mapeo de stakeholders

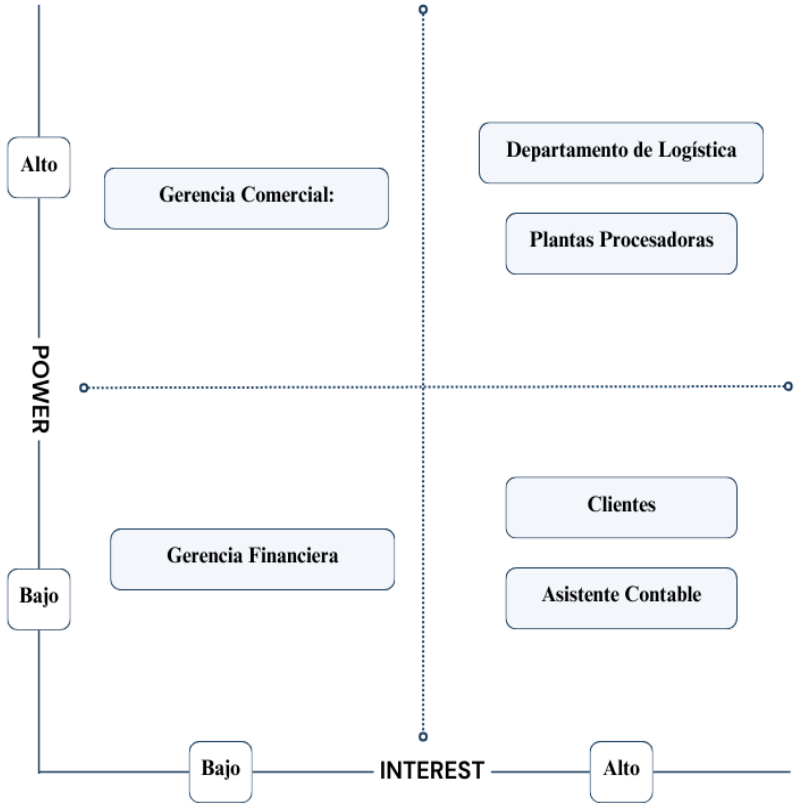
La identificación y gestión de los *stakeholders* es un componente crítico para asegurar la efectividad del proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A. Para llevar a cabo esa tarea se emplea una matriz de poder-interés que permite segmentar a los *stakeholders* según su influencia y nivel de interés.

Esta es una herramienta ampliamente utilizada en la gestión de proyectos y, de acuerdo con Freeman (1984), se indica:

> As such what is important is developing an understanding of the real, concrete stakeholders who are specific to the firm, and the circumstances in which it finds itself. It is only through this level of understanding that management can create options and strategies that have the support of all stakeholders. And it is only with this support that management can ensure the long-term survival of the firm. (p. 15)

Diagrama 3

Mapeo stakeholders, Global Frozen S. A.



Fuente: Elaboración propia (2024).

La segmentación de estas áreas se realiza con base en el interés, el poder de influencia, la participación y la decisión que tienen en el proceso. Son partes interesadas que, si bien inciden en el proceso, no tienen participación directa ni influencia fuerte en el desarrollo de este.

A continuación, se detalla en qué posiciones se ubica cada una según los niveles de influencia e interés.

Alta influencia/Alto interés

- Departamento de Logística: piedra angular del proceso de exportación. Su rol en la planificación, coordinación y ejecución de los envíos hace que su poder e interés en el proyecto sean elevados. Su participación es esencial para asegurar la efectividad del proceso. La gestión de este *stakeholder* requiere una comunicación constante y detallada, así como la integración de sus opiniones en las decisiones estratégicas.
- Plantas procesadoras: las plantas procesadoras son cruciales en la cadena de suministro, ya que son responsables de la preparación y disposición de los productos para su despacho. Debido a la interdependencia entre la logística y las plantas procesadoras, su poder para influir en el proyecto es significativo. Además, su interés es alto, ya que cualquier fallo en la logística impactaría directamente en sus operaciones.

Alta influencia/Bajo interés

- Gerencia comercial: Aunque la gerencia comercial tiene un poder considerable, principalmente porque su aprobación es necesaria para el avance de las fases clave del proceso, su interés directo en las operaciones logísticas puede ser relativamente bajo. Su enfoque suele estar en las estrategias comerciales más amplias.

Baja influencia/Alto interés

- Clientes: los clientes, aunque no tienen influencia directa sobre las decisiones internas del proceso, poseen un alto interés en el resultado final. Su satisfacción depende de la efectividad del proceso de exportación. Mantener a los clientes informados sobre el progreso de sus órdenes y asegurar que sus expectativas se cumplan es vital para Global Frozen S. A. La gestión de la relación con los clientes requiere una comunicación transparente y una alta capacidad para la resolución proactiva de conflictos.

- Asistente contable: tiene un rol periférico en el proceso de exportación, apoyando principalmente en la gestión financiera. Aunque su influencia es limitada, su interés en los detalles financieros del proyecto es alto, ya que cualquier desviación presupuestaria podría afectar sus responsabilidades.

Baja influencia/Bajo interés

- Gerencia financiera: La gerencia financiera tiene un contacto limitado con el proceso de exportación, y su interés en los detalles operativos es bajo. Aunque su poder puede ser significativo en términos de aprobación de presupuestos, su involucramiento directo en las decisiones logísticas es mínimo.

El mapeo de *stakeholders* es una herramienta fundamental para identificar a las partes interesadas que requieren una atención prioritaria y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas. Al hablar específicamente del proceso en estudio, de acuerdo con los resultados obtenidos, se identifica que el Departamento de Logística y las plantas procesadoras son *stakeholders* críticos, debido a su alta influencia e interés en el proyecto. Por otro lado, la gerencia comercial y financiera, aunque poseen influencia, requieren un manejo más estratégico en términos de comunicación y satisfacción.

Por medio de la Tabla 3 se presentan las áreas que se mencionaron en el apartado anterior, su respectiva segmentación con base en la influencia que tienen en el proyecto y el poder que tienen en la organización. Esta herramienta permite identificar el soporte que se tiene de cada una de estas en la actualidad y el soporte que se requiere en aras del cumplimiento de los objetivos esperados.

Tabla 3

Global Frozen S. A.: análisis de los grupos de interés

Grupo de interés	Rol en la empresa	Poder / Influencia	Impacto del proyecto sobre el *stakeholder*	Soporte actual / Deseado	Razones para la resistencia o soporte	Estrategia para migración en soporte actual a deseado
Gerencia comercial	Aprobación de fases clave, enfoque en estrategias comerciales y financieras.	Media	Bajo	Neutro / Colaborador	Su interés operativo es limitado; se enfoca en las implicaciones comerciales y financieras más amplias.	Proporcionarles información clara y concisa sobre cómo las decisiones logísticas afectan las estrategias comerciales y los resultados financieros.
Gerencia financiera	Gestión financiera y aprobación de presupuestos.	Baja	Bajo	Neutro / Colaborador	Menor involucramiento en los detalles operativos, con enfoque en el control de costos y cumplimiento financiero.	Resumir los impactos financieros de las decisiones logísticas, asegurando que se alineen con los objetivos presupuestarios generales.
Asistente contable	Apoyo en la gestión financiera y contabilidad.	Baja	Medio	Neutro / Colaborador	Enfocado en la precisión financiera, con interés en la correcta facturación y seguimiento de costos.	Asegurar la comunicación clara sobre cualquier cambio en costos o procedimientos que pueda afectar la facturación y contabilidad.
Departamento de	Planificación,	Alta	Alto	Colaborador /	Es crucial para la	Involucrar a este

Logística	coordinación y ejecución de envíos.			Colaborador	operación diaria de la exportación, con un alto grado de responsabilidad en el cumplimiento de plazos y calidad.	departamento en las fases iniciales de planificación y mantener una comunicación continua para asegurar la eficiencia operativa.
Plantas procesadoras	Preparación y disposición de productos para despacho.	Alta	Alto	Colaborador / Fuerte colaborador	Responsables de una parte crítica de la cadena de suministro; impacta directamente en la capacidad de cumplir con los plazos de exportación.	Fortalecer la coordinación y comunicación con este grupo, asegurando que los tiempos de producción y despacho estén alineados con las necesidades logísticas.
Clientes externos	Receptores finales de productos	Baja	Alto	Colaborador / Fuerte colaborador	Interesados en la calidad, puntualidad y eficiencia de las entregas, con un impacto directo en la satisfacción del cliente final.	Mantener una comunicación transparente sobre el progreso de sus pedidos y resolver rápidamente cualquier problema que surja durante el proceso de exportación.

Fuente: Elaboración propia (2024).

4.9. Problemas identificados en el proceso

Tras un análisis exhaustivo de todos las dificultades y puntos de mejora identificados, se acuerda la selección de una herramienta que permita determinar cuáles son los problemas prioritarios. En concordancia con lo anterior, se realiza una Matriz de riesgo, la cual es una herramienta clave para la toma de decisiones en la gestión de riesgos, ya que permite identificar qué riesgos deben ser tratados de inmediato, cuáles pueden ser monitoreados y cuáles pueden ser aceptados sin acciones adicionales.

La matriz de riesgo ofrece una representación visual que cruza la probabilidad de que ocurra cada riesgo con el impacto de su materialización, sirviendo de base para priorizar la atención y enfocar la mitigación en los riesgos más críticos (Hillson, 2004).

Tabla 4

Matriz de riesgo, problemas identificados en el proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A.

Problema	Impacto	Probabilidad	Nivel de riesgo
1. Ineficiencia en la comunicación con las plantas procesadoras	Alto	Alta	Crítico
2. Dependencia de un solo colaborador	Alto	Alta	Crítico
3. Proceso de exportación no documentado	Alto	Media	Alto
4. Dependencia de herramientas manuales	Medio	Alta	Alto

5. Falta de seguimiento del producto durante el tránsito	Medio	Media	Moderado
6. Falta de comunicación proactiva con el cliente	Medio	Media	Moderado

Fuente: Elaboración propia (2024).

De acuerdo con lo presentado en la Tabla 4, los problemas prioritarios a desarrollar en esta primera etapa del ciclo DMAIC son la ineficiencia en la comunicación con las plantas procesadoras, la dependencia de un solo colaborador, y la falta de documentación del proceso de exportación. Estas situaciones se han seleccionado debido a su impacto directo en la eficiencia operativa, la capacidad de la empresa para cumplir con los plazos de entrega, y la satisfacción del cliente.

A continuación, se presenta un análisis de los resultados obtenidos por medio de la herramienta aplicada.

4.9.1. Ineficiencia en la comunicación con las plantas procesadoras

- Impacto: Alto. La ineficacia en la comunicación con las plantas procesadoras ha generado retrasos significativos en el proceso de exportación y en el cumplimiento de los plazos de entrega acordados en los contratos; esto ocasiona sobrecarga en el Departamento de Logística e insatisfacción en los clientes.
- Probabilidad: Alta. En respuesta a la falta de mecanismos estandarizados de comunicación, este problema es muy probable que continue ocurriendo.

- Nivel de riesgo: Crítico. Este problema es uno de los más graves y debe ser priorizado para mitigar su impacto en la operación.

4.9.2. Dependencia de un solo colaborador

- Impacto: Alto. La dependencia de una sola persona para llevar a cabo tareas clave en el proceso de exportación representa un riesgo elevado de interrupción si dicha persona no está disponible, lo que podría paralizar las operaciones.
- Probabilidad: Alta. La falta de personal alternativo o la ausencia de un plan de contingencia hace que este riesgo sea altamente probable.
- Nivel de riesgo: Crítico. La necesidad de mitigar este riesgo es prioritaria para asegurar la continuidad de las operaciones.

4.9.3. Proceso de exportación no documentado

- Impacto: Alto. La falta de documentación del proceso aumenta el riesgo de errores, retrabajos y fallos operativos, especialmente en ausencia del colaborador principal. También dificulta la capacitación y la transferencia de conocimiento.
- Probabilidad: Media. Aunque es un riesgo significativo, no es tan probable, como los anteriores, si el colaborador clave está disponible.
- Nivel de riesgo: Alto. Aunque no es crítico, la falta de documentación del proceso requiere atención prioritaria para garantizar la continuidad del proceso.

4.9.4. Dependencia de herramientas manuales

- Impacto: Medio. El uso de herramientas manuales puede llevar a errores, ineficiencias operativas y demoras, afectando la calidad del servicio al cliente.
- Probabilidad: Alta. Dado que las herramientas manuales son comunes en el proceso actual, es probable que se presenten problemas derivados de su uso.
- Nivel de riesgo: Alto. Aunque no es un riesgo crítico, la mejora de las herramientas utilizadas podría contribuir significativamente a la eficiencia operativa.

4.9.5. Falta de seguimiento del producto durante el tránsito

- Impacto: Medio. La falta de seguimiento afecta la visibilidad del estado de las órdenes, lo que puede generar incertidumbre tanto para la empresa como para el cliente.
- Probabilidad: Media. Este problema puede presentarse ocasionalmente, especialmente en situaciones imprevistas.
- Nivel de riesgo: Moderado. Este riesgo es menos severo que los anteriores, pero aun así merece ser abordado para mejorar la satisfacción del cliente.

4.9.6. Falta de comunicación proactiva con el cliente

- Impacto: Medio. La falta de comunicación proactiva puede afectar la confianza y satisfacción del cliente, lo cual es crucial para mantener relaciones comerciales a largo plazo.

- Probabilidad: Media. Este problema es probable en escenarios donde la carga de trabajo es alta o los recursos son limitados.
- Nivel de riesgo: Moderado. Aunque importante, este riesgo puede ser gestionado junto con otros problemas de mayor prioridad.

El análisis realizado en este capítulo permite comprender a detalle cómo se estructura el proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A., cómo se lleva a cabo, las etapas que lo componen, los agentes que intervienen, así como las deficiencias que la investigación permitió identificar.

El apartado destinado a desarrollar la primera fase de la metodología DMAIC: Definir permitió profundizar aún más en el proceso, por medio de la utilización de distintas herramientas propias de la etapa, que ayudaron tanto a estructurar el desarrollo del análisis como a profundizarlo y prepararlo para las etapas que se mostrarán en los siguientes capítulos.

Capítulo V. Evaluación del proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado de la empresa Global Frozen S. A.

En esta sección, se profundizará en los problemas identificados en la primera fase de la metodología DMAIC abarcada en el capítulo anterior, pasando así a las fases Medir y Analizar.

5.1. Etapa 2: Medir

En esta etapa, se presentan los datos relevantes recopilados para comprender el estado actual del proceso de exportación. El objetivo es evaluar la situación de los problemas identificados en la fase previa, permitiendo un análisis más detallado y estructurado que facilite la transición a la siguiente etapa de la metodología DMAIC: Analizar.

5.1.1. Problemas operativos

5.1.1.1. El proceso de exportación no está documentado

La operación de la empresa Global Frozen S. A. gira en torno a la exportación de frutas tropicales congeladas, jugo de piña congelado y puré de banano aséptico. Al ser una empresa cuyo giro de negocio depende de la consecución de las exportaciones, que estas se concreten es fundamental.

El proceso para que las exportaciones se lleven a cabo se encuentra a cargo del encargado/a de logística de la organización, quien lidera el proceso desde que se recibe la orden de compra por parte del cliente, hasta que finaliza con la confirmación del ingreso de los fondos correspondientes y la cancelación del costo del producto por parte del cliente.

Al ser un proceso con tanta relevancia para la compañía, su ejecución y control es esencial. Como parte del análisis realizado en etapas anteriores, se ha identificado que este proceso es

conocido por la persona a cargo de ejecutarlo; la empresa no cuenta con una persona suplente que pueda asumir las funciones ligadas a la actividad.

En las organizaciones, es fundamental contar con colaboradores capacitados para asumir temporalmente las funciones de sus compañeros en caso de ausencias por vacaciones, enfermedad u otros motivos. Disponer de un respaldo o *backup* que conozca los procesos garantiza la continuidad operativa y mantiene el flujo de trabajo, tanto en situaciones planificadas como imprevistas.

En adición a lo anterior, el proceso de exportación no se encuentra documentado, la organización no cuenta con manuales de procedimientos o registro de las funciones que deben seguirse como parte de su ejecución. Tanto la inexistencia de un colaborador *backup* como la no documentación del proceso evidencian que no existe un protocolo preestablecido ante la ausencia del encargado de realizar estas funciones, a pesar del alto riesgo que esto supone.

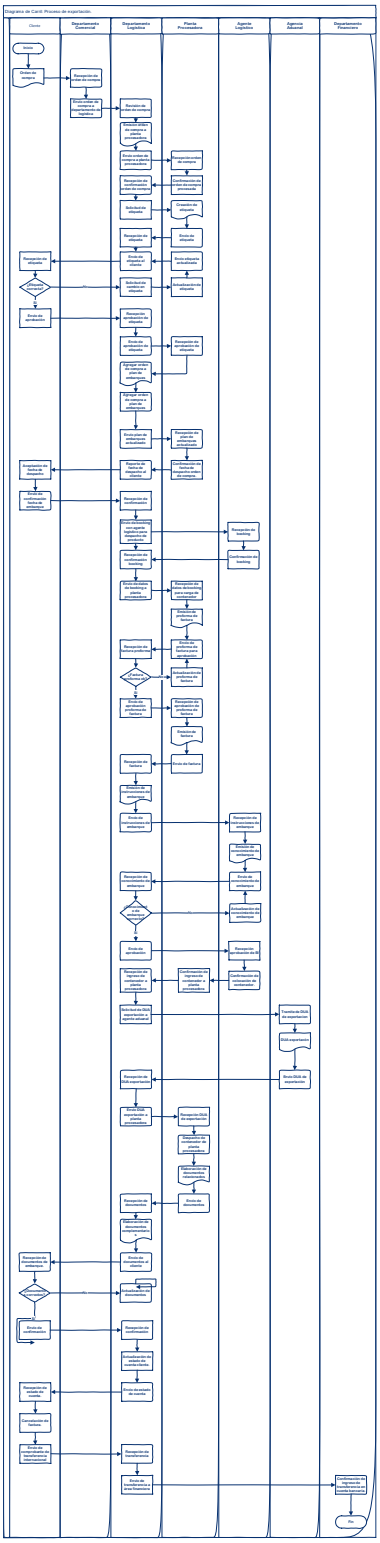
Como mencionan las Naciones Unidas (2021), operar sin planes de contingencia afecta la continuidad de las operaciones, y puede desencadenar interrupciones y crisis en las organizaciones: "An organization operating without an effective business continnuity management framework runs the risk of incoherent and uncoordinated responses to interruptions and disruptions thereby amplifying crises and degrading organizational resilience" (p. iv)

En esta sección, se analizan estas fallas por medio de distintas herramientas, como diagramas de carril y diagramas de flujo, con el fin de poder mostrar la totalidad del proceso de exportación, con cada uno de los pasos que este requiere para su ejecución, así como las partes involucradas. El objetivo es comprender, con mayor detalle, la dependencia del encargo/a de logística para que este pueda llevarse a cabo. Así mismo, se recaudaron estadísticas sobre las exportaciones realizadas en los años en estudio, identificando los niveles de cumplimiento y los

motivos de incumplimiento, para identificar el impacto que puede estar generando la ineficiencia en la comunicación con las plantas procesadoras.

Diagrama 4

Diagrama de carril: proceso de exportación



Fuente: Elaboración propia (2024).

Como puede observarse, el proceso inicia con la recepción y revisión de la orden de compra recibida, para eventualmente procesar la información de forma manual en una orden de compra a la planta procesadora correspondiente. Se siguen las instrucciones del Departamento Comercial en términos de cantidades, producto, *incoterms*, precio y términos de pago.

Con el envío de la orden de compra a la planta procesadora y su correspondiente confirmación, se inicia un proceso de seguimiento y coordinación que puede variar en términos de tiempo, desde "pronto embarque", que implica embarcar el producto de forma inmediata o en cuanto esté listo, a programas para embarcar durante meses, distribuidos según instrucciones de los clientes.

El Diagrama 4 permite observar una cantidad significativa de acciones requeridas para llevar a cabo el proceso de exportación. Estas acciones son conocidas de forma exclusiva por una persona, quien está a cargo de ejecutarlas y, al mismo tiempo, de asegurarse de que las demás partes involucradas ejecuten las funciones que les corresponden para que el proceso finalice de forma satisfactoria.

El amplio proceso mostrado anteriormente no se encuentra respaldado ni documentado, lo que representa una vulnerabilidad para la organización. Además, como se mencionó previamente, no existe una persona de respaldo que pueda asumir estas funciones en caso de ausencia del encargado/a, lo que aumenta significativamente el riesgo operativo.

Este conocimiento se transfiere de un colaborador a otro a medida que el puesto cambia de responsable, ya sea por una reasignación interna o por la renuncia del empleado a cargo. Como resultado, el conocimiento permanece en manos del titular del puesto, y su adecuada transmisión dependerá de la capacitación que brinde a su sucesor para garantizar una comprensión integral del proceso.

Se puede apreciar la complejidad del proceso, así como la cantidad de acciones necesarias para su ejecución y la diversidad de actores involucrados, entre ellos:

- Cliente
- Departamento Comercial
- Departamento de Logística
- Planta procesadora
- Agente logístico
- Agencia aduanal
- Departamento Financiero

El Diagrama 4 se limita a mencionar los pasos requeridos; sin embargo, en la mayoría de estas acciones, se requiere conocimiento sobre cómo ejecutarlas. Algunos ejemplos son:

- Revisión de orden de compra del cliente.
- Emisión manual de orden de compra a planta procesadora.
- Manejo de plan de embarques.
- Envío de *booking*.
- Revisión de factura proforma.
- Revisión de documentos enviados por planta procesadora.
- Emisión de documentos complementarios.
- Comunicación y servicio al cliente.

El proceso detallado es amplio, con un nivel de detalle requerido. Que no se encuentre documentado y, al mismo tiempo, que su ejecución dependa de un solo colaborador representa un riesgo crítico en la ejecución continua ante alguna eventualidad.

5.1.1.2. Dependencia de un solo colaborador

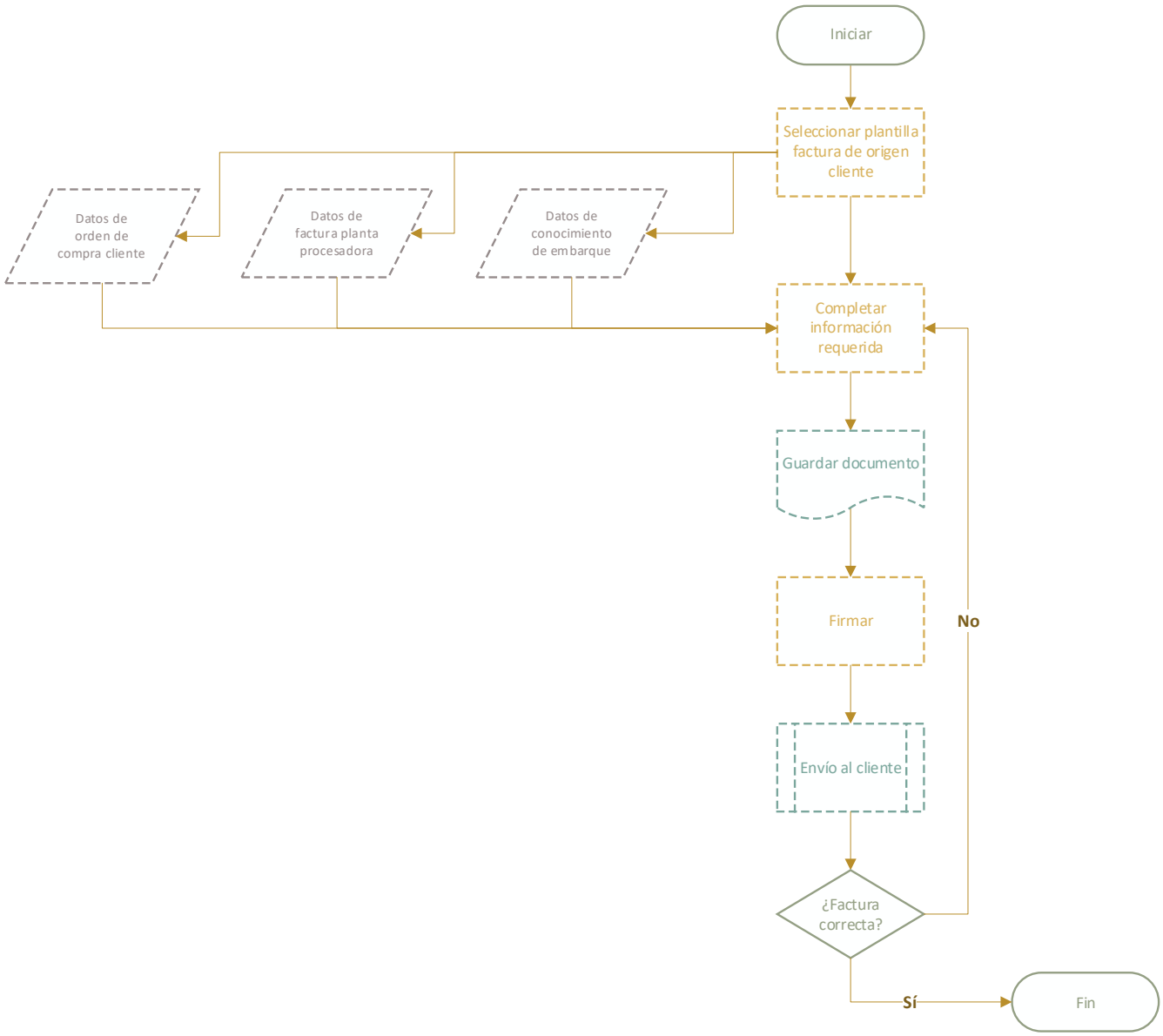
El encargado/a de logística atiende distintas funciones, entre ellas el proceso de exportación mencionado anteriormente, el cual tiene gran relevancia en la empresa, por la naturaleza de sus operaciones.

Los distintos procesos que se encuentran bajo la sombrilla de funciones y responsabilidades del encargado/a de logística se mostrarán en esta sección, con el fin de conocer más detalladamente la dependencia de un solo colaborador que se mencionó en apartados anteriores como uno de los problemas operativos a atender.

El proceso mostrado en el Diagrama 4, así como los que se presentarán a continuación, son ejecutados por el responsable de logística. Tanto este como los siguientes no están documentados y no cuentan con un colaborador que pueda actuar como respaldo en caso de que la persona encargada de logística necesite ausentarse por alguna razón.

Diagrama 5

Diagrama de flujo: emisión de factura de exportación (proceso manual)



Fuente: Elaboración propia (2024).

El encargado del área de logística de la empresa Global Frozen S. A. tiene entre sus responsabilidades emitir la factura de exportación de cada embarque que es exportado a los respectivos clientes de la empresa.

Inicialmente, este proceso se realiza de forma manual. La persona a cargo selecciona el formato en Excel correspondiente al cliente para el cual se está concretando el envío; seleccionado el machote de factura, se toman datos de:

- Orden de compra del cliente: de la orden de compra del cliente se comprueban datos de consignatario, precio acordado (verificado previamente al inicio de la operación, con la recepción de la orden de compra), *incoterms* acordado, cantidad de cajas, peso neto. Estos últimos deben coincidir con lo indicado en el conocimiento de embarque y en la documentación proveída por la planta previamente.
- Datos de la factura de la planta procesadora: de la factura de la planta procesadora se toman datos como: peso neto, peso bruto, descripción del producto, marchamo de zona franca colocado en el contenedor.
- Datos del conocimiento de embarque: del BL se toman datos como el número del conocimiento de embarque, número de marchamo, número de contenedor, nombre del barco, número de viaje, puerto de exportación, puerto de destino, destino final.

Como se puede observar, muchos de los datos que son tomados de estos documentos deben coincidir entre sí, con el fin de que la factura sea emitida de forma correcta y congruente con la información que se refleja en la demás documentación.

Como parte de este proceso, el encargado revisa los datos de peso bruto, peso neto, marchamos, cantidad de bultos, descripción de producto, nombre del barco, número de viaje, puerto de destino, puerto de arribo y destino final, con el fin de corroborar que la información indicada coincida con documentos como factura de planta procesadora, conocimiento de embarque, orden de compra de cliente, lista de empaque y certificado de calidad. Esto es necesario

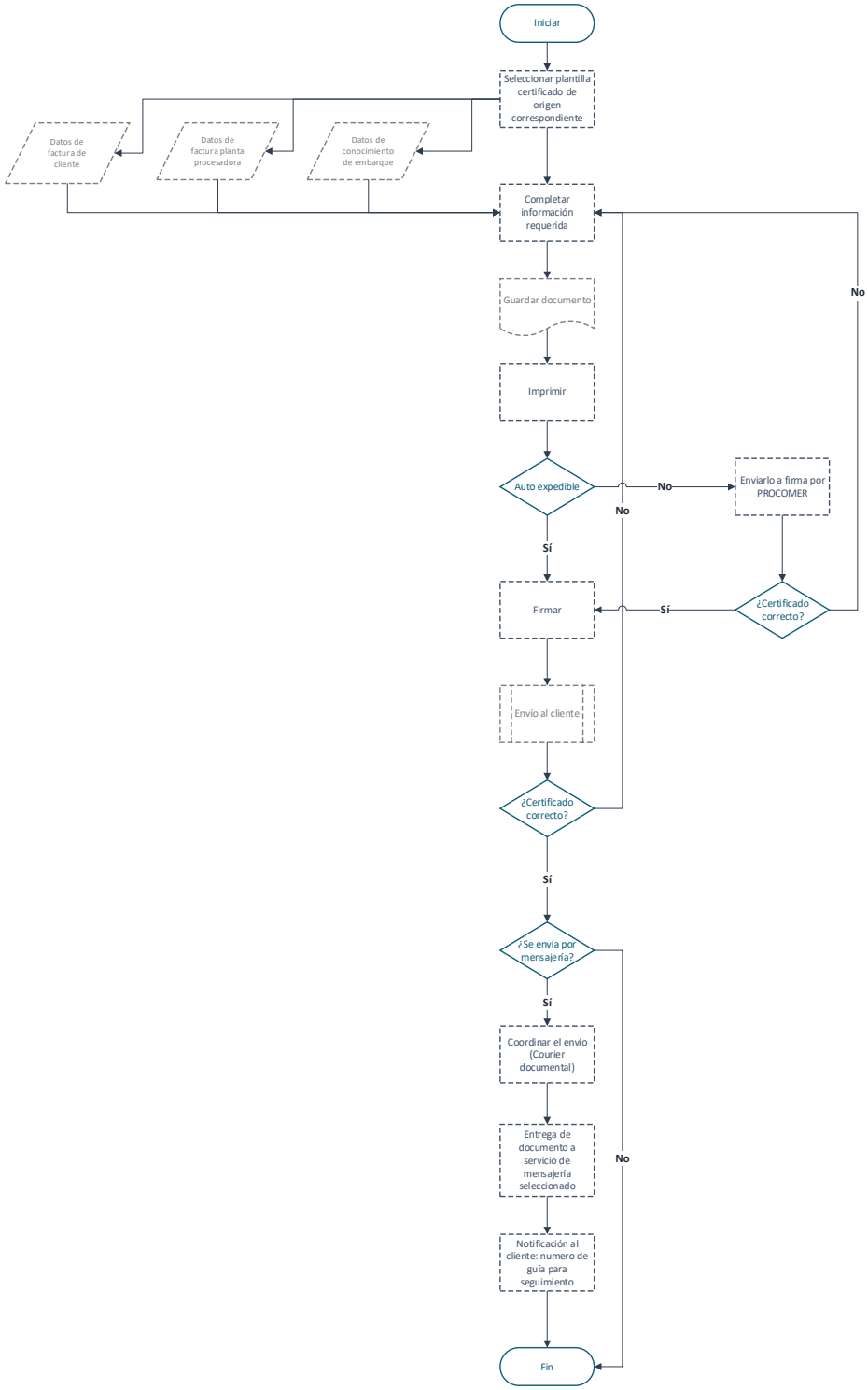
para evitar discrepancias una vez que el embarque arribe a destino y realice su proceso aduanal correspondiente.

Una vez esta información es agregada a la factura comercial, se guarda en formato PDF y se firma, para eventualmente compartirla al cliente con el paquete de documentos correspondientes a la exportación.

El cliente revisará la factura e indicará si algún cambio es requerido; esto se revisa y, en caso de que sea necesario, se modificará la factura y se procederá al envío del documento actualizado.

Diagrama 6

Diagrama de flujo: emisión de certificados de origen



Fuente: Elaboración propia (2024).

El encargado/a de logística se ocupa de emitir los certificados de origen, lo cual requiere, como paso inicial, seleccionar la plantilla del certificado de origen según el destino de la mercancía. Posterior a esto, deberá completarlo de acuerdo con la información del embarque correspondiente, para lo cual requiere datos de:

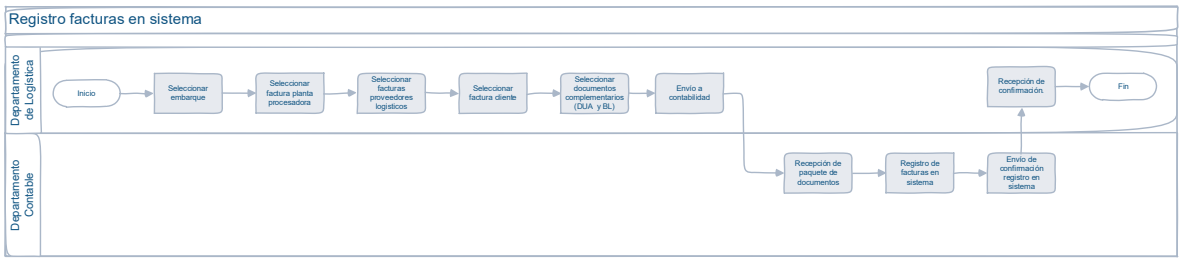
- Factura del cliente
- Factura de planta procesadora
- Conocimiento de embarque

La información requerida para cada certificado de origen dependerá del destino de la mercancía. Sin embargo, en términos generales, la información necesaria será: descripción del producto, peso bruto, cantidad de bultos, exportador, consignatario, número de factura de exportación, número de contenedor, nombre de barco, número de viaje, puerto de embarque y puerto de destino.

El certificado de origen se emite en relación con el destino de la mercancía. Algunos se presentan bajo la modalidad "Autocertificación", para los cuales el encargado/a de logística gestiona su emisión y firma. En caso contrario, se encuentra la modalidad "Certificación controlada", bajo la cual el encargado/a de logística lidera la emisión del documento, vela por su firma y lo presenta ante PROCOMER para su eventual aprobación. Esta última modalidad se emplea en los certificados de origen con destino a Perú, Venezuela, Unión Europea, Reino Unido, Ecuador, CARICOM, AELC, China y sistemas generalizados de preferencias, como Australia, Bielorrusia, Japón y Nueva Zelanda (Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica, 2024). En caso de que algún cambio sea requerido, debe realizarse y volverse a presentar en los plazos establecidos para dicho proceso.

Diagrama 7

Diagrama de carril: registro de facturas en sistema



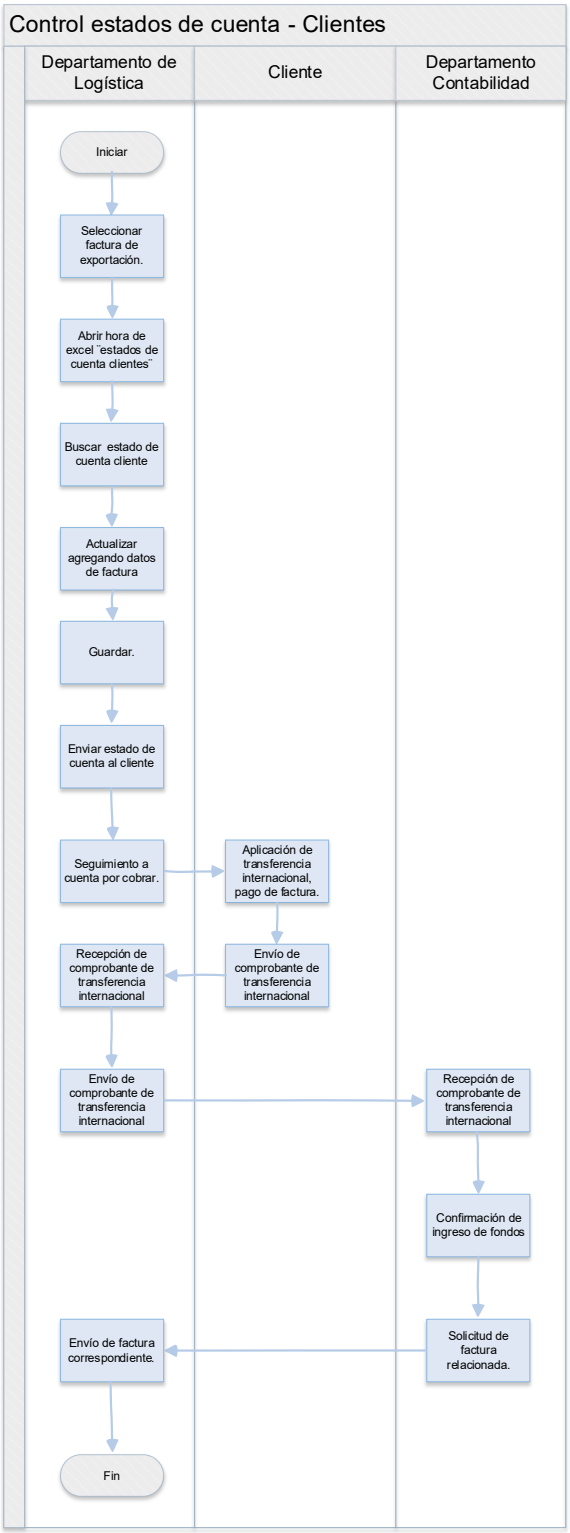
Fuente: Elaboración propia (2024).

Para efectos de este proceso, el encargado/a de logística debe seleccionar los documentos relacionados con cada embarque, como son factura emitida al cliente, facturas de proveedores logísticos, declaración de exportación, conocimiento de embarque y factura de planta procesadora. Estos documentos son enviados al Departamento de Contabilidad, quien se encargan de realizar el registro respectivo de las facturas en el sistema.

Una vez que los registros se concretan, el Departamento de Contabilidad confirma al encargado/a de logística que los documentos fueron registrados, y con esto finaliza el proceso de registro.

Diagrama 8

Diagrama de carril: control de estados de cuenta – Clientes



Fuente: Elaboración propia (2024).

En este proceso, el encargo/a de logística actualiza una hoja de Excel, en la cual se agregan las facturas de los respectivos clientes con datos como monto facturado, términos de pago acordados, fecha de vencimiento, número de orden de compra y número de factura.

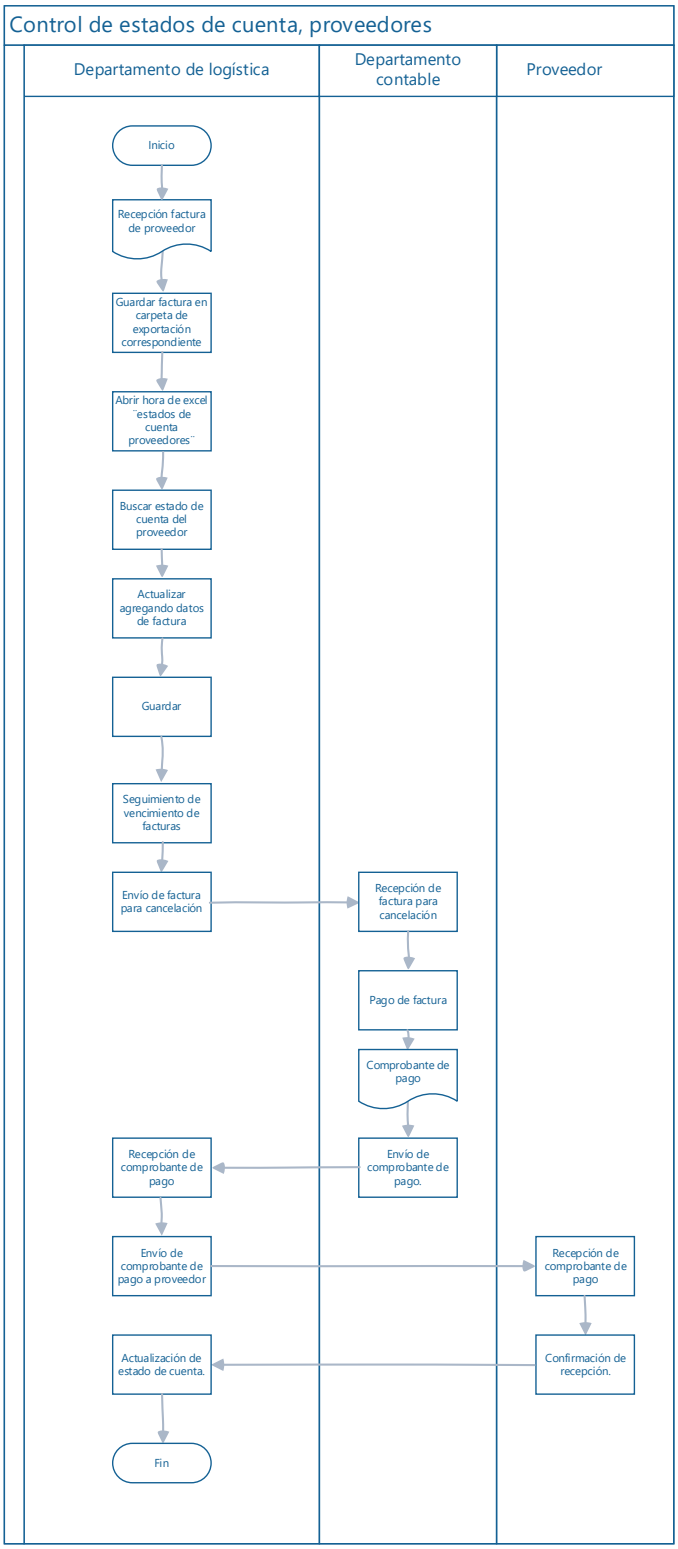
El proceso inicia al seleccionar la factura de exportación que será actualizada en el estado de cuenta. Se selecciona el documento Excel “Estados de cuenta clientes”; una vez abierto el documento, se procede a ubicar el estado de cuenta del cliente y se actualiza la información, agregando la nueva factura de exportación generada y enviada al cliente. Se consideran los datos mencionados antes.

Cuando la información sobre la nueva factura es agregada al estado de cuenta, se guarda el documento y, posteriormente, se envía al cliente; allí inicia el proceso de seguimiento de la cuenta por cobrar. El cliente confirma la fecha de cancelación de la factura y envía la documentación de respaldo correspondiente; el encargado/a de logística envía la información al Departamento de Contabilidad, el cual se encarga de confirmar el ingreso de los fondos en las cuentas bancarias de la organización.

Una vez que los fondos ingresan a las cuentas bancarias, el Departamento de Contabilidad se encarga de notificar el ingreso del dinero a la gerencia comercial y al encargo/a de logística; este último debe confirmar a qué exportación corresponde el ingreso de los fondos, para lo cual envía la factura comercial relacionada con el embarque.

Diagrama 9

Diagrama de carril: control de estados de cuenta – Proveedores



Fuente: Elaboración propia (2024).

El encargado/a de logística debe manejar los estados de cuenta de todos los proveedores involucrados en la operación de exportación, a saber:

- Plantas procesadoras
- Agencia aduanal
- Agentes logísticos

Estos proveedores envían estados de cuenta regularmente; sin embargo, existe un control interno que permite corroborar la información. El registro de las facturas en los estados de cuenta se realiza de forma manual, por medio de hojas de Excel, donde se encuentra detallado cada proveedor, las facturas previamente canceladas y las facturas por cancelar. Para efectos de este registro se agrega información básica:

- Número de factura
- Fecha de emisión
- Fecha de vencimiento
- Monto

El proceso inicia al recibir la factura del proveedor, la cual es almacenada digitalmente en la carpeta de exportación correspondiente. Se comprueba que los datos consignados en la factura estén correctos: producto o servicio brindado, costo pactado, detalles relacionados con el embarque, como el número del conocimiento de embarque, y contenedor asociados en la factura.

Tras la confirmación de la factura como correcta, se selecciona la hoja de Excel “Estado de cuenta proveedores”, se elige el proveedor que corresponde a la factura recibida, se actualiza el estado de cuenta agregando la nueva factura y se guarda el documento.

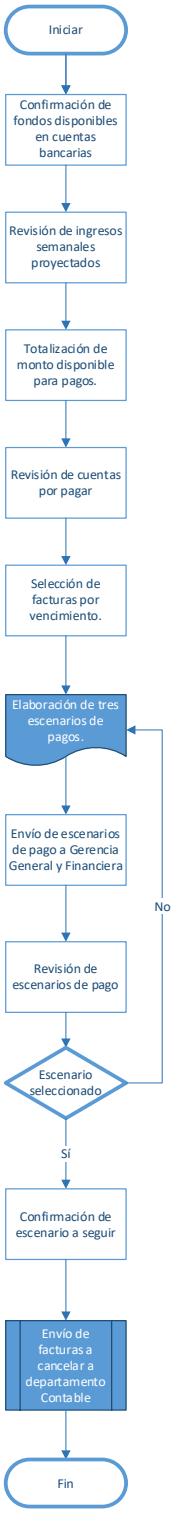
Como parte del proceso, el encargado/a de logística debe dar seguimiento a los vencimientos de las facturas, con el objetivo de que estas sean canceladas en los tiempos oportunos. Tan pronto como la factura llegue a su fecha de vencimiento, debe tomarse en cuenta en los flujos de efectivo que semanalmente realiza, para efectos de ser considerada en la cancelación.

La factura es enviada al Departamento Contable para su cancelación. El Departamento de Contabilidad procesa el pago y comparte el comprobante de la transacción al encargado/a de logística, quien se encarga de enviarlo al proveedor que corresponda.

El proceso finaliza con el envío del comprobante de la cancelación de la factura, la confirmación de recepción por parte del proveedor y la actualización del estado de cuenta por parte del encargado/a de logística.

Diagrama 10

Diagrama de flujo: elaboración de flujos de efectivo



Fuente: Elaboración propia (2024).

Como parte de las funciones que realiza la persona encargada del área de logística en la empresa Global Frozen S. A., se encuentra la elaboración de flujos de efectivo o escenarios de pagos semanales.

Para estos efectos, la persona encargada solicita al Departamento Contable la confirmación de fondos en las cuentas, con el fin de considerar el efectivo disponible para pagos. Paralelamente, analiza los ingresos que se tienen proyectados durante la semana en curso; con ambos datos, totaliza el monto disponible para pagos y continúa con la siguiente etapa. El análisis de ingresos proyectados depende del conocimiento profundo del comportamiento de los clientes en lo que a pagos respecta, ya que el objetivo del flujo de efectivo a presentarse semanalmente es que este sea lo más certero posible.

Una vez definido el monto disponible para pagos, el encargado/a de logística procede con la elaboración de tres distintos escenarios de pagos, para lo cual considera las facturas vencidas de proveedores como agentes logísticos, transportistas, navieras, agencia aduanal, plantas procesadoras, así como alguna otra cuenta por pagar que se encuentre fuera de su control, pero que deba considerarse como un gasto operativo de la compañía. En este último caso, la gerencia financiera informa del monto que debe considerarse dentro de los escenarios para este fin.

Una vez finalizados los escenarios, estos son enviados a gerencia general y gerencia financiera. Se coordina una reunión donde estos son revisados, y se determina si es requerido algún cambio, si los escenarios deben replantearse o, en caso contrario, cuál es el seleccionado.

Como paso final en el proceso, una vez seleccionado el escenario a seguir, el encargado/a de logística envía las facturas para pago al Departamento Contable, el cual se encargará de tramitar su respectivo pago y compartir los respaldos de esto al Departamento de Logística, quien los distribuirá a los proveedores según corresponda.

Emisión y facturación de exportación (en sistema Softland)

El encargado/a de logística debe emitir las facturas al sistema. El ERP que utiliza la compañía es Softland, donde las facturas son emitidas posterior a la exportación del producto.

El proceso inicia una vez Contabilidad confirma en el sistema el registro de las facturas relacionadas con el embarque (proceso comentado previamente). Para efectos de emitir la factura del cliente en el sistema Softland, el encargado/a de logística toma como base la factura de exportación emitida previamente de forma manual, de donde obtendrá datos que deben ser agregados en el sistema:

- Nombre del cliente
- Descripción del producto
- Cantidad de bultos
- Precio por bulto
- Número de contenedor

Al ingresar al sistema, se dirige al módulo "Facturación", donde seleccionará "Nuevo pedido", y una vez desplegada la pantalla, deberá seleccionar el icono "Nuevo pedido", para posteriormente seleccionar el cliente y continuar con el proceso, agregando la información solicitada por el sistema: código de producto, cantidad de bultos (en caso de que el producto exportado sea piña congelada) o cantidad de *drums* (en caso de que el producto sea jugo de piña congelado). Una vez agregada esta información, se indica el precio por bulto (o *drum*).

Al agregar toda esa información, el precio total del producto exportado se visualizará, y deberá verificarse en la pestaña "Montos". Una vez confirmado el precio total, se agrega el número de contenedor en la pestaña "Textos".

El proceso finaliza al guardar el pedido y seleccionar el icono “Generar factura”. El sistema mostrará una nueva pantalla en la cual debe agregarse la fecha de facturación y verificar nuevamente que el monto se encuentre acorde a la factura manual emitida con anterioridad.

Una vez verificados estos detalles, se procede a generar la factura y almacenarla en formato PDF en la carpeta digital del embarque correspondiente, y enviarla al Departamento de Contabilidad vía correo electrónico.

Diagrama 11

Diagrama de flujo: emisión de factura en sistema

Fuente: Elaboración propia (2024).

Servicio al cliente

Es importante considerar que, adicional a los procesos comentados previamente, el encargado/a de logística de la organización atiende todos los temas relacionados con servicio al cliente, los cuales pueden ser muy variados entre sí; por ejemplo, pueden incluir:

- Testeos microbiológicos
- Metodologías de testeo
- Análisis que se incluyen en el paquete de testeo
- Tipo de empaque del producto
- Características de etiquetado
- Defectos permitidos en el producto
- Dimensiones en el corte del producto (en el caso de piña congelada en trozos)
- Modo de almacenamiento

Paralelamente, se encarga de atender solicitudes de documentos relacionados con el control de calidad de los productos; algunos de ellos son:

- Certificaciones orgánicas
- Certificados Kosher
- Certificaciones de seguridad alimentaria, como certificación BRC, FSS2200, GFSI
- HACCP
- Declaración de alergenos
- Declaración de origen
- Análisis de pesticidas

- Análisis de metales pesados

En adición a lo anterior, Servicio al cliente se encarga de la coordinación de ferias comerciales B2B, en las cuales participa la organización. Entre estas se encuentran: BTM de PROCOMER, feria que se realiza de forma local; el SIAL, feria comercial que se realiza en París, Francia; Anuga, feria comercial que se realiza en Colonia, Alemania; y el AFFI, feria comercial que normalmente se realiza en San Diego, California, Estados Unidos.

La coordinación de dichas ferias comerciales requiere gran atención al detalle; deben programarse reuniones según la cartera de clientes, así como buscar nuevos con los cuales puedan desarrollarse relaciones comerciales.

Se coordinan detalles de hospedaje, envío de muestras de productos para que los clientes puedan degustar y elaboración de catálogos digitales e impresos.

El proceso de coordinación de ferias puede incluir variadas funciones de acuerdo con cada una y con los requisitos anuales que establezcan, así como con lo señalado por PROCOMER, que suele ser un impulsor y colaborador cercano en la coordinación y participación de la organización.

5.1.1.3. Ineficiencia en la comunicación con las plantas procesadoras

La ineficiencia en la comunicación con las plantas procesadorasha sido identificada como un problema de riesgo crítico, según el análisis realizado a través de la matriz de riesgos en la etapa Definir. Esta falta de comunicación efectiva se evidencia, principalmente, en los retrasos presentados en los tiempos de entrega establecidos de forma previa en los contratos, lo cual afecta de forma directa en el cumplimiento a los clientes; por ende, su satisfacción y permanencia podrían ponerse en riesgo.

En la cadena de suministros, existen diferentes elementos que pueden provocar que las órdenes de compra no se concreten en los tiempos previamente acordados. Un *lead time* ajustado puede afectar la gestión de entrega de los proveedores, la elección correcta de proveedores es trascendental en el éxito de la cadena, la diversidad de estos es clave en la gestión de riesgos; por su parte, los aspectos logísticos también cobran un papel sustancial en este entorno.

Con el objetivo de visibilizar el estado actual, identificando cómo este fallo en la comunicación está afectando los niveles de cumplimiento, se recaudó información de los registros existentes: órdenes de compra pactadas con los clientes y órdenes de compra establecidas con los proveedores de la empresa Global Frozen S. A., comunicación con plantas procesadoras y planes de embarque en el periodo 2021-2022, lo que permitió demostrar la cantidad de embarques que se vieron afectados por esta falla e identificar los motivos iniciales que fueron justificados como causales de los retrasos.

Los datos recolectados permitieron identificar las órdenes de compra que fueron entregadas en tiempo, las que fueron entregadas con demora y los motivos que generaron los incumplimientos, proporcionando una fuente de información para medición.

En total, se analizaron 171 exportaciones para el año 2021 y 88 exportaciones para el año 2022. A continuación, la Tabla 5 muestra estas exportaciones desde una perspectiva de totalidad despachada a tiempo y totalidad despachada con retraso.

Tabla 5

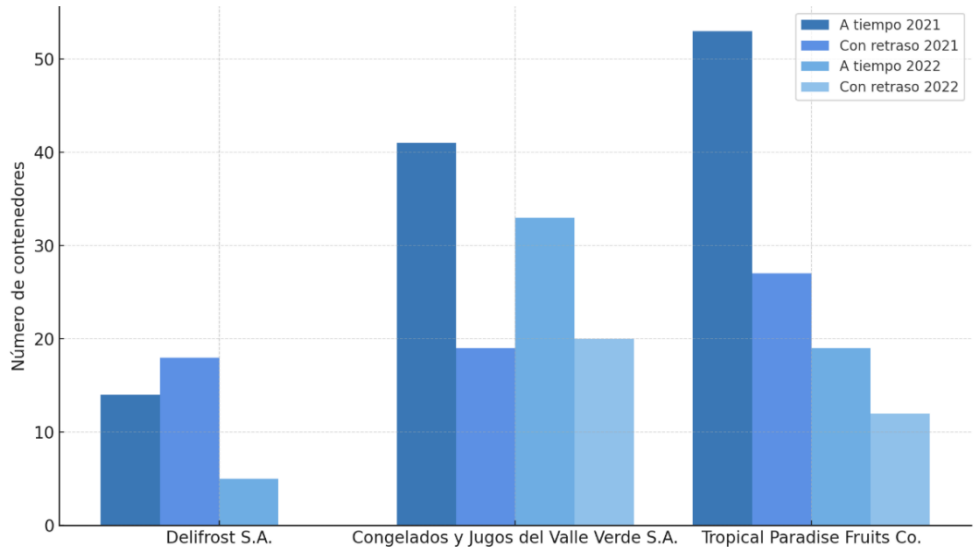
Contenedores exportados por planta procesadora a tiempo y con retraso, periodo 2021-2022

Planta productora	Contenedores despachados a tiempo		Contenedores despachados con retraso	
	Año		Año	
	2021	2022	2021	2022
Delifrost S. A.	14	4	17	0
Congelados y Jugos del Valle Verde S. A.	41	33	19	20
Tropical Paradise Fruits Co.	52	19	28	12
Total	**107**	**56**	**64**	**32**

Fuente: Elaboración propia (2024), según base de datos sobre exportaciones de Global Frozen S. A.

Gráfico 1

Comparativo de contenedores por planta procesadora despachados a tiempo y con retraso (2021-2022)



Fuente: Elaboración propia (2024), según base de datos sobre exportaciones de Global Frozen. S. A.

En los datos de la Tabla 5 y el Gráfico 1 se muestra la totalidad de retrasos en ambos periodos y la focalización de estos por proveedor. Se puede observar que estos retrasos se concentran, en mayor medida, en las plantas productivas que tuvieron una mayor asignación de órdenes de compra.

A continuación, a partir de la comunicación entre las partes (Global Frozen S. A. y sus respectivos proveedores), se presentan las causas identificadas como factores responsables de los retrasos. Estas causas se han clasificado en cuatro categorías: proveedores, gestión, proceso y producto.

Proveedores

- Capacidad productiva: en estos casos, la planta productiva no cumplió con la entrega según el contrato basada en el argumento de la no disponibilidad del producto para entrega y su programación estimada, de acuerdo con la capacidad de suministro.
- Variación de precio: los retrasos en el tiempo de entrega del producto pactado en el contrato se debieron al incumplimiento de acuerdos entre el proveedor y Global Frozen S. A.

Gestión

- Documentación: retrasos en la coordinación del despacho del producto debido a temas documentales, como la no disponibilidad de información para consignación de documentos, certificación de origen y etiquetado.
- Error en orden de compra: error en las órdenes de compra involucradas en el proceso, lo que retrasó el despacho del producto.

Proceso

- Métodos de testeo microbiológico: retraso en producción y despacho del producto como consecuencia de métodos de testeo microbiológico distintos entre el proveedor y los requeridos por el cliente.
- Logística de exportación: retraso en la coordinación de exportación debido al *Blank Sailing*[1] por parte de los proveedores navieros.

Producto

- Producto *retail*: retraso en la producción debido a las especificaciones especiales que los productos *retail* demandan: etiquetado, empaque.
- Tipo de fruta: retraso en la producción y consecuente despacho debido a características especiales en la fruta necesarias para cumplir con las especificaciones técnicas del producto.

5.2. Etapa 3: Analizar

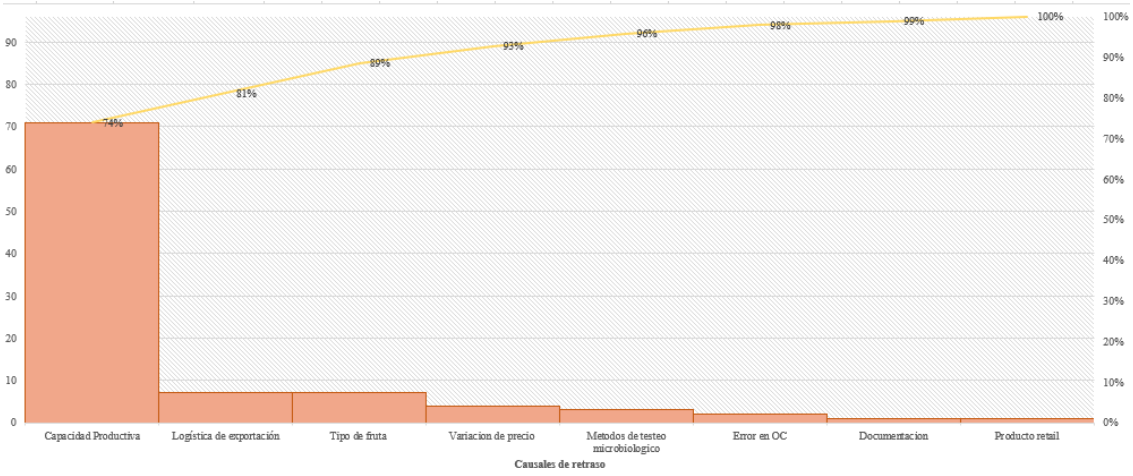
Tras analizar el comportamiento de los despachos de contenedores exportados por planta procesadora durante los años 2021 y 2022, y evidenciar la recurrencia de retrasos, resulta necesario profundizar en la identificación de las causas que originan dichos incumplimientos. En este sentido, se recurre a herramientas que permitan estructurar y jerarquizar la información recopilada en este proyecto de investigación.

[1] Cancelación o aplazamiento de un viaje de un buque programado por la naviera.

Para identificar las causas clave de los retrasos, se presenta a continuación el diagrama de Pareto. Esta representación gráfica permitirá visualizar las principales causas del problema en estudio y determinar los aspectos prioritarios a abordar. Como mencionan Gutiérrez y De la Vara (2019), el diagrama está respaldado por el principio de Pareto, el cual se conoce como principio 80-20, lo cual indica que pocos elementos (20 %) generan la mayor parte del problema en estudio, "pocos vitales y muchos triviales" (p. 140). La técnica ayuda a identificar el o los problemas vitales.

Diagrama 12

Diagrama de Pareto: Global Frozen S. A., causas de retrasos en consecución de las exportaciones durante los años 2021-2022



Fuente: Elaboración propia (2024), según base de datos sobre exportaciones de Global Frozen S. A.

El Diagrama 12 muestra los distintos causales de retraso para los contenedores embarcados en el periodo en estudio. Se identifican causales de retraso con menor incidencia, los cuales son triviales en el fenómeno en estudio: variación de precio, tipo de fruta requerida para el

procesamiento del producto, métodos de testeo microbiológico, temas documentales, producto solicitado *retail* y errores en órdenes de compra.

En cuanto a las causas vitales, se observa que el 81 % de las fallas se concentra en dos factores principales: la capacidad productiva de las plantas procesadoras y la logística de exportación. Este análisis permite identificar las áreas clave en las que se deben enfocar los esfuerzos de mejora para reducir la incidencia del problema. Estas oportunidades de optimización se desarrollarán en los siguientes apartados.

Para hacer frente a los problemas prioritarios de los cuales se habla en las etapas anteriores, es necesario conocer la causa raíz de estos. La etapa Analizar se centrará en examinar a fondo toda la información recopilada hasta el momento. Este análisis es esencial, ya que permite comprender mejor los problemas identificados y las causas de estos, permitiendo a las investigadoras descubrir patrones o relaciones que pueden no haber sido evidentes en etapas iniciales del proyecto de investigación.

A través de este enfoque, se busca convertir la información en una herramienta que facilite la toma de decisiones más informadas y acertadas. Además, el análisis servirá para interpretar los resultados y proponer mejoras fundamentadas para los hallazgos que se puedan obtener.

En la fase de “Analizar” de DMAIC, se profundiza en el origen de los defectos para comprobar sus causas fundamentales y entender de qué manera afectan al desempeño del proceso, de modo que las soluciones se enfoquen en los aspectos que realmente mejoran la calidad y la eficiencia (George *et al*. 2005).

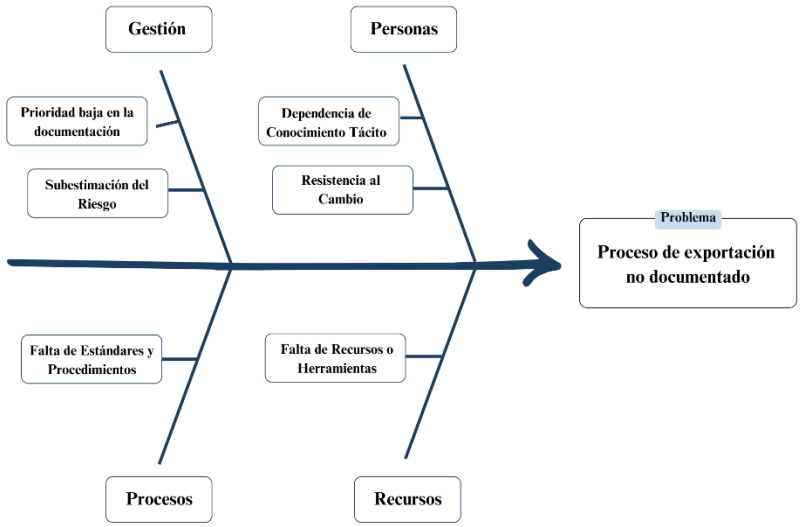
En línea con los problemas identificados; a saber, que el proceso de exportación no está documentado y la dependencia de un solo colaborador, seguidamente se presentan diagramas de Ishikawa para su análisis. Ishikawa (1985) presenta el diagrama de causa y efecto como una

herramienta que organiza sistemáticamente las posibles causas de un problema en categorías (método, máquina, mano de obra, material, medición y entorno) para identificar sus raíces y orientar las acciones de mejora.

5.2.1. El proceso de exportación no está documentado

Diagrama 13

Diagrama de Ishikawa: causas de proceso de exportación no documentado



Fuente: Elaboración propia (2024).

Prioridad baja en la documentación: uno de los factores más significativos que contribuyen a la falta de documentación del proceso de exportación es la baja prioridad que se le ha asignado dentro de la organización. La falta de un plan de acción que contemple la documentación como una tarea esencial para la sostenibilidad y la continuidad del negocio es una

consecuencia directa de esta baja prioridad, lo que eventualmente podría generar vulnerabilidades en el proceso de exportación.

Falta de estándares y procedimientos: la inexistencia de estándares claros y procedimientos establecidos para la creación y actualización de los documentos relacionados con el proceso de exportación constituye otra causa fundamental del problema. En Global Frozen S. A., no existe un marco normativo para guiar la documentación de procesos, lo que hace que este tema sea vulnerable a variaciones no deseadas y errores.

La falta de estándares también dificulta la actualización continua de la documentación, lo que, a su vez, puede llevar a la obsolescencia de esta. Sin un conjunto de procedimientos definidos, los esfuerzos de documentación pueden ser desorganizados y esporádicos, careciendo de la coherencia y precisión necesarias para ser efectivos.

Dependencia de conocimiento tácito: en la actualidad, el conocimiento sobre el proceso de exportación reside, predominantemente, en la persona encargada del Departamento de Logística; esto significa que gran parte del saber operativo es tácito y no está formalizado en documentos. Esta dependencia de conocimiento no documentado es un riesgo significativo para la organización, ya que la ausencia de esta persona podría interrumpir severamente las operaciones.

La falta de formalización del conocimiento tácito no solo impide estandarizar los procesos, sino que también dificulta la transferencia de conocimientos a nuevos empleados o a aquellos que deben asumir responsabilidades en ausencia de la persona colaboradora clave. La organización necesita reconocer la importancia de convertir este conocimiento implícito en uno explícito mediante una documentación adecuada.

Falta de recursos o herramientas: la carencia de recursos asignados para la documentación es otra causa crítica de la falta de formalización del proceso de exportación. Sin la asignación de tiempo, herramientas tecnológicas adecuadas o personal capacitado, la tarea de documentar se vuelve difícil de realizar. Las organizaciones que no priorizan la inversión en recursos para la documentación a menudo enfrentan desafíos significativos al intentar formalizar procesos complejos como los de exportación. La ausencia de herramientas tecnológicas adecuadas puede hacer que la tarea de documentación sea más ardua y propensa a errores, lo que desalienta aún más su realización.

Subestimación del riesgo: la dirección de la empresa puede no ser plenamente consciente de las implicaciones de no contar con una documentación adecuada, como la posibilidad de interrupciones en el proceso de exportación, errores en la ejecución de tareas críticas o la imposibilidad para capacitar a nuevos empleados de manera efectiva. Esta falta de conciencia o la percepción de que los riesgos son menores pueden llevar a una inacción que perpetúa el problema.

Resistencia al cambio: la resistencia al cambio por parte de los colaboradores es un obstáculo importante para la documentación del proceso de exportación. Los empleados pueden estar cómodos con los métodos de trabajo informales establecidos y pueden ver la formalización de procedimientos como una amenaza a su autonomía o una tarea adicional innecesaria. Esta resistencia puede manifestarse en una falta de cooperación o en una baja adherencia a las nuevas directrices de documentación, lo que frena los esfuerzos por establecer un sistema documentado.

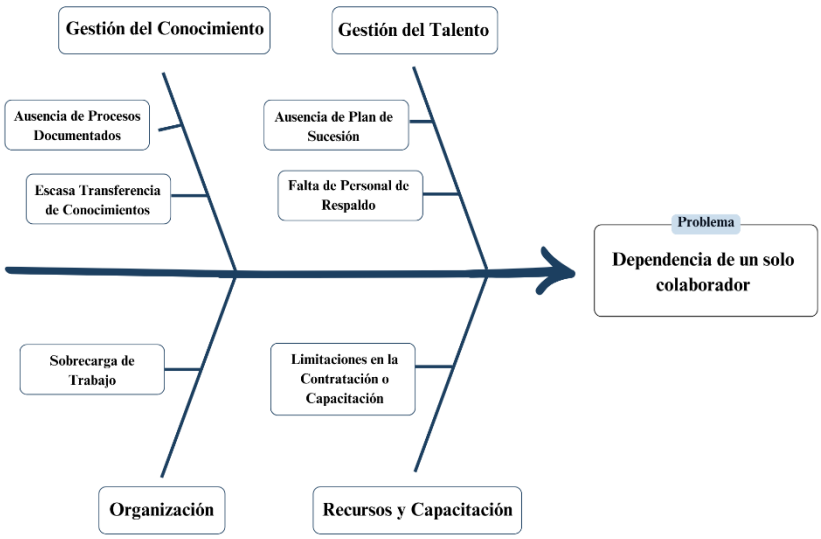
Es importante tener en cuenta que la etapa Analizar tiene como objetivo comprender de manera profunda los factores subyacentes que generan las fallas detectadas en las etapas anteriores;

la correcta identificación de las causas raíz es fundamental, ya que constituye la base sobre la cual se diseñarán las soluciones en las fases posteriores de mejora y control.

5.2.2. Dependencia de un solo colaborador

Diagrama 14

Diagrama de Ishikawa: causas de dependencia de un solo colaborador



Fuente: Elaboración propia (2024).

Ausencia de procesos documentados: la falta de documentación clara y accesible de los procesos clave es una de las principales causas de la dependencia de un solo colaborador. En el caso de Global Frozen S. A., el conocimiento de procedimientos y prácticas esenciales no se formaliza en documentos. Esta carencia significa que el conocimiento del proceso reside exclusivamente en la mente de un único individuo, que en este caso es la persona encargada del Departamento de Logística, lo que incrementa el riesgo operativo si dicha colaboradora se ausenta.

La documentación de procesos es fundamental para garantizar la continuidad operativa, permitiendo que cualquier miembro del equipo pueda acceder a la información necesaria para ejecutar tareas críticas, independientemente de la disponibilidad del colaborador principal.

Falta de transferencia de conocimiento: la transferencia de conocimientos es un proceso esencial para mitigar la dependencia en un solo individuo. Sin embargo, en la actualidad, Global Frozen S. A. es una organización que no promueve un ambiente donde esta transferencia sea una práctica habitual. La falta de un plan formal de capacitación cruzada impide que otras personas se familiaricen con las tareas y responsabilidades que normalmente recaen sobre el colaborador clave.

Esto crea un ciclo donde el conocimiento permanece concentrado en una sola persona, lo que aumenta la vulnerabilidad de la organización ante su ausencia. La promoción de un entorno donde se fomente el intercambio de conocimientos es esencial para reducir esta dependencia.

Ausencia de plan de sucesión: la ausencia de un plan de sucesión claramente definido es otra causa fundamental de la dependencia de un solo colaborador. Al no contar con un plan de sucesión, Global Frozen S. A. se encuentra en una posición vulnerable, donde la salida inesperada del colaborador clave podría interrumpir severamente las operaciones. Un plan de sucesión debería identificar a posibles reemplazos y preparar a otros colaboradores a través de formación y capacitación específica para que puedan asumir el rol en caso de necesidad.

Sobrecarga de trabajo: la sobrecarga de trabajo en un colaborador clave es una situación que refuerza la dependencia organizacional de dicha persona. Cuando un solo individuo maneja múltiples responsabilidades, sin una adecuada distribución de las tareas, se incrementa el riesgo de errores y desgaste, lo que, a su vez, puede afectar el rendimiento y la salud del colaborador.

Esto es precisamente lo que sucede en la actualidad en el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A.

Además, es importante destacar que esta concentración de responsabilidades desalienta la involucración de otros miembros del equipo, ya que las tareas son vistas como exclusivamente pertenecientes a la encargada del Departamento de Logística.

Falta de personal de respaldo: la ausencia de personal de respaldo capacitado es otra causa crítica de la dependencia de un solo colaborador. Al no contar con personal adicional que esté capacitado para asumir las responsabilidades de la encargada del Departamento de Logística, la organización queda vulnerable a interrupciones en el proceso de exportación.

La formación de un equipo de respaldo es esencial para asegurar la continuidad del negocio, permitiendo que las operaciones sigan su curso normal, incluso en situaciones imprevistas. Esta práctica no solo garantiza la estabilidad operativa, sino que también puede proporcionar al colaborador clave una oportunidad para delegar tareas y reducir su carga de trabajo.

Limitaciones en la contratación o capacitación de personal: finalmente, las limitaciones en la contratación o capacitación de personal representan un obstáculo significativo para mitigar la dependencia de un solo colaborador. Factores como restricciones presupuestarias o una falta de enfoque en la capacitación continua pueden impedir que la organización contrate o entrene a otros empleados para compartir la carga de trabajo. Este déficit de recursos humanos y capacitación refuerza la concentración de responsabilidades en una sola persona.

5.2.3. Ineficiencia en la comunicación con las plantas procesadoras

Para el análisis de este problema operativo, se continúa con la línea presentada en la fase anterior, donde el Diagrama 12 arrojó dos causas vitales: capacidad productiva de las plantas procesadoras, así como logística de exportación. En la siguiente sección, se analizan estas dos causas vitales, enfocando el análisis en identificar si efectivamente la capacidad productiva de las plantas procesadoras no es suficiente para sostener la operación que Global Frozen S. A. les asigna.

Tropical Paradise Co.

Capacidad productiva: Tropical Paradise Fruits Co. Ha tenido un papel de gran relevancia en las exportaciones de la empresa Global Frozen S. A. Como se observa en el análisis anterior, la asignación de embarques a esta planta productora tuvo una leve disminución en relación con la totalidad de órdenes de compra concretadas en ambos periodos.

En el periodo 2021, se concretó una totalidad de 171 contenedores, de los cuales 80 fueron asignados a Tropical Paradise Fruits Co.; esto corresponde a un 46.8 % del total de asignaciones. Para el año 2022, se concretó una totalidad de 88 órdenes de compra; de esa cantidad, 31 contenedores fueron asignados a esta planta productora, lo que representa un 38.8 % del total de asignaciones.

Con el fin de comprender la capacidad productiva de la planta procesadora y determinar si es esta la razón principal que impacta la consecución de los contratos en tiempo (con el fin de, eventualmente, enfocar las acciones de mejora en dicha dirección), se analizaron datos estadísticos sobre las exportaciones concretadas por Tropical Paradise Fruits Co., obtenidos por medio de la plataforma de Cobus Group.

Las Tablas 6 y 7 muestran los embarques despachados por tipo de producto y por año, para ambos periodos. Para el año 2021, las exportaciones de jugo de piña congelada fueron significativamente altas, con un total de 1157 contenedores despachados; por su parte, en este mismo periodo, se despacharon 462 embarques de piña congelada.

Tabla 6

Tropical Paradise Fruits Co.: exportaciones de jugo de piña congelado, en sus distintas presentaciones, para el periodo 2021-2022

Producto	**Año**		**Total años 2021-2022**
	2021	2022	
Jugo de piña concentrado congelado, grado estándar	13	27	40
Jugo de piña concentrado congelado, grado prémium	19	86	105
Jugo de piña NFC aséptico	578	148	726
Jugo de piña NFC congelado, grado estándar	320	72	392
Jugo de piña NFC congelado, grado prémium	227	53	280
Total por periodo	**1157**	**386**	**1543**

Fuente: Elaboración propia (2024), con base en datos obtenidos de la plataforma Cobus Group.

Tabla 7

Tropical Paradise Fruits Co.: exportaciones de piña congelada, en sus distintas presentaciones, para el periodo 2021-2022

	Año		**Total años 2021-2022**
	2021	2022	
Producto	462	267	729
Piña congelada en cubos	9	9	18
Piña congelada en trozos (recortes)	25	2	27
Piña congelada en trozos 1/12	332	236	568
Piña congelada en trozos 1/16	56	14	70
Piña congelada en trozos 1/8	40	6	46
Total por periodo	**462**	**267**	**729**

Fuente: Elaboración propia (2024), con base en datos obtenidos de la plataforma Cobus Group.

Para el año 2022, se puede identificar una baja representativa en las exportaciones de ambos productos; se exportaron 771 contenedores menos de jugo de piña congelado y 194 contenedores menos de piña congelada.

Es importante considerar que estas cifras son una estimación según la plataforma utilizada y, de igual forma, las cifras para el periodo 2022 no consideran exportaciones concretadas de abril a junio, ya que durante este lapso el país sufrió un ciberataque y muchas exportaciones no fueron tramitadas por medio del sistema TICA.

El análisis anterior permite comprender la capacidad de la planta productiva Tropical Paradise Co. Como se ha observado, la planta productora tiene altos niveles de exportaciones, dato que la ubica entre los principales exportadores de ambos productos en el país. Esto permite comprender que es una planta productora con una capacidad productiva significativa.

Logística de exportación: otro de los factores relevantes que mostró el análisis, como parte de las causas vitales que formaron parte del 80 % en ambos periodos, fue los retrasos causados por logística de exportación. Sin embargo, es importante considerar que tuvo una representación inferior con respecto a la primera causa vital analizada previamente.

En esta sección, se analiza la cantidad de embarques afectados por este motivo y, al mismo tiempo, cuál fue la causa específica que generó los retrasos. La Tabla 98muestra la cantidad de contenedores que fueron exportados bajo este causal de retraso.

Tabla 8

Tropical Paradise Fruits Co.: embarques exportados con retraso, debido a factores logísticos, en periodos 2021-2022

Producto	**Año**		**Total por periodo**
	2021	2022	
	Retrasada	Retrasada	
Jugo de piña NFC congelado, grado prémium	1	2	3
Piña congelada en trozos 1/12	1		1
Total	**2**	**2**	**4**

Fuente: Elaboración propia (2024), según base de datos sobre exportaciones de Global Frozen S. A.

Cómo se logra observar, la incidencia para esta planta procesadora fue de dos contenedores en cada periodo, para un total de cuatro contenedores. Analizando a profundidad cuál fue el detonante en estos retrasos, se ha identificado que las navieras asignadas para movilizar estos contenedores no contaron con servicio de exportación al puerto de destino en los periodos donde se coordinó el *booking* para cada una de estas exportaciones. Por ende, al no contar con una

segunda opción para la exportación a estos puertos de destino, las exportaciones se vieron afectadas.

Congelados y Jugos del Valle Verde S. A.

Capacidad productiva: históricamente, Congelados y Jugos del Valle Verde S. A. ha sido un proveedor de gran importancia para Global Frozen S. A. Los productos adquiridos de esta planta procesadora han sido exportados a distintos mercados como Estados Unidos, Europa, América del Sur y algunos países asiáticos.

En el año 2021, fue el segundo socio comercial de la empresa en lo que respecta a piña congelada convencional; y en el 2022, el principal proveedor de este producto. En ambos periodos fue el único proveedor de piña orgánica.

La Tabla 9 analiza el cumplimiento de la planta productiva, considerando la totalidad de embarques despachados, el porcentaje de estos que fueron despachados a tiempo y el porcentaje que fue despachado con retraso.

Tabla 9

Global Frozen S. A.: embarques exportados con retraso, desde Congelados y Jugos del Valle Verde S. A., en términos absolutos y relativos, periodo 2021

	Año 2021			
Congelados y Jugos del Valle Verde S. A.	Frecuencia absoluta		Frecuencia relativa	
	A tiempo	Retrasada	A tiempo	Retrasada
Embarques	41	19	68 %	32 %
Total de embarques	60		100 %	

Fuente: Elaboración propia (2024), según base de datos sobre exportaciones de Global Frozen S. A.

Tabla 10

Global Frozen S.A.: embarques exportados con retraso, desde Congelados y Jugos del Valle Verde S. A., en términos absolutos y relativos, periodo 2022

	Año 2022			
Congelados y Jugos del Valle Verde S. A.	Frecuencia absoluta		Frecuencia relativa	
	A tiempo	Retrasada	A tiempo	Retrasada
Embarques	33	20	62 %	38 %
Total de embarques	53		100 %	

Fuente: Elaboración propia (2024), según base de datos sobre exportaciones de Global Frozen S. A.

Con el objetivo de conocer a mayor profundidad la capacidad productiva de Congelados y Jugos del Valle Verde S. A., se considera útil indagar sobre la cantidad de exportaciones concretadas por esta planta procesadora en los años en estudio, con el fin de comprender mejor su capacidad de procesamiento y poder contrastarlo con los incumplimientos presentados.

La Tabla 11 muestra las exportaciones concretadas por esta planta procesadora en los años en estudio, información que fue obtenida por medio de la plataforma estadística Cobus Group.

Tabla 11

Congelados y Jugos del Valle Verde S. A.: embarques exportados de piña congelada, periodo 2021-2022

Exportador	Exportaciones totales		
	Piña congelada		
	2021	2022[2]	Total
Congelados y Jugos del Valle Verde S. A.	205	143	348

Fuente: Elaboración propia (2024), con base en datos obtenidos de la plataforma Cobus Group.

Global Frozen S. A. asignó a esta planta procesadora un total de 60 contenedores en el periodo 2021, y 53 contenedores en el 2022. Al contrastar esta información con las exportaciones totales mostradas en la Tabla 11 para estos dos periodos, las órdenes de compra asignadas representaron un 29 % del total de sus exportaciones en el año 2021 y un 37 % en el 2022.

Con base en esta información, se puede concluir que la planta procesadora cuenta con una capacidad productiva significativa. En ambos periodos, procesó un volumen importante adicional al procesado para Global Frozen S. A.; exportó 140 contenedores adicionales al volumen asignado en el año 2021, y 90 adicionales en el año 2022.

La indagación anterior y los hallazgos identificados ayudan a comprender de forma más completa la capacidad productiva de la planta procesadora y, así mismo, contrastar los datos con los embarques asignados por la empresa Global Frozen S. A. De esta manera, se profundiza aún

[2] Considerar que en el año 2021 las exportaciones registradas son aproximadas, debido a que durante dos meses, aproximadamente, durante el hackeo de los sistemas informáticos del Ministerio de Hacienda, no se registraron exportaciones vía TICA, sistema que alimenta el Cobus Group, plataforma utilizada para obtener los datos estadísticos que se muestran.

más en el análisis sobre si la capacidad productiva es el principal detonante de los retrasos o si existen causas paralelas que pueden ser atendidas.

Logística de exportación: como parte del análisis, se estudiará cuántos contenedores en ambos períodos sufrieron retrasos debido a la logística en la exportación, y cuáles fueron los motivos en específico que influyeron en que se generarán dichos retrasos, con el fin de sugerir medidas de control para evitar que suceda en el futuro.

En la Tabla 12 se muestran los embarques que fueron despachados con demoras debido a la logística de exportación.

Tabla 12

Global Frozen S.A.: embarques despachados con retraso, desde planta procesadora Congelados y Jugos del Valle Verde S. A., 2021.

Mes	Contenedor	Producto	Destino
Abril-21	MNBU3586732	Piña congelada en trozos (recortes)	New York, EE. UU.
Mayo-21	TTNU8610517	Piña congelada en trozos 1/12	Vancouver, Canadá
Mayo-21	TTNU8387342	Piña congelada en trozos 1/12	Vancouver, Canadá

Fuente: Elaboración propia (2024), según base de datos sobre exportaciones de Global Frozen. S. A.

Se puede observar que la incidencia en retrasos por logística de exportación es baja. Se presentaron tres casos en ambos periodos en estudio, los tres en el año 2021. Uno de estos

corresponde a un contenedor con destino a New York, Estados Unidos, y dos con destino a Vancouver, Canadá.

Delifrost S. A.

Capacidad productiva: Delifrost S. A. ha sido un socio comercial de gran importancia para Global Frozen S. A., ya que ha acompañado su gestión desde los inicios de la compañía. Han sido partícipes en exportaciones realizadas a Estados Unidos, Canadá, Chile, Perú, Corea del Norte, Bélgica, Países Bajos, entre otros.

En la distribución de embarques por planta procesadora, se identifica que Delifrost S. A. ha tenido una participación menor en relación con las demás plantas procesadoras. La Tabla 13 muestra la distribución total de embarques en los periodos en estudio; detalla la cantidad de embarques entregados en tiempo y los entregados con retraso, para ambos periodos.

Tabla 13

Global Frozen S.A.: embarques entregados por Delifrost S. A., según cumplimiento, en términos absolutos y relativos, periodo 2021-2022

	Año 2021			
Delifrost S. A.	Frecuencia absoluta		Frecuencia relativa	
	A tiempo	Retrasada	A tiempo	Retrasada
Embarques	14	17	45 %	**55 %**
Total de embarques	31		100 %	
	Año 2022			
Delifrost S. A.	Frecuencia absoluta		Frecuencia relativa	
	A tiempo	Retrasada	A tiempo	Retrasada
Embarques	4	0	100 %	0 %
Total de embarques	4		100 %	

Fuente: Elaboración propia (2024), según base de datos sobre exportaciones de Global Frozen S. A.

En línea con los análisis anteriores, con el fin de contrastar la capacidad productiva de la planta vs. los embarques asignados por Global Frozen S. A., la Tabla 14 muestra la cantidad total de exportaciones realizadas por Delifrost S. A. en ambos periodos, datos obtenidos por medio de la plataforma estadística Cobus Group.

Tabla 14

Delifrost S. A.: exportaciones de piña congelada, en periodos 2021-2022

Exportador	**Exportaciones piña congelada**		
	2021	**2022**	**Total**
Delifrost S. A.	234	150	384

Fuente: Elaboración propia (2024), con base en datos obtenidos de la plataforma Cobus Group.

En el año 2021, considerando los 234 contenedores exportados, la asignación de embarques de Global Frozen S.A representó el 13 % de la totalidad de exportaciones de la fábrica. Para el siguiente periodo, esta asignación representó solamente el 2.6 %.

Considerando la capacidad productiva de esta planta procesadora, se concluye que esta no fue la causa principal de los retrasos evidenciados en el periodo 2021. Para esta planta procesadora la segunda causa vital, Logística de exportación, no se analiza, ya que no presentó retrasos bajo este causal.

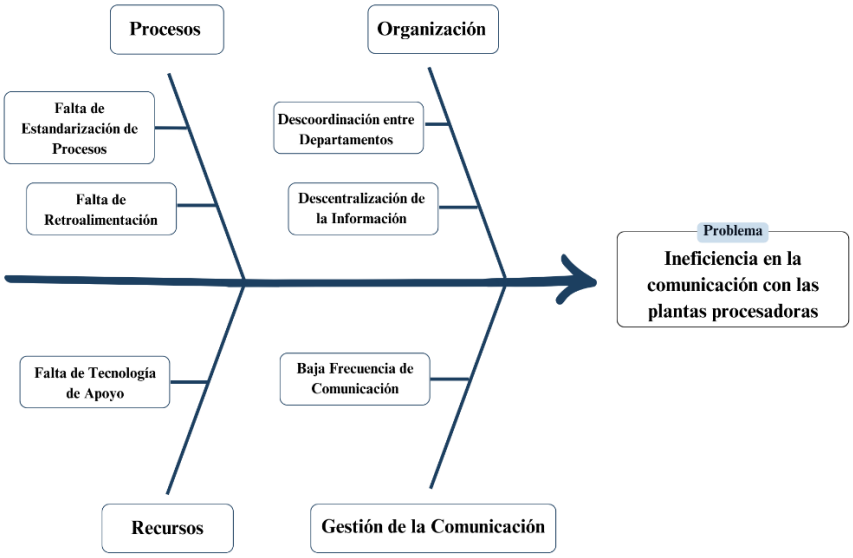
5.3. Conclusiones parciales y profundización

Con base en el análisis realizado, se concluye que, efectivamente, existe un problema de comunicación que afecta de forma directa el despacho de los embarques dentro de los tiempos requeridos. Además, se determina que las dos causas principales identificadas en un inicio no son el motivo principal de los retrasos, sino que existen causas raíz subyacentes que deben ser abordadas.

A continuación, en el Diagrama 15, se presenta un análisis de causa raíz por medio de un diagrama de Ishikawa, con el objetivo de profundizar en las posibles causas que podrían estar generando este problema operativo. Este análisis permitirá examinar cada causa en detalle y servirá como base para la siguiente etapa, en la que se empleará la herramienta PFMEA para un estudio más exhaustivo, el cual se abordará más adelante.

Diagrama 15

Diagrama de Ishikawa: causas de la ineficiencia en la comunicación con las plantas procesadoras



Fuente: Elaboración propia (2024).

Falta de estandarización de procesos: la ausencia de procesos estandarizados para la comunicación entre el Departamento de Logística de Global Frozen S. A. y las plantas procesadoras constituye un problema fundamental que puede llevar a la generación de inconsistencias en la manera en que se manejan las órdenes de compra. Se brindan actualizaciones y se realizan cambios de cualquier índole sin mayor orden.

La falta de protocolos claros y procedimientos documentados provoca que cada interacción entre el Departamento de Logística y las plantas procesadoras pueda derivar en malentendidos, errores en la interpretación de la información, y, en última instancia, en retrasos en la ejecución de

las órdenes de compra. La estandarización de estos procesos es crucial para asegurar que todos los involucrados sigan los mismos pasos, reduciendo así la probabilidad de errores de comunicación.

Falta de retroalimentación: otro aspecto crítico identificado es la falta de mecanismos formales de retroalimentación. La ausencia de canales bidireccionales de comunicación limita la capacidad del Departamento de Logística de identificar problemas de manera proactiva y abordar cualquier inconveniente antes de que se convierta en un problema mayor.

La falta de retroalimentación continua significa que las plantas procesadoras pueden no ser conscientes de las expectativas específicas de la empresa, y, de igual manera, la empresa puede no estar al tanto de los desafíos o limitaciones que enfrentan las plantas procesadoras. Este vacío en la comunicación puede dar lugar a una falta de alineación en los objetivos y procedimientos operativos.

Descoordinación entre las partes involucradas: la descoordinación entre las partes involucradas en el proceso de exportación es otra causa significativa del problema de comunicación. La falta de una comunicación clara y efectiva entre las partes puede resultar en malentendidos, duplicación de esfuerzos y retrasos innecesarios.

En particular, la falta de integración y alineación entre las plantas procesadoras y el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A. crea brechas que dificultan la ejecución fluida de las operaciones. Esta falta de coordinación no solo afecta la eficiencia operativa, sino que también puede tener un impacto negativo en la calidad del producto final y en la satisfacción del cliente.

Descentralización de la información: la descentralización de la información crítica, dispersa entre varios canales como correos electrónicos, llamadas telefónicas y reuniones informales, contribuye a la falta de claridad y coherencia en la comunicación. Este fenómeno puede llevar a inconsistencias en la transmisión de información, donde diferentes partes pueden recibir mensajes contradictorios o incompletos. La falta de un sistema centralizado donde toda la información relevante esté disponible para las partes interesadas exacerba este problema, dificultando la toma de decisiones informadas y oportunas.

Baja frecuencia de comunicación: la baja frecuencia de comunicación entre las partes interesadas es otro factor que contribuye a la falta de coordinación efectiva. La poca frecuencia de reuniones limita la capacidad de las partes para alinear sus esfuerzos y responder rápidamente a cualquier cambio o problema que surja durante el proceso de exportación. Este bajo nivel de interacción impide que se desarrollen relaciones de trabajo sólidas y de confianza entre Global Frozen S. A. y las plantas procesadoras, lo que a su vez puede aumentar el riesgo de malentendidos y retrasos.

Falta de tecnología de apoyo: finalmente, la falta de un sistema tecnológico unificado que facilite la comunicación y el intercambio de información en tiempo real es una causa raíz importante. Sin una infraestructura tecnológica adecuada, los involucrados en el proceso dependen de métodos manuales y dispersos para compartir información, lo que aumenta la probabilidad de errores y retrasa la transferencia de datos críticos.

5.4. Análisis PFMEA para problemas operativos identificados

La herramienta que se consideró adecuada para llevar a cabo esta tarea es el PFMEA (*Process Failure Mode and Effects Analysis*), el cual corresponde a un método estructurado y sistemático utilizado para identificar, evaluar y priorizar los modos de falla potenciales dentro de un proceso, así como sus efectos sobre el desempeño general de este. Esta herramienta permite analizar las causas de dichas fallas y establecer acciones correctivas para mitigar o eliminar los riesgos asociados, mejorando así la confiabilidad y calidad del proceso (Stamatis, 2003).

Los valores asignados a Severidad, Ocurrencia y Detección en la herramienta PFMEA se basan en escalas predefinidas que van del 1 al 10 y permiten cuantificar la criticidad de cada falla potencial. El valor Severidad (S) representa la gravedad o impacto de la falla en el proceso; 1 significa que el efecto de la falla no tiene un impacto notable, y 10 indica que la falla tiene un impacto crítico.

Seguidamente, Ocurrencia (O) mide la frecuencia o probabilidad de que ocurra una falla; 1 representa una ocurrencia extremadamente rara o improbable y 10 refleja que la falla es altamente probable y se espera que ocurra con frecuencia. Por último, Detección (D) indica la capacidad de detectar la falla antes de que afecte al cliente o al proceso; 1 significa que existe un control muy efectivo o método para detectar la falla antes de que cause problemas y 10 indica que es prácticamente imposible detectar la falla antes de que ocurra, por lo que esta podría pasar desapercibida hasta que afecte gravemente.

A continuación, se presenta la herramienta PFMEA para cada uno de los problemas prioritarios, con el fin de identificar las causas raíz de mayor influencia.

5.4.1. Proceso de exportación no documentado:

Tabla 15

PFMEA: proceso de exportación no documentado

No	Proceso	Modo de Falla Potencial	Efecto del Modo de Falla	Severidad (S)	Causa(s) Potencial(es) de Falla	Ocurrencia (O)	Controles Existentes de Detección	Detección (D)	RPN (SxOxD)	Acciones Recomendadas
1	Documentación de procesos	Baja prioridad en la documentación	Vulnerabilidad en el proceso de exportación	9	Falta de reconocimiento de la documentación como tarea crítica	7	Supervisión informal	5	315	Asignar mayor prioridad a la documentación dentro de los objetivos organizacionales
2	Actualización de procesos	Falta de estándares y procedimientos	Obsolescencia y variabilidad en los procesos documentados	8	Ausencia de procedimientos normativos para documentar	8	Revisión esporádica	7	448	Establecer estándares y procedimientos claros para la documentación y su actualización
3	Transferencia de conocimiento	Dependencia del conocimiento tácito	Pérdida de conocimiento clave, interrupciones en la operación	9	Conocimiento reside exclusivamente en la mente del colaborador clave	9	Experiencia del colaborador clave	6	486	Formalizar el conocimiento tácito mediante la documentación de los procesos críticos
4	Recursos para documentación	Falta de recursos o herramientas	Dificultades para realizar la documentación, errores	8	Falta de herramientas tecnológicas y personal capacitado	8	Ninguno	6	384	Asignar recursos específicos, como herramientas y personal capacitado, para la tarea de documentación
5	Conciencia del riesgo	Subestimación del riesgo	Interrupciones graves y errores en el proceso de exportación	9	Falta de conciencia sobre las implicaciones de no documentar	7	Supervisión limitada	6	378	Sensibilizar a la dirección sobre los riesgos asociados a la falta de documentación
6	Implementación de cambios	Resistencia al cambio	Baja adherencia a nuevas políticas, retrasos en la documentación	7	Resistencia de los empleados a formalizar los procesos	6	Ninguno	5	210	Promover la capacitación y comunicación interna para reducir la resistencia al cambio

Fuente: Elaboración propia (2024).

Baja prioridad en la documentación: Global Frozen S. A. no ha priorizado los procesos de documentación, lo cual expone a la empresa a vulnerabilidades importantes en el proceso de exportación. Las operaciones pueden verse interrumpidas ante cualquier eventualidad que requiera la intervención de otros colaboradores no familiarizados con los procesos. Esta es una razón para que la empresa se dé cuenta de la importancia de integrar la tarea de formalización de procesos como un pilar clave para su sostenibilidad.

Falta de estándares y procedimientos: la falta de estándares y procedimientos establecidos para la creación y actualización de los documentos puede ser la causa de muchos

errores operativos, afectando directamente la capacidad de la empresa para mantener coherencia y precisión en sus procesos a lo largo del tiempo. Por esta razón, se sugiere establecer procedimientos normativos claros que regulen la documentación y su actualización continua, asegurando que la información esté siempre vigente y sea útil.

Dependencia del conocimiento tácito: la dependencia del conocimiento tácito almacenado en la mente de un solo colaborador es una de las causas raíz más críticas, ya que pone en riesgo todo el proceso de exportación. En un escenario donde esta persona llegara a ausentarse, el efecto sería grave, ya que significaría la pérdida de todo el conocimiento del proceso que no ha sido formalizado.

Por esta razón, se recomienda a la empresa formalizar este conocimiento tácito mediante la creación de documentos detallados sobre los procesos de exportación, permitiendo que otros miembros de la empresa puedan asumir responsabilidades en caso de necesidad.

Falta de recursos o herramientas: la falta de recursos o herramientas contribuye a la demora en el proceso de formalización de los procedimientos; sin recursos dedicados, la tarea de documentar se vuelve difícil. En la actualidad, no existe un interés real por invertir en herramientas especializadas para llevar a cabo dicha documentación. La asignación de recursos específicos es fundamental para asegurar que la documentación se realice de manera eficiente y precisa.

Subestimación del riesgo: la dirección de la empresa no tiene conciencia real de las consecuencias graves que la falta de documentación puede tener, como, por ejemplo, la incapacidad para capacitar a nuevos empleados. Para abordar este riesgo, se recomienda

sensibilizar a la dirección de la empresa sobre las implicaciones negativas de no contar con una documentación adecuada y completa del proceso de exportación.

Resistencia al cambio: los colaboradores pueden percibir la formalización de los procedimientos como una carga adicional. Sin embargo, se considera importante promover la capacitación y comunicación para que se conozcan los beneficios de la documentación, creando un entorno más receptivo al cambio y minimizando la resistencia.

5.4.2. Dependencia de un solo colaborador

Tabla 16

PFMEA: dependencia de un solo colaborador

No	Proceso	Modo de Falla Potencial	Efecto del Modo de Falla	Severidad (S)	Causa(s) Potencial(es) de Falla	Ocurrencia (O)	Controles Existentes de Detección	Detección (D)	RPN (SxOxD)	Acciones Recomendadas
1	Continuidad operativa	Falta de procesos documentados	Interrupción de operaciones ante la ausencia del colaborador clave	9	Ausencia de documentación formal de los procesos	8	Experiencia del colaborador clave	6	432	Formalizar la documentación de los procesos críticos
2	Transferencia de conocimiento	Falta de transferencia de conocimiento	Desconocimiento del equipo, alta dependencia de un solo colaborador	8	Falta de plan de capacitación cruzada	7	Supervisión informal	5	280	Implementar un programa de capacitación cruzada
3	Gestión del talento	Ausencia de plan de sucesión	Vacío de liderazgo ante salida del colaborador clave	9	No existe plan de sucesión	7	Evaluaciones de desempeño puntuales	6	378	Desarrollar un plan de sucesión y formación continua
4	Carga laboral	Sobrecarga de trabajo	Aumento de errores y desgaste del colaborador	8	Mala distribución de responsabilidades	8	Revisión ocasional de tareas	6	384	Redistribuir las tareas y contratar personal de apoyo
5	Recursos humanos	Falta de personal de respaldo	Riesgo operativo elevado en caso de ausencias	9	Ausencia de personal capacitado para asumir responsabilidades	8	Ninguno	7	504	Contratar y capacitar personal de respaldo
6	Gestión de recursos	Limitaciones en contratación o capacitación	Continuidad comprometida por falta de recursos	7	Restricciones presupuestarias o falta de enfoque en capacitación	6	Revisiones anuales	5	210	Revisar y aumentar el presupuesto destinado a contratación y capacitación

Fuente: Elaboración propia (2024).

Falta de procesos documentados: de acuerdo con los resultados, esta es una de las dos causas raíz más importantes, ya que implica que el conocimiento clave del proceso reside únicamente en la persona que en la actualidad se encarga del Departamento de Logística. Para mitigar este riesgo, es necesario formalizar la documentación de los procesos críticos.

Falta de transferencia de conocimiento: la falta de un plan de transferencia de conocimiento dentro de la organización contribuye a la concentración del saber operativo en una sola persona. Esto no solo genera una alta dependencia, sino que también limita la capacidad del equipo para responder a situaciones imprevistas.

Ausencia de un plan de sucesión: este escenario agrava la vulnerabilidad de la empresa ante la salida inesperada del colaborador clave. Un plan de sucesión es esencial para identificar posibles reemplazos y preparar a los colaboradores mediante formación continua, lo que garantizará que la transición en la gestión del departamento sea fluida y sin interrupciones.

Sobrecarga de trabajo: genera un alto riesgo operativo debido a la concentración de responsabilidades. Esta sobrecarga puede provocar errores operativos y afectar la salud y el rendimiento del colaborador. Además, no contribuye a que otros miembros de la empresa tengan la iniciativa de involucrarse, ya que estos perciben las tareas como exclusivas del encargado del Departamento de Logística. Como medida correctiva, se sugiere redistribuir las tareas y considerar la contratación de personal adicional que pueda apoyar al colaborador clave en la ejecución de responsabilidades.

Falta de personal de respaldo: actualmente, si el colaborador clave se ausenta, no hay una persona capacitada que pueda asumir sus responsabilidades, lo cual se traduce en una interrupción de las operaciones críticas del Departamento de Logística. Para mitigar este riesgo, se recomienda contratar y capacitar personal de respaldo que pueda asumir las responsabilidades del colaborador principal en caso de necesidad.

Limitaciones en contratación o capacitación: las limitaciones presupuestarias o la falta de enfoque en la capacitación continua impiden que la organización contrate o entrene a otros empleados, reforzando la concentración de responsabilidades en una sola persona. Estas limitaciones ponen en riesgo la capacidad de la empresa para continuar operando de manera eficiente a largo plazo.

5.4.3. Ineficiencia en la comunicación con las plantas procesadoras

Tabla 17

PFMEA: Ineficiencia en la comunicación con las plantas procesadoras

No	Proceso	Modo de Falla Potencial	Efecto del Modo de Falla	Severidad (S)	Causa(s) Potencial(es) de Falla	Ocurrencia (O)	Controles Existentes de Detección	Detección (D)	RPN (SxOxD)	Acciones Recomendadas
1	Comunicación con plantas procesadoras	Falta de comunicación efectiva	Retrasos en órdenes de compra, errores en interpretación	9	Falta de estandarización de procesos	8	Revisión de órdenes manual	7	504	Desarrollar un protocolo formal y estandarizado de comunicación
2	Comunicación bidireccional	Falta de retroalimentación	Problemas no detectados a tiempo, desalineación en objetivos	8	Ausencia de mecanismos formales de retroalimentación	7	Feedback ocasional y no estructurado	6	336	Implementar reuniones periódicas y un sistema de retroalimentación formal
3	Coordinación entre partes	Descoordinación entre partes	Duplicación de esfuerzos, retrasos	8	Falta de coordinación entre logística y plantas	7	Supervisión eventual	7	392	Centralizar la información y establecer roles y responsabilidades claras
4	Gestión de la información	Información descentralizada	Información contradictoria o incompleta, decisiones erróneas	9	Descentralización de información crítica	8	Uso de múltiples canales informales	7	504	Desarrollar una plataforma centralizada de gestión de la información
5	Frecuencia de reuniones	Baja frecuencia de comunicación	Falta de alineación en esfuerzos, malentendidos	7	Poca frecuencia de interacción formal	6	Reuniones esporádicas	5	210	Establecer un calendario de reuniones frecuentes entre las partes involucradas
6	Tecnología de apoyo	Falta de tecnología unificada	Retrasos en la transferencia de datos, aumento en errores	7	Falta de sistema tecnológico integrado	8	Hoja de calculo compartida	8	448	Implementar un sistema de gestión y comunicación digital en tiempo real

Fuente: Elaboración propia (2024).

Falta de comunicación efectiva: una de las causas más críticas es la falta de comunicación efectiva entre las plantas y la empresa Global Frozen S. A. Tal como se evidenció en la etapa Medir, esta carencia ha generado retrasos significativos en la consecución de una cantidad importante de órdenes de compra en el periodo en estudio, lo cual se ha traducido en retrasos en cumplimientos a clientes. La severidad de este fallo es alta, ya que afecta directamente la operación continua de la empresa. Para mitigar este riesgo, se hace evidente la necesidad de desarrollar y formalizar protocolos de comunicación, estandarizando los métodos para la interacción con las plantas procesadoras, de modo que se reduzcan los malentendidos y errores.

Falta de retroalimentación formal: actualmente, existe una retroalimentación ocasional y no estructurada entre las partes, lo cual hace evidente la dificultad de detectar los problemas y tomar medidas correctivas en el momento adecuado, ya que no hay un flujo de información constante. Esto se puede traducir en desalineación en los objetivos operativos y dificultades a la hora de comprender las necesidades e intereses de cada parte. El establecimiento de reuniones periódicas y de canales de retroalimentación formales permitiría a las partes estar informadas de los problemas potenciales y evitaría errores operativos.

Descoordinación entre las partes: la falta de coordinación entre las partes involucradas contribuye a la duplicación de esfuerzos y retrasos innecesarios. Implementar una plataforma centralizada para gestionar la información puede ser una solución efectiva para reducir la descoordinación. Esta medida facilita que todas las partes accedan a la información en tiempo real y evitaría los errores provocados por la falta de comunicación fluida.

Descentralización de la información: la descentralización de la información crítica dificulta la toma de decisiones en tiempo y forma, esto como respuesta a la dispersión de la información entre diversos canales, lo que aumenta la posibilidad de recibir mensajes contradictorios. Se considera que el uso de una plataforma centralizada mejoraría la transferencia de datos, reduciendo el riesgo de que se tomen decisiones basadas en información incompleta o incorrecta.

Baja frecuencia de comunicación: una frecuencia baja de reuniones limita la capacidad de respuesta rápida ante problemas imprevistos. Este problema también afecta el desarrollo de relaciones de confianza entre las partes. Para mejorar este aspecto, es crucial aumentar la frecuencia de la comunicación formal entre Global Frozen S. A. y las plantas procesadoras, lo cual permitiría una mayor alineación de esfuerzos.

Falta de tecnología de apoyo: la falta de un sistema tecnológico unificado es otra de las causas de retrasos y errores en la transferencia de información. La implementación de una infraestructura tecnológica adecuada no solo optimizaría el flujo de datos, sino que también facilitaría la detección de errores y la corrección en tiempo real, permitiendo una mayor eficiencia operativa.

A modo de conclusión, se puede decir que la etapa Analizar ha permitido identificar y comprender las causas raíz más críticas de los problemas prioritarios identificados en la etapa Definir, los cuales fueron: Ineficiencia en la comunicación con las plantas procesadoras, dependencia de un solo colaborador y falta de documentación del proceso de exportación.

El análisis a través de la metodología PFMEA ha revelado que la falta de comunicación efectiva y la información descentralizada son las principales causas raíz de que exista una ineficiencia en la comunicación entre el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A. y las plantas procesadoras. Asimismo, la falta de documentación de procesos y falta de personal de respaldo en el área de logística exponen a la organización a riesgos operativos significativos, por lo cual estas se consideran las dos causas raíz de que en la actualidad exista dependencia de un solo colaborador.

Por último, la falta de estándares y procedimientos, así como la dependencia del conocimiento tácito, son las razones por las cuales Global Frozen S. A. no ha priorizado la documentación del proceso de exportación, agravando la vulnerabilidad y exponiéndose a posibles interrupciones operativas ante la ausencia del colaborador clave. En la Tabla 16, se propondrán acciones correctivas específicas para abordar estas causas críticas, utilizando herramientas que se alineen con esta metodología.

Capítulo VI. Propuesta de mejora al proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado

A lo largo del desarrollo de este proyecto de investigación, se ha identificado una serie de áreas críticas dentro del proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A., las cuales requieren atención. Por ello, en este capítulo, se presentará una propuesta de mejora enfocada en la aplicación de la metodología DMAIC, la cual, tal como se ha mencionado, es una herramienta de gestión ampliamente reconocida por su eficacia en la optimización de procesos y en la resolución de problemas complejos.

El objetivo principal de este capítulo es detallar cómo la aplicación de DMAIC puede ser utilizada para mejorar el proceso de exportación de Global Frozen S. A., proponiendo mejoras y estrategias de control concretas.

6.1. DMAIC: Etapa Mejorar

En la metodología DMAIC, la fase de Mejorar es fundamental para identificar e implementar soluciones que ayuden a abordar las causas raíz de los problemas prioritarios, detectados en fases anteriores. Durante esta etapa, se evaluarán las posibles mejoras, con el fin de concentrar los esfuerzos en aquellas acciones que proporcionen el mayor impacto positivo. Para ello, se hace uso de herramientas que permitan una toma de decisiones informada y objetiva.

6.1.1. Matriz de priorización y CEP

Se ha seleccionado para este fin la matriz de priorización combinada con los Criterios de Evaluación Ponderados (CEP), en búsqueda de elegir de forma eficaz las soluciones al evaluar cada propuesta en función de varios criterios clave, como el impacto operativo, la facilidad de

implementación, los costos asociados y el tiempo requerido para su ejecución. Cada criterio es ponderado de acuerdo con la relevancia que se considera tiene para Global Frozen S. A.

El uso de los Criterios de Evaluación Ponderados en la matriz de priorización permite que las soluciones no se analicen únicamente por su efecto potencial, sino también por la practicidad de su implementación y la relación costo-beneficio.

Criterios de evaluación

Impacto en la operación: ¿Cuánto mejorará el problema en estudio si se implementa la propuesta? (1 = Bajo, 5 = Alto).

- Facilidad de implementación: ¿Qué tan fácil es implementar esta propuesta? (1 = Difícil, 5 = Muy fácil).
- Costos asociados: ¿Cuáles son los costos de implementación? (1 = Alto costo, 5 = Bajo costo).
- Tiempo de implementación: ¿Cuánto tiempo llevará implementar la mejora? (1 = Lento, 5 = Rápido).

Ponderación de criterios (ejemplo)

- Impacto en la operación: 40 % (0.4)
- Facilidad de implementación: 25 % (0.25)
- Costos asociados: 20 % (0.2)
- Tiempo de implementación: 15 % (0.15)

En la Tabla 18 se abordan las posibles soluciones para priorizar las acciones más efectivas que permitan mitigar la vulnerabilidad operativa causada por el proceso de exportación no documentado. Las causas raíz del problema han sido identificadas como la dependencia excesiva del conocimiento tácito del colaborador clave y la ausencia de estándares y procedimientos formales.

6.1.1.1. Matriz de priorización y CEP: proceso de exportación no documentado

Tabla 18

Matriz de priorización y CEP: proceso de exportación no documentado

Propuesta	Impacto en la operación (40 %)	Facilidad de implementación (25 %)	Costos (20 %)	Tiempo (15 %)	Puntuación total
Sistema de documentación y estandarización de procesos	5 (2.0)	4 (1.0)	4 (0.8)	4 (0.6)	4.25
Plan de transferencia de conocimiento formal	4 (1.6)	3 (0.75)	3 (0.6)	3 (0.45)	3.25
Automatización parcial de tareas críticas	4 (1.6)	3 (0.75)	3 (0.6)	3 (0.45)	3.25
Manual digital interactivo para el proceso de exportación	4 (1.6)	4 (1.0)	3 (0.6)	4 (0.6)	3.75

Procedimientos claros para la gestión de crisis	4 (1.6)	4 (1.0)	3 (0.6)	3 (0.45)	3.50
Contratación temporal o por proyecto para apoyo en la documentación	5 (2.0)	3 (0.75)	3 (0.6)	4 (0.6)	3.75
Base de datos de consultas rápidas	3 (1.2)	5 (1.25)	2 (0.4)	5 (0.75)	3.75
Auditorías periódicas para asegurar el cumplimiento	4 (1.6)	3 (0.75)	3 (0.6)	3 (0.45)	3.25

Fuente: Elaboración propia (2024).

A continuación, se presenta un análisis de las propuestas evaluadas en la Tabla 18. Cada opción ha sido valorada según su impacto operativo, facilidad de implementación, costo y tiempo requerido; el puntaje total refleja una prioridad clara de acción. Las iniciativas con mayores puntuaciones abordan tanto las causas raíz identificadas como la viabilidad práctica de su ejecución. A partir de esta priorización, se detallan a continuación las ocho acciones recomendadas, ordenadas de mayor a menor prioridad.

1. Implementación de un sistema de documentación y estandarización de procesos: esta propuesta resultó ser la de mayor prioridad, pues obtuvo un promedio ponderado de 4.25. La razón de este alto puntaje radica en que aborda directamente las dos principales causas raíz identificadas: la falta de estándares y la dependencia del conocimiento tácito. Al formalizar el proceso de exportación mediante la estandarización de procedimientos, se reduce significativamente la

vulnerabilidad de la organización ante la ausencia del colaborador clave, ya que cualquier persona con acceso a la documentación podría ejecutar el proceso. La facilidad de implementación es relativamente alta, ya que no requiere grandes inversiones, sino más bien un esfuerzo organizado de sistematización del conocimiento que ya existe, y los costos y tiempos asociados son moderados, lo que hace que esta medida sea práctica y efectiva.

2. Contratación temporal o por proyecto para apoyo en la documentación: esta propuesta también obtuvo un alto puntaje (3.75), debido a su valioso impacto operativo (5). Contratar personal temporal especializado permitiría acelerar la creación de los estándares y procedimientos, lo cual es vital, dado que la capacidad interna de la organización es limitada por el hecho de que el Departamento de Logística está conformado por una sola persona. Esta propuesta es especialmente valiosa porque permite resolver el problema de falta de personal para documentar sin comprometer los recursos operativos del colaborador clave, cuya disponibilidad ya es limitada. Sin embargo, su facilidad de implementación y costos asociados son moderadamente complejos, ya que implican procesos de reclutamiento o la búsqueda de contratistas externos.

3. Manual digital interactivo para el proceso de exportación: con un puntaje promedio de 3.75, el desarrollo de un manual digital interactivo se posiciona como una alternativa viable que complementa la creación del sistema de documentación. Esta propuesta es relativamente sencilla de implementar y tiene un impacto operativo importante, ya que facilitará el acceso al conocimiento por parte del personal de apoyo o futuros empleados. Los costos asociados son moderados, y el tiempo de ejecución es relativamente corto, ya que, una vez creados los

procedimientos, estos pueden digitalizarse rápidamente utilizando herramientas tecnológicas accesibles.

4. Base de datos de consultas rápidas: otra propuesta destacada fue la creación de una base de datos de consultas rápidas, con un promedio ponderado de 3.75. Aunque su impacto operativo no es tan profundo como el de un sistema de documentación completo, esta solución ofrece una implementación fácil y rápida, lo que la convierte en una opción ideal para solucionar problemas inmediatos. Una base de datos de este tipo puede contener información esencial sobre el proceso de exportación, lo que permitirá a otros departamentos o colaboradores acceder rápidamente a respuestas sobre temas críticos, reduciendo la dependencia de una sola persona. Los costos de esta propuesta también son bajos, lo que la hace especialmente atractiva a corto plazo.

5. Procedimientos claros para la gestión de crisis: con un promedio de 3.50, la creación de procedimientos claros para la gestión de crisis es una medida que, aunque no resuelve la causa raíz de la falta de documentación, es crucial para asegurar la continuidad del proceso ante eventos inesperados. Esta propuesta es relativamente fácil de implementar, ya que puede basarse en experiencias previas y en la identificación de los pasos mínimos críticos para mantener la operación en caso de una ausencia del colaborador clave. Su impacto es notable, aunque su naturaleza reactiva limita su efectividad a largo plazo en comparación con soluciones más estructurales como la documentación formal.

6. Plan de transferencia de conocimiento formal: el plan de transferencia de conocimiento formal obtuvo un promedio ponderado de 3.25, debido a que se enfoca en mitigar la dependencia

del conocimiento tácito. Sin embargo, su implementación es más compleja (3), ya que implica coordinar la transferencia con personal que aún no está disponible, o que podría incorporarse en el futuro. Si bien tiene un impacto operativo considerable, esta propuesta tendría un mayor efecto a largo plazo, cuando existan más recursos humanos disponibles en el área de logística. Los costos y tiempos asociados son moderados, pero esta opción debería ser vista como una medida complementaria a las soluciones inmediatas, como la estandarización de procesos.

7. Automatización parcial de tareas críticas: la automatización parcial de tareas críticas también obtuvo un promedio de 3.25, principalmente porque su implementación es más compleja y costosa. Si bien la automatización puede reducir errores y mejorar la eficiencia operativa, no soluciona directamente la dependencia del colaborador clave ni la falta de documentación formal. Sin embargo, su impacto operativo es relevante, ya que podría permitir a la organización optimizar tareas rutinarias y liberar tiempo para el colaborador actual, lo que facilitaría el trabajo en otras mejoras.

8. Auditorías periódicas para asegurar el cumplimiento: finalmente, las auditorías periódicas para asegurar el cumplimiento de la estandarización y la documentación obtuvieron un promedio de 3.25. Aunque esta propuesta no resuelve las causas raíz, garantiza que los procesos documentados se mantengan actualizados y que se sigan correctamente, lo que refuerza las mejoras implementadas. Las auditorías también fomentan una cultura de mejora continua, asegurando que las soluciones implementadas permanezcan efectivas en el tiempo.

Para la segunda matriz de priorización, basada en el análisis PFMEA, se reveló que las principales causas raíz de que se dependa actualmente de un solo colaborador se debe a la falta de

documentación de procesos y a la falta de personal de respaldo en el área de logística. Lo anterior se traduce en una dependencia excesiva, situación que representa un riesgo significativo para la continuidad y la eficiencia de las operaciones. Por lo tanto, es fundamental priorizar las mejoras que aseguren una estructura operativa más resiliente y menos dependiente.

6.1.1.2. Matriz de priorización y CEP: dependencia de un solo colaborador

Tabla 19

Matriz de priorización y CEP: dependencia de un solo colaborador

Propuesta	Impacto en la operación (40 %)	Facilidad de implementación (25 %)	Costos (20 %)	Tiempo (15 %)	Puntuación total
Estandarización de procesos	5 (2.0)	4 (1.0)	4 (0.8)	4 (0.6)	4.4
Base de datos centralizada	5 (2.0)	3 (0.75)	3 (0.6)	3 (0.45)	3.80
Capacitación en procesos	4 (1.6)	4 (1.0)	4 (0.8)	4 (0.6)	4.0
Auditorías internas	4 (1.6)	3 (0.75)	4 (0.8)	3 (0.45)	3.60
Contratación de personal de respaldo	5 (2.0)	4 (1.0)	3(0.6)	3 (0.45)	4.05
Planes de sucesión	4 (1.6)	4 (1.0)	4 (0.8)	4 (0.6)	4.0
Automatización de tareas	5 (2.0)	3 (0.75)	2 (0.4)	2 (0.3)	3.45

Sistema de mentoría interna	4 (1.6)	2 (0.5)	5 (1.0)	4 (0.6)	3.70

Fuente: Elaboración propia (2024).

A continuación, se presenta un análisis de las propuestas evaluadas en la Tabla 19, que muestra las prioridades y puntajes obtenidos para mitigar la dependencia de un solo colaborador en el área de logística. Cada alternativa ha sido valorada según su impacto operativo, facilidad de implementación, costos y tiempo requerido. El puntaje total indica cuáles iniciativas combinan mayor eficacia y viabilidad, sirviendo como guía para la selección de acciones inmediatas y de largo plazo. A partir de esta priorización, se describen las soluciones ordenadas de mayor a menor relevancia.

1. Estandarización y formalización de procesos: la estandarización y formalización de procesos obtuvo la puntuación más alta en la matriz de priorización (4.4) y emerge como la solución más crítica y viable en el corto plazo. Esta propuesta es esencial para mitigar los riesgos asociados con la dependencia de un solo colaborador en el área de logística, pues formalizar los procedimientos asegura que cualquier persona que sea contratada posteriormente o transferida a este departamento pueda seguir una guía clara y bien documentada para ejecutar tareas críticas.

El impacto operativo de la estandarización es significativo, ya que crea un marco de referencia uniforme para todas las operaciones logísticas. Esto no solo mejora la eficiencia, sino que también reduce la probabilidad de errores humanos, ya que se estaría trabajando bajo un mismo conjunto de procedimientos formales. Además, la facilidad de implementación es alta, con una puntuación de 4 en este criterio, dado que la empresa puede comenzar este proceso utilizando recursos internos, sin necesidad de grandes inversiones adicionales. Los costos son moderados

(0.8), ya que la principal inversión es el tiempo necesario para documentar adecuadamente los procesos actuales.

En términos de tiempo de implementación (puntuación de 4), la estandarización de procesos puede llevarse a cabo relativamente rápido, sobre todo si la empresa emplea herramientas simples de documentación y si el colaborador actual en logística participa activamente en la creación de los procedimientos. La ventaja de esta propuesta es que su ejecución rápida no solo mejora la operación en el presente, sino que también prepara al área de logística para la futura incorporación de nuevo personal, proporcionando una base sólida de referencia.

2. Contratación de personal de respaldo: la contratación de personal de respaldo obtuvo una puntuación de 4.05, lo que la convierte en una de las soluciones más urgentes y necesarias. La situación actual de Global Frozen S. A., con un único colaborador en el área de logística, representa un riesgo crítico, ya que cualquier ausencia inesperada o salida de este empleado tendría un impacto severo en las operaciones. La contratación de personal adicional no solo aliviaría esta dependencia, sino que también permitiría distribuir las cargas de trabajo de manera más equitativa y asegurar que los procesos logísticos puedan continuar sin interrupciones.

El impacto operativo de esta medida es alto (puntuación de 5), ya que la incorporación de nuevos empleados mitigará de manera directa el riesgo de dependencia y facilitará la implementación de otras mejoras, como los sistemas de mentoría interna o los planes de sucesión. Sin embargo, uno de los principales desafíos de esta propuesta es su facilidad de implementación, con una puntuación de 4, debido a que existen algunos costos asociados a la contratación, pues supone una inversión significativa no solo por los salarios que deben ser asumidos, sino también

por el tiempo y los recursos necesarios para la integración y formación de los nuevos colaboradores.

De todos modos, los beneficios a largo plazo superan ampliamente estos costos iniciales, ya que el área de logística se vuelve más flexible y resistente a contingencias. El tiempo de implementación es moderado (puntuación de 3), dependiendo de la rapidez con que la empresa pueda realizar el proceso de reclutamiento y selección.

3. Capacitación continua en los procesos documentados: la capacitación continua en los procesos documentados es otra propuesta de alta relevancia, con una puntuación total de 4.0. Esta medida es clave para garantizar que los nuevos colaboradores que se sumen al equipo logístico, como parte de la estrategia de contratación, estén plenamente capacitados para ejecutar las tareas operativas siguiendo los procedimientos estandarizados. La capacitación también es importante para asegurar que cualquier cambio o actualización en los procesos se comunique adecuadamente a todo el equipo.

El impacto operativo es alto, ya que mejora la consistencia y calidad de las operaciones logísticas, reduciendo el margen de error humano y aumentando la productividad. Además, garantiza que el equipo esté preparado para enfrentar situaciones complejas o imprevistas con mayor competencia. En cuanto a la facilidad de implementación, dado que la empresa puede utilizar recursos internos para las capacitaciones, como talleres o sesiones de formación lideradas por el propio colaborador actual, quien conoce bien los procesos, se considera que no es una propuesta tan difícil de implementar

Los costos asociados son moderados, ya que la principal inversión es el tiempo destinado a la capacitación, aunque pueden surgir costos adicionales si se decide recurrir a consultores

externos o plataformas de formación especializadas. En cuanto al tiempo, se considera que las capacitaciones pueden organizarse rápidamente y actualizarse de forma periódica a medida que evolucionen los procesos.

4. Planes de sucesión y rotación de personal: los planes de sucesión y rotación de personal también recibieron una puntuación de 4.0, subrayando su importancia estratégica para el largo plazo. Estos planes aseguran que, en caso de salida del personal actual o de cualquier tipo de contingencia, siempre haya colaboradores capacitados para asumir roles clave. La rotación dentro del área logística también fomenta un aprendizaje continuo y diversificado, permitiendo que más de un colaborador esté preparado para ejecutar tareas críticas.

Se considera que el impacto es alto, debido a que un plan de sucesión bien diseñado reduce la vulnerabilidad ante la rotación de personal y asegura una operación ininterrumpida. No obstante, la facilidad de implementación de esta medida también depende de la contratación de personal de respaldo, lo que hace que su puntuación sea alta solo si se resuelve previamente este desafío. Los costos son moderados, ya que estos planes suelen implicar formación interna y actividades de desarrollo profesional, mientras que el tiempo de implementación es relativamente corto una vez que se disponga de personal suficiente para permitir la rotación.

5. Sistema de mentoría interna: con una puntuación de 3.70, debe considerarse como una solución viable a largo plazo, pero no inmediatamente factible, pues el área de logística está conformada por una sola persona, y es imposible implementar un programa de mentoría interna en este momento. Para que esta propuesta pueda llevarse a cabo, es imprescindible que primero se contrate a personal adicional. Solo con un equipo más amplio será posible estructurar un sistema de mentoría eficaz, donde los colaboradores más experimentados puedan guiar a los nuevos en sus responsabilidades.

Se considera que, llegado a este punto, el impacto de la mentoría interna es alto, ya que promueve el desarrollo de competencias y asegura que el conocimiento operativo se transfiera de manera efectiva entre los colaboradores. También, es importante tener en cuenta que la facilidad de implementación es baja en este momento (2), debido a la falta de personal disponible para ejercer el rol de mentor. Los costos son bajos (1.0), ya que la mentoría se realiza internamente y no requiere de grandes inversiones económicas, pero el tiempo de implementación también depende de la contratación de nuevo personal, lo que hace que su puntuación sea moderada.

En síntesis, se observa claramente que la estandarización y formalización de procesos junto con la contratación de personal de respaldo representan las acciones de mejora más prioritarias, pues no solo tienen un alto impacto operativo, sino que también preparan el terreno para la implementación de otras mejoras. La contratación de personal de respaldo es un paso necesario para habilitar otras propuestas, como la mentoría interna y los planes de sucesión, por lo cual es una acción crítica que debería abordarse desde la dependencia actual del Departamento de Logística.

A continuación, la Tabla 20 aborda las posibles soluciones para mejorar la comunicación entre el Departamento de Logística y las plantas procesadoras. Al aplicar los CEP, se puede

priorizar aquellas soluciones que no solo abordan el problema central, sino que velan por una mayor rentabilidad y eficiencia, guiando así la fase de Mejorar hacia la implementación de acciones correctivas de alto impacto.

6.1.1.3. Matriz de priorización y CEP: Ineficiencia en la comunicación con las plantas procesadoras

Tabla 20

Matriz de priorización y CEP: Ineficiencia en la comunicación con las plantas procesadoras

Propuesta	Impacto en la operación (40 %)	Facilidad de implementación (25 %)	Costos (20 %)	Tiempo (15 %)	Puntuación Total
Canales de comunicación formales	4 (1.6)	5 (1.25)	5 (1.0)	4 (0.6)	4.45
Reuniones regulares	3 (1.2)	4 (1.0)	5 (1.0)	5 (0.75)	3.95
Protocolos de comunicación	4 (1.6)	4 (1.0)	5 (1.0)	4 (0.6)	4.20
Capacitación en comunicación	3 (1.2)	3 (0.75)	3 (0.6)	3 (0.45)	3.00
Sistema centralizado de información	5 (2.0)	3 (0.75)	2 (0.4)	3 (0.45)	3.60
Base de datos compartida	4 (1.6)	3 (0.75)	3 (0.6)	3 (0.45)	3.40
Automatización de actualización	5 (2.0)	3 (0.75)	2 (0.4)	2 (0.3)	3.45

Monitoreo y alertas en tiempo real	5 (2.0)	3 (0.75)	2 (0.4)	2 (0.3)	3.45

Fuente: Elaboración propia (2024).

A continuación, se presenta el respectivo análisis relacionado con la matriz de priorización, con el fin de evaluar la factibilidad y el impacto de diversas propuestas de mejora que buscan optimizar la comunicación entre el Departamento de Logística de Global Frozen S. A. y las plantas procesadoras. Se desarrolla una revisión exhaustiva, tomando en cuenta los factores que influyen en cada propuesta, para conocer el impacto en la operación, la facilidad de implementación, los costos asociados y el tiempo de ejecución.

1. Canales de comunicación formales: esta propuesta de mejora obtuvo la puntuación más alta (4.45), gracias a su capacidad para proporcionar una solución eficiente y de alto impacto en el corto plazo. La implementación o establecimiento de plataformas de mensajería corporativa, como canales de comunicación formales, ayudaría a centralizar y agilizar el intercambio de información, lo que resultaría en una mejora significativa.

La facilidad de implementación es notablemente alta, ya que estas herramientas requieren una curva de aprendizaje mínima y se integran fácilmente en el flujo de trabajo cotidiano de la organización. Los costos involucrados son relativamente bajos, considerando que muchas de estas plataformas operan bajo modelos de suscripción accesibles, o incluso cuentan con versiones gratuitas o empresariales ya utilizadas en muchas empresas. Por último, el tiempo de implementación es corto, lo que maximiza el retorno de inversión en términos de eficiencia y efectividad.

La relevancia de esta propuesta se justifica no solo por su bajo costo y facilidad de integración, sino también porque fomenta una mayor cohesión y coordinación entre las partes involucradas. En un entorno como el que se tiene en estudio, es necesario contar con información actualizada, rápida y eficaz para evitar retrasos y errores.

2. Protocolos de comunicación: con una puntuación total de 4.20, esta propuesta es casi tan efectiva como la anterior. La formalización de protocolos de comunicación asegura que la información fluya de manera estandarizada, con claridad y sin ambigüedades. Al establecer pautas claras sobre qué tipo de información debe comunicarse, cuándo y mediante qué canales, se pueden reducir significativamente las confusiones y los malentendidos.

En términos de implementación, esta mejora requiere esfuerzos moderados, ya que implica la creación de documentos y la capacitación mínima del personal para su correcta aplicación. Los costos asociados son bajos, principalmente limitados a recursos internos para la creación y difusión de los protocolos, y el tiempo de implementación es relativamente corto. No obstante, su efectividad depende de la adherencia de los empleados a dichos protocolos, por lo que es crucial establecer mecanismos de seguimiento y revisión para garantizar su uso continuo y adecuado.

3. Reuniones regulares: la realización de reuniones periódicas recibió una puntuación de 3.95, destacándose como una mejora de bajo costo y fácil implementación. Las reuniones, especialmente si están bien estructuradas y documentadas, son una herramienta eficaz para mantener alineados a los equipos de logística y las plantas procesadoras. Además, estas sesiones ofrecen la oportunidad de discutir problemas en tiempo real y tomar decisiones de manera ágil, lo que contribuye a una operación más eficiente.

El impacto operativo es relativamente menor comparado con las dos propuestas anteriores, ya que las reuniones, si no están bien gestionadas, pueden convertirse en una carga adicional para los equipos. Además, su frecuencia y duración deben ser cuidadosamente planificadas para no interferir en las actividades diarias.

***4. Capacitación en habilidades de comunicación**:* con una puntuación de 3.00, la capacitación en habilidades de comunicación es una iniciativa que, si bien tiene un impacto positivo, presenta desafíos en términos de implementación y costo. Este tipo de intervención es fundamental para mejorar las competencias interpersonales de los colaboradores, promoviendo una comunicación más clara y efectiva. Sin embargo, la formación requiere tiempo, recursos económicos, y un compromiso significativo de las partes involucradas para garantizar que las habilidades aprendidas sean aplicadas en el día a día. A pesar de ello, la inversión en desarrollo de competencias blandas es una estrategia a largo plazo que puede generar retornos sustanciales en la cultura organizacional y en la eficiencia de los procesos operativos.

5. Sistema centralizado de gestión de la información: la implementación de un sistema centralizado de gestión de la información, con una puntuación de 3.60, tiene un alto impacto en la operación, pero se ve limitada por la complejidad de su implementación y los costos asociados. Este tipo de sistema, como un ERP (*Enterprise Resource Planning*) o WMS (*Warehouse Management System*), permite centralizar todos los datos relevantes en una única plataforma, accesible para todos los actores involucrados. Esto elimina la dispersión de información y facilita la toma de decisiones basadas en datos actualizados en tiempo real.

No obstante, la implementación de este tipo de *software* requiere una inversión inicial significativa tanto en términos de recursos económicos como de tiempo. Además, la adopción de la tecnología puede enfrentarse a resistencias internas o dificultades técnicas. A pesar de estos desafíos, una vez implementado, el sistema centralizado puede transformar profundamente la forma en que la información fluye dentro de la organización, generando eficiencias operativas sustanciales a largo plazo.

***6. Automatización de la actualización de información y monitoreo en tiempo real*:** ambas propuestas obtuvieron una puntuación de 3.45, lo que refleja su alto potencial de impacto, aunque también sus altos costos y complejidad. La automatización y el monitoreo en tiempo real mejoran drásticamente la precisión y la velocidad con la que la información fluye entre los departamentos, lo que resulta en una reducción significativa de errores humanos y una mejor capacidad para responder a situaciones críticas. Sin embargo, estas soluciones requieren sistemas tecnológicos avanzados y una infraestructura adecuada, lo que incrementa los costos de implementación y el tiempo requerido para su puesta en marcha.

6.1.2. Mejoras seleccionadas a implementar

A modo de conclusión, por un lado, se puede decir que la matriz de priorización permite identificar el establecimiento de canales de comunicación formales y la definición de protocolos de comunicación como las propuestas de mejora en las cuales se debe enfocar Global Frozen S. A. para contrarrestar el problema de la ineficiencia en la comunicación con las plantas procesadoras. Ambas representan soluciones equilibradas en cuanto a impacto, costo y facilidad de implementación. Estas acciones pueden generar mejoras sustanciales a corto plazo, preparando el terreno para iniciativas más complejas.

Por otro lado, se determina que las propuestas de documentación y estandarización de procesos y la contratación temporal o por proyecto son las soluciones más efectivas y viables para abordar los problemas estructurales de Global Frozen S. A. Estas medidas no solo mitigan la dependencia del conocimiento tácito del colaborador clave, sino que también establecen una base sólida para futuras mejoras. Otras propuestas, como el manual digital interactivo y la base de datos de consultas rápidas, ofrecen soluciones prácticas a corto plazo que complementan estas acciones estructurales, ayudando a reducir riesgos operativos de manera inmediata.

En la presente fase, Mejorar, se logró identificar y evaluar soluciones que abordan las principales problemáticas de Global Frozen S. A., gracias a herramientas como la matriz de priorización y los Criterios de Evaluación Ponderados (CEP). Con base en los análisis previamente realizados, se seleccionaron cuatro propuestas de mejora que, además de ofrecer un impacto positivo en la operación, son factibles de implementar y se alinean con los objetivos estratégicos de la organización. A continuación, se detalla cada una de ellas.

6.1.2.1. Estandarización y formalización de procesos

Esta iniciativa se posiciona como una de las soluciones más críticas para reducir la dependencia de un solo colaborador en el área de logística. La estandarización asegura que cualquier nuevo empleado o colaborador eventual pueda ejecutar tareas clave con base en procedimientos claramente documentados, lo que mejorará la consistencia y reducirá los riesgos asociados a la ausencia de personal clave.

6.1.2.2. Capacitación de personal de respaldo

La dependencia de un solo colaborador en el área logística representa un riesgo considerable para la continuidad de las operaciones. Incorporar personal de respaldo, ya sea por medio de contratación de nuevo personal o capacitación de personal existente como *backup* a esta área, no solo distribuirá la carga de trabajo, sino que también proporcionará seguridad a la operación, flexibilidad necesaria para implementar otras mejoras, la creación de un sistema de mentoría interna y el establecimiento de planes de sucesión.

6.1.2.3. Establecimiento de canales de comunicación formales

Esta medida busca centralizar y agilizar el intercambio de información mediante plataformas de mensajería corporativa o herramientas similares. Dada su facilidad de implementación, bajo costo y rápida integración, esta propuesta permitirá una mejora inmediata en la comunicación entre el Departamento de Logística y las plantas procesadoras.

6.1.2.4. Definición de protocolos de comunicación

Formalizar el flujo de información mediante protocolos estandarizados reducirá la ambigüedad y los errores en la transmisión de datos críticos. Al establecer pautas claras sobre canales, tiempos y tipos de información a comunicar, se garantizará una mayor coherencia y eficiencia en los procesos.

Se espera que la ejecución de estas acciones aporte mejoras significativas a corto plazo, creando, a su vez, una base sólida para iniciativas más complejas que podrían implementarse en el futuro. En la etapa Controlar, se establecerán mecanismos de seguimiento y monitoreo para garantizar que las mejoras implementadas se mantengan y continúen aportando valor a largo plazo.

De esta manera, Global Frozen S. A. podrá construir una estructura operativa más resiliente, menos dependiente y preparada para enfrentar futuros desafíos.

6.2. DMAIC: Etapa Controlar

La presente etapa constituye la fase final de la metodología DMAIC, aplicada para optimizar el proceso de exportación del Departamento de Logística de Global Frozen S. A. y asegurar la continuidad de las mejoras propuestas. En el marco de DMAIC, el propósito de esta última etapa es consolidar los avances obtenidos y establecer mecanismos de supervisión y ajuste que permitan la sostenibilidad de las prácticas implementadas a lo largo del proceso (Montgomery, 2012). Para ello, se decidió desarrollar un plan de control para cada una de las propuestas de mejora planteadas, con el fin de definir protocolos para la identificación temprana de desviaciones, facilitando la adopción de acciones correctivas, así como también la optimización continua del desempeño en la operación logística.

La implementación de indicadores clave de rendimiento (KPI), tales como la tasa de participación activa, el tiempo medio de respuesta y la centralización de decisiones clave, permitirá un monitoreo constante y alineado con los objetivos estratégicos de la organización, lo que contribuye a la calidad y eficiencia de los procesos (Montgomery, 2012). En este sentido, la etapa Controlar no solo podrá garantizar el cumplimiento de mejoras propuestas, sino que también establece una estructura de control que permite a Global Frozen S. A. una adaptación proactiva a cambios futuros y menos vulnerables.

6.2.1. Plan de control para la estandarización y formalización de procesos en el área de logística

6.2.1.1. Identificación de los elementos críticos del proceso

Para la estandarización y formalización de procesos del Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A., es indispensable documentar los procedimientos clave de esta área. Por ello, se debe desarrollar un manual de procedimientos donde se detallen los pasos necesarios para cada etapa del proceso de exportación, así como los estándares de calidad, tiempos de ejecución y recursos requeridos.

Además del manual de procedimientos, se sugiere la elaboración de Procedimientos Operativos Estándar (SOP) para cada fase del proceso de exportación. Estos documentos normativos permitirán formalizar las mejores prácticas y asegurar una ejecución uniforme de las tareas logísticas. Según U.S. Environmental Protection Agency (2007), el uso de Procedimientos Operativos Estándar (SOP) ayuda a estandarizar la ejecución de tareas rutinarias, lo que facilita la capacitación del personal, reduce la variabilidad operativa y mejora la eficiencia general al proporcionar instrucciones detalladas y consistentes.

Seguidamente, es necesario definir los roles y las respectivas responsabilidades, asignando tareas claras a cada persona para evitar ambigüedades en la ejecución y fortalecer el conocimiento organizacional colectivo. Por último, debe llevarse a cabo la implementación de protocolos de supervisión y seguimiento, los cuales incluirían la revisión de documentación y el cumplimiento de los procesos documentados, para asegurar la correcta adopción de las normas establecidas.

6.2.1.2. Métodos de monitoreo y control de medidas

Se implementarán revisiones semanales durante la primera etapa del plan de control, las cuales tendrán una duración de seis meses; posteriormente, la supervisión se podrá realizar de forma mensual. Se realizará una verificación periódica de la existencia, claridad y aplicabilidad de los SOP, asegurando que estén alineados con los procesos reales y actualizados ante cualquier cambio operacional. Se evaluarán los tiempos de ejecución y la frecuencia de incidencias en las tareas logísticas. A continuación, se detallan los indicadores clave de rendimiento (KPI) establecidos.

Indicadores de rendimiento (KPI)

- Progreso en la documentación y estandarización mediante SOP: indicador que mide el porcentaje de procesos documentados con SOP respecto al total de procesos identificados en el proceso de exportación que lleva a cabo el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A. Este KPI permite evaluar no solo el avance en la documentación, sino también el nivel de formalización operativa alcanzado a través de instrucciones claras, repetibles y alineadas con los estándares internos. La meta establecida es alcanzar el 50 % de los procesos con SOP en tres meses y el 100 % en seis meses.
- Cumplimiento de estándares documentados: tasa de adherencia a los estándares documentados, revisando la coherencia y exactitud en la ejecución de tareas, de acuerdo con los procedimientos que se están documentando paralelamente.
- Reducción de errores operativos: porcentaje de disminución en los errores de operación desde el inicio de la implementación de la documentación y estandarización de procesos.

Roles y responsabilidades

- Gerencia: responsable de supervisar la creación de documentación, así como de evaluar y validar los procedimientos estandarizados en logística.
- Personal logístico actual: encargado de colaborar en la identificación y descripción de los procesos operativos, apoyando en la precisión de la documentación.
- Recursos Humanos: departamento responsable de coordinar la capacitación de nuevo personal en los procedimientos y asegurar que estos cumplan con los estándares de la organización.

6.2.1.3. Acciones correctivas

Al identificar que el progreso en la documentación de procesos es insuficiente, se deberá estudiar la posibilidad de incrementar el recurso temporal destinado a la documentación y realizar un seguimiento semanal para acelerar el proceso. Por otra parte, en caso de presentarse incumplimiento de los estándares documentados, como consecuencia de una falta de adherencia a los protocolos establecidos, se programarán sesiones de capacitación y retroalimentación con el personal para reforzar la importancia de los estándares.

En caso de identificarse desviaciones o errores frecuentes en procesos que ya cuentan con SOP, se revisará el contenido del procedimiento correspondiente para detectar omisiones, ambigüedades o desactualizaciones, aplicando las correcciones necesarias en el documento y reforzando la capacitación asociada.

6.2.1.4. Capacitación y actualización en el uso de la documentación

Para garantizar que el personal logístico conozca y aplique la documentación de manera correcta, es necesario desarrollar programas de capacitación que estén centrados en educar acerca del desarrollo y la importancia de la documentación de procesos, así como también en la correcta adopción de procedimientos y estándares.

Adicionalmente, se deberá capacitar al personal logístico en la correcta lectura, aplicación y actualización de los SOP, utilizando simulaciones de casos reales cuando sea posible, para asegurar una apropiada comprensión y ejecución de los procedimientos.

De ser necesario, se pueden coordinar capacitaciones de refuerzo para resolver dudas y asegurar una aplicación continua de la estandarización. Si se detectan inconsistencias en el proceso de documentación o aplicación de los procedimientos, se programará un entrenamiento específico en las áreas que se necesita reforzar.

6.2.1.5. Evaluaciones y auditorías

Para evaluar la efectividad de la documentación y estandarización de procesos del Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A., se realizará una revisión mensual del cumplimiento de los procedimientos documentados, con especial atención en los procesos críticos. De manera trimestral, se evaluará la calidad y claridad de los documentos, asegurando que cumplan con los estándares y detalles necesarios para su correcta aplicación.

El KPI de progreso en la documentación de procesos será evaluado quincenalmente, y el cumplimiento de los estándares y la reducción de errores, mensualmente, para asegurar la consecución de los objetivos de estandarización.

6.2.1.6. Mecanismos de mejora continua

Con el fin de optimizar y actualizar la documentación y estandarización de procesos del Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A., se incluirán mecanismos de mejora al plan de control, como es la actualización semestral de la documentación. Se sugiere una revisión de documentos de procesos para realizar ajustes y adaptaciones a nuevas prácticas o necesidades operativas.

También, se recomienda aplicar encuestas semestrales de satisfacción y retroalimentación interna, las cuales permitirán identificar posibles áreas de mejora en la documentación e implementación de procesos estandarizados. Por otro lado, es necesario analizar regularmente los procesos estandarizados para que, con la retroalimentación brindada por los colaboradores, se puedan detectar posibles mejoras en tiempos y forma, para mantener estabilidad en las operaciones del departamento en estudio.

6.2.2. Plan de control para la contratación de personal de respaldo en el área de logística

6.2.2.1. Identificación de los elementos críticos del proceso

Como primer paso en la identificación de los elementos clave en este proceso de mejora, se debe resaltar la importancia de definir el perfil del puesto. Para ello se determinan competencias, habilidades y conocimientos específicos con los que debe contar la persona que entra como colaborador al Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A., con el fin de que el personal de respaldo esté realmente preparado para cumplir con las tareas críticas de la operación.

Una vez definido el perfil de la persona que brindará apoyo en esta área, se debe establecer un programa de capacitación inicial y de mentoría interna que permita que el personal de respaldo se familiarice con los procesos y procedimientos logísticos de manera integral y rápida.

Posteriormente, se debe definir un plan de sucesión que permita la distribución de responsabilidades y garantice que el personal de respaldo pueda asumir tareas clave en caso de ausencia del colaborador principal.

6.2.2.2. Métodos de monitoreo y control de medidas

Para asegurar que la contratación y la integración del nuevo personal de respaldo en logística cumpla los objetivos de la mejora, durante los primeros seis meses, se evaluará quincenalmente el desempeño del personal de respaldo para asegurar su progreso en la adquisición de habilidades y competencias críticas; luego de esto, la evaluación se llevará a cabo de forma mensual. Es de vital importancia generar revisiones cuidadosas de los reportes de desempeño para verificar el cumplimiento de tiempos y calidad en las tareas, así como también conversar con el colaborador principal para medir la percepción que este tiene sobre la eficiencia del nuevo personal.

Indicadores de rendimiento (KPI)

- Tasa de adopción de tareas: porcentaje de tareas que el personal de respaldo puede realizar de forma independiente después del proceso de capacitación inicial. Este KPI se revisará mensualmente para asegurar el progreso del nuevo personal.
- Cumplimiento de tiempos y calidad en tareas asignadas: medición del tiempo y la calidad con que el personal de respaldo realiza las tareas, en comparación con los estándares establecidos en el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A.
- Capacidad de responder en ausencias del personal principal: número de ocasiones en que el personal de respaldo ha cubierto eficazmente en situaciones críticas, lo cual se evaluará trimestralmente.

Roles y responsabilidades

- Mentor o colaborador principal: persona encargada de guiar al personal de respaldo durante el periodo de capacitación y servir como apoyo en situaciones específicas, brindando conocimientos clave y evaluando el progreso en el dominio de las tareas logísticas.
- Recursos Humanos: departamento encargado de garantizar la adecuada contratación y adaptación del personal de respaldo, apoyando con herramientas y recursos necesarios para facilitar el proceso de integración y evaluar el plan de sucesión.

6.2.2.3. Acciones correctivas

La empresa estará preparada para ofrecer capacitaciones adicionales en áreas específicas donde el colaborador presente debilidad; se implementará un seguimiento intensivo para mejorar las competencias necesarias y que el desempeño del nuevo colaborador sea suficientemente bueno para cumplir con tareas clave.

Si se llegase a presentar una situación en la que se identifique falta de adherencia a los protocolos establecidos por parte del colaborador de respaldo, se revisará el contenido de la capacitación y, si es necesario, se ajustará el programa de mentoría para reforzar la transmisión de conocimientos. Por último, en caso de que el personal de respaldo no cumpla con los tiempos de respuesta estipulados, se evaluará la carga de trabajo y se ajustarán las expectativas de desempeño, brindando retroalimentación y apoyo específico.

6.2.2.4. Capacitación y actualización del personal de respaldo

En este punto, es de total prioridad que se lleve a cabo una capacitación efectiva al personal de respaldo, para que logre un nivel de desempeño adecuado en la ejecución de actividades relacionadas con el proceso de exportación que lleva a cabo el Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A.

Dicho lo anterior, se establece que, durante el primer mes, el personal de respaldo recibirá una capacitación intensiva sobre los procedimientos y las tareas clave del departamento. Este entrenamiento cubrirá desde las tareas operativas hasta los protocolos de comunicación y resolución de problemas. Durante los primeros seis meses, el personal de respaldo recibirá mentorías por parte de la persona actualmente encargada del Departamento de Logística, la cual guiará y supervisará cada una de las tareas que se le asigne al nuevo colaborador, para verificar la calidad en la aplicación de las habilidades adquiridas.

Al término de los primeros seis meses, se evaluarán las competencias adquiridas por el personal de respaldo. Si se detectan áreas de oportunidad, se realizará un plan de reentrenamiento en las áreas específicas que requieran fortalecimiento.

6.2.2.5. Evaluaciones

Para asegurar la eficacia de la incorporación del personal de respaldo, se realizarán evaluaciones mensuales de su desempeño durante los primeros seis meses de contratación, para asegurar su progresión en el aprendizaje y dominio de las tareas del Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A. Pasada esta etapa, se recomienda realizar evaluaciones trimestrales para verificar la adherencia a los estándares de calidad en la ejecución de tareas y la consistencia en el desempeño del personal de respaldo.

6.2.2.6. Mecanismos de mejora continua

Para garantizar un proceso de mejora continua en la adaptación del nuevo personal y la optimización de las tareas del Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A., se recomienda realizar revisiones y ajustes cada seis meses (de ser necesario) a los procedimientos documentados. Durante estas revisiones, se le deberá prestar especial atención a cada uno de los procedimientos documentados y a las descripciones de tareas en el Departamento de Logística, para así lograr que el personal de respaldo se mantenga actualizado y pueda adaptarse a posibles cambios que puedan presentarse.

Asimismo, con apoyo del colaborador principal, se realizarán encuestas de satisfacción y reuniones de retroalimentación para identificar áreas de mejora en el proceso de integración del personal de respaldo. Por último, como parte del desarrollo de talento, se establecerán planes de sucesión para el personal de respaldo, permitiéndoles desarrollar habilidades adicionales que faciliten la cobertura de roles clave en caso de ausencias prolongadas, y fomentando un crecimiento integral del Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A.

6.2.3. Plan de control para el establecimiento de canales de comunicación formales

6.2.3.1. Identificación de los elementos críticos del proceso

En el contexto de establecer un sistema de comunicación formal, se identifican tres componentes críticos cuya estabilidad y continuidad podrían ayudar a garantizar el éxito de esta propuesta de mejora. En primer lugar, se tiene que la selección de la herramienta de comunicación corporativa debe realizarse tomando en cuenta requisitos específicos de seguridad, accesibilidad y facilidad de uso. Para este fin, se consideran herramientas como Microsoft Teams y Slack, ya que

resultan una opción interesante al permitir la integración de grupos de trabajo, almacenamiento de archivos y visibilidad de la actividad de los usuarios.

Como segundo elemento crítico, se considera necesario establecer un cronograma de comunicación regular y definir tiempos de respuesta estándar para los mensajes críticos entre el Departamento de Logística de Global Frozen S. A. y las plantas procesadoras, con el fin de minimizar retrasos al transmitir la información. Por último, en tercer lugar, para asegurar la claridad en las comunicaciones, se deberán desarrollar pautas específicas que indiquen cómo se debe registrar la información relevante. Esto incluye la formalización de protocolos para la transmisión de decisiones clave y la creación de registros accesibles a todas las partes involucradas.

6.2.3.2. Métodos de monitoreo y control de medidas

Para asegurar la efectividad y sostenibilidad de los canales de comunicación formales, se sugiere implementar métodos de monitoreo de acuerdo con indicadores clave de rendimiento (KPI) y técnicas de observación directa. En la fase inicial de implementación, se recomienda llevar a cabo una supervisión diaria para garantizar el cumplimiento del plan de comunicación y ajustar los parámetros según las necesidades que se detecten durante este periodo. Una vez pasada etapa, el monitoreo podría realizarse de forma semanal.

Indicadores de rendimiento (KPI)

- Tasa de participación activa: se medirá el porcentaje de participación activa en el uso de la plataforma del Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A. y de las plantas procesadoras. Esto será evaluado de forma semanal, para determinar la frecuencia de acceso y la cantidad de mensajes generados en cada periodo.
- Tiempo medio de respuesta: se establecerá un tiempo de respuesta estándar para los mensajes críticos, que se deberá revisar y medir semanalmente, para asegurar que la

comunicación entre el Departamento de Logística y las plantas procesadoras se mantenga dentro de los parámetros óptimos.

- Registro de decisiones clave: se controlará la documentación de decisiones importantes en la plataforma para garantizar que la información relevante esté centralizada y accesible. Esta revisión se realizará semanalmente, y se sugiere complementar con auditorías trimestrales.

Roles y responsabilidades

- Responsable del área de logística: el colaborador a cargo del Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A. tendrá la tarea de supervisar continuamente la plataforma de comunicación y revisar la efectividad en la respuesta diaria. Además, deberá documentar cualquier incidencia o problema en la comunicación y coordinar la resolución con el personal de las plantas procesadoras.
- Encargado de procesos en plantas procesadoras: será responsable de verificar que el personal de las plantas procesadoras utilice de forma adecuada la plataforma, asegurando que se mantengan los estándares de respuesta establecidos y se cumplan las pautas de centralización de información.
- Soporte técnico y equipo de TI: este equipo brindará asistencia técnica y capacitará a los usuarios en la correcta utilización de la plataforma, abordando problemas de acceso o funcionalidad. También trabajará en resolver problemas técnicos de forma expedita para reducir posibles tiempos de inactividad.

6.2.3.3. Acciones correctivas

Ante la posibilidad de desviaciones en la implementación o uso de los canales de comunicación, se recomienda establecer acciones correctivas que ayuden a mitigarlas. En caso de presentarse inconsistencia en la tasa de participación, se deberá notificar a las partes involucradas y se realizarán capacitaciones adicionales para garantizar que todos los empleados comprendan la importancia del sistema y su correcta utilización.

En una situación en la que se presenten variaciones en el tiempo de respuesta o, dicho en otras palabras, que estos superen los límites establecidos, se deberá realizar un trabajo de investigación entre las partes para identificar la causa de estos retrasos. Algunos de los factores que podrían influir en una situación como esta serían la carga laboral y el flujo de trabajo, por lo cual, de ser necesario, tendrán que implementarse ajustes en los procedimientos de comunicación.

Dentro de las acciones correctivas, es importante contemplar también protocolos de prueba de la plataforma para evitar que se dé cualquier tipo de problema o interrupción en las horas de máxima actividad, evitando incidentes en horarios críticos; para esto se buscará apoyo del Departamento de TI. Ante interrupciones o problemas de acceso, el equipo de TI deberá estar capacitado para tomar acción inmediata y restablecer el servicio.

6.2.3.4. Capacitación y actualización del personal

Para asegurar que las partes involucradas estén preparadas para utilizar la nueva plataforma de comunicación, es necesario llevar a cabo una sesión de capacitación estructurada que les permita conocer los beneficios que tiene la plataforma y les ayude a comprender su uso de una forma práctica; esto ayudará a que exista un mejor flujo de trabajo y documentación de

información crítica. Adicionalmente, se pueden programar sesiones de seguimiento y actualización que ayuden a reforzar el conocimiento y a incorporar mejoras basadas en la retroalimentación, identificando así áreas de oportunidad en la adopción de la herramienta.

6.2.3.5. Evaluaciones y auditorías para sostenibilidad del plan de control

La continuidad y efectividad del sistema de comunicación es sumamente importante, por lo cual se recomienda evaluar su rendimiento y analizar los KPI definidos, para asegurarse de que el sistema funcione de acuerdo con los objetivos de mejora. Se sugiere que estas revisiones se realicen de forma mensual durante los primeros seis meses y, posteriormente, que sean de forma trimestral.

Además, es necesaria la aplicación de encuestas de percepción al personal involucrado, evaluando la facilidad de uso y la efectividad del sistema, con el fin de identificar cualquier aspecto que requiera ajustes o mejoras. Finalmente, se establecerá un sistema de mejora continua, evaluando de forma periódica la efectividad del plan de control. Cualquier cambio en los requerimientos de comunicación se tomará en cuenta para ajustarlo y asegurar su relevancia en el contexto actual.

6.2.4. Plan de control para la definición de protocolos de comunicación

6.2.4.1. Identificación de los elementos críticos del proceso

Para que los protocolos de comunicación mantengan la coherencia y efectividad de los procesos, reduciendo ambigüedades y errores en la transmisión de datos críticos, es fundamental hacer una selección de canales de comunicación formales, definiendo y estandarizando cada herramienta para cada tipo de información. En esa línea, se deberá determinar los tiempos de respuesta esperados y la frecuencia de actualización para distintos tipos de mensajes e información.

Como fase final, es necesario clasificar y categorizar la información en niveles críticos que requieren respuestas inmediatas y de seguimiento, asegurando que las partes involucradas tengan claridad de cómo manejar diferentes tipos de datos de acuerdo con la prioridad asignada.

6.2.4.2. Métodos de monitoreo y control de medidas

El método de monitoreo que se propone es el semanal, para garantizar que la comunicación se maneje bajo los protocolos establecidos; posteriormente, la supervisión se podrá realizar de manera mensual. Se verificará el cumplimiento en el formato y la estructura de los mensajes, y se evaluarán los tiempos de respuesta y calidad de la información comunicada, todo a través de informes mensuales.

Indicadores de rendimiento (KPI)

- Cumplimiento de los protocolos de comunicación: medido en porcentaje de mensajes que cumple con los protocolos establecidos, revisado semanalmente en la fase inicial y luego, de forma mensual.
- Tiempos de respuesta y resolución: tiempo promedio de respuesta a las comunicaciones clasificadas como críticas. Este KPI se evaluará semanalmente para asegurar que las respuestas cumplen con los tiempos predeterminados en los protocolos.

- Errores o ambigüedades en la comunicación: número de incidencias reportadas donde se detecten errores o falta de claridad en la transmisión de información crítica. Este indicador se revisará mensualmente.

Roles y responsabilidades

- Responsable de logística: monitorear diariamente el cumplimiento de los tiempos de respuesta y la claridad en la información comunicada. El encargado del Departamento de Logística de la empresa Global Frozen S. A. será quien registre cualquier incidencia en el protocolo y el que se encargue de conversar con las demás partes involucradas para tratar de llegar a una solución.

6.2.4.3. Acciones correctivas

En caso de presentar un incumplimiento en los tiempos de respuesta, se sugiere conversar con las partes involucradas para establecer un seguimiento personalizado en los casos donde esta situación sea reiterada. Así mismo, si se llegasen a presentar errores o ambigüedades en la información transmitida, es importante, en esas conversaciones con los involucrados, estudiar la posibilidad de redefinir, si es necesario, los pasos específicos para la clasificación y transmisión de información crítica.

Puede ser normal que al principio se aprecie una baja adherencia a los protocolos; por esta razón, es fundamental reforzar la capacitación en la importancia de los protocolos de comunicación y su impacto en la eficiencia de la organización, específicamente en el proceso logístico de Global Frozen S. A.

6.2.4.4. Capacitación y actualización del personal

Es de suma relevancia desarrollar una capacitación profunda sobre los nuevos protocolos de comunicación. Esta deberá enfocarse en la clasificación de la información, los tiempos de respuesta y los canales de comunicación a utilizar. Para verificar que este conocimiento haya sido realmente asimilado por las partes involucradas, se sugiere realizar evaluaciones mensuales que permitan verificar que las partes cuentan con un conocimiento sólido y actualizado sobre la aplicación de los protocolos de comunicación. Si fuese el caso de que el conocimiento no se encontrase consolidado, se sugiere proporcionar capacitaciones adicionales.

6.2.4.5. Evaluaciones

Evaluar los indicadores de desempeño mensualmente asegura que los tiempos de respuesta y la calidad de la información comunicada estén alineados con los objetivos. Durante los primeros seis meses, puede realizarse de esta manera y luego se continúan las evaluaciones de forma trimestral. Adicionalmente, para evaluar la percepción y experiencia de los involucrados con la aplicación de los protocolos, se realizarán encuesta, las cuales ayudarán no solo a medir la satisfacción de las partes, sino a identificar puntos de mejora.

Dicho lo anterior, a través de la retroalimentación de las partes involucradas, se desarrollarán mejoras de los protocolos para que estos se adapten a las necesidades del flujo de trabajo y cualquier tipo de cambio operativo.

Con la implementación de estos planes de control para cada una de las mejoras propuestas, la metodología DMAIC alcanza su culminación, consolidando un sistema de gestión de calidad sostenible para el Departamento de Logística de Global Frozen S. A. Esta fase final se enfocó en asegurar que los procesos optimizados mantengan sus estándares y reduzcan la incidencia de

errores, al tiempo que se facilita la adaptabilidad ante nuevas demandas operativas (Montgomery, 2012). El plan de control ha sido un instrumento que permitió a las investigadoras la creación de un marco de trabajo estructurado que podrá garantizar el monitoreo y la documentación continua del proceso en estudio.

Dicho lo anterior, la implementación de esta herramienta se traduciría en una transformación en el entorno de la empresa, donde existirá un proceso de mejora continua en el que las acciones correctivas y preventivas se llevarán a cabo de manera oportuna y eficaz. Todo lo expuesto contribuye a la mitigación de riesgos relacionados con la dependencia de un único colaborador y establece una comunicación formal entre el Departamento de Logística y las plantas procesadoras, lo que refuerza la transparencia y la agilidad operativa de la empresa.

A través de la capacitación y la estandarización de protocolos, la organización podrá estar mejor preparada para enfrentar los retos futuros, manteniendo una estructura organizacional sólida y adaptable. La metodología DMAIC es una estrategia efectiva para la sostenibilidad de las mejoras y la competitividad de Global Frozen S. A., pues establece un sistema de calidad que responde a los objetivos y las necesidades actuales de la empresa.

Con el fin de presentar de manera clara y accesible el contenido desarrollado en la etapa Controlar de la metodología DMAIC, a continuación, se presenta la Tabla 21 con una matriz resumen que consolida el plan de control propuesto. Esta matriz permite visualizar de forma integral las propuestas de mejora, los mecanismos de monitoreo, los indicadores clave de rendimiento (KPI), los responsables de implementación y las acciones correctivas asociadas.

Tabla 21

Matriz resumen del plan de control para Global Frozen S. A.

Mejora propuesta	Elementos críticos del proceso	Métodos de monitoreo	KPI	Roles y responsabilidades	Acciones correctivas y mejora continua
1. Estandarización y formalización de procesos	Documentación de procesos; definición de roles; implementación de protocolos de supervisión.	Revisión semanal (I semestre), luego mensual. Auditorías mensuales y trimestrales.	– Progreso en la documentación y estandarización mediante SOP – Cumplimiento de estándares documentado – Reducción de errores operativos	– Gerencia – Personal logístico – RR. HH.	– Incrementar recursos si hay retraso – Capacitación y revisión de manuales si hay errores o baja adherencia.
2. Contratación de personal de respaldo en el área de logística	Definición del perfil; capacitación inicial; mentoría; plan de sucesión.	Evaluación quincenal (I semestre), luego mensual.	– Tasa de adopción de tareas – Cumplimiento de tiempos y calidad en tareas asignadas – Capacidad de responder en ausencias del personal principal	– Colaborador principal (mentor) – RR. HH.	– Capacitación adicional según necesidades. – Ajuste del programa de mentoría y carga de trabajo.
3. Establecimiento de canales de comunicación formales	Selección de plataforma; cronograma de comunicación; protocolos de registro.	Supervisión diaria (inicio), luego semanal. Auditorías trimestrales.	– Tasa de participación – Tiempo medio de respuesta – Registro de decisiones clave	– Logística – Encargado de plantas – Soporte técnico y TI	– Capacitación adicional. – Revisión del flujo y tiempos de respuesta. – Protocolos de respaldo técnico.
4. Definición de protocolos de comunicación	Estandarización de canales y mensajes; tiempos de respuesta; clasificación de información.	Supervisión semanal (inicio), luego mensual.	– Cumplimiento de los protocolos de comunicación – Tiempo de respuesta	– Responsable de logística	– Reforzar capacitación. – Revisión de clasificación de información.

			– Errores o ambigüedades en la comunicación		– Ajustes con base en retroalimentación.
5. Capacitación y evaluación continua (eje transversal)	Entrenamiento inicial; seguimiento; actualización periódica.	Evaluaciones mensuales (I semestre), luego trimestrales. Encuestas de percepción.	– Nivel de conocimiento – Satisfacción del personal – Aplicación efectiva de conocimientos	– RR. HH. – Supervisores de área	– Sesiones de refuerzo. – Ajustes en contenidos. – Revisión de métodos de enseñanza.

Fuente: Elaboración propia (2024).

Capítulo VII. Conclusiones y recomendaciones

7.1. Conclusiones

El presente trabajo de investigación se centró en mejorar el proceso de exportación de Global Frozen S.A. mediante la aplicación de la metodología DMAIC, abordando puntos débiles dentro del Departamento de Logística. Durante el desarrollo de este trabajo, se tuvo la oportunidad de desglosar el proceso en sus fases críticas, facilitando la identificación de los principales problemas prioritarios y sus causas raíz, permitiendo proponer soluciones prácticas y orientadas a la mejora continua.

El diseño de la propuesta de mejora al proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A. por medio de la utilización de la metodología DMAIC permitió identificar y abordar áreas críticas con propuestas de mejora estructuradas. A través de las distintas fases de DMAIC, se desarrolló un enfoque sistemático que no solo analiza el estado actual de la operación, sino que también promueve una optimización gradual y sostenible.

La descripción del proceso actual de exportación permitió identificar las etapas y los componentes clave en el proceso de exportación de Global Frozen S. A. Este producto generado en la investigación documenta no solo los pasos detallados para llevar a cabo la exportación, sino también actores involucrados, responsabilidades y herramientas utilizadas en cada fase.

Es relevante destacar que dicha descripción permitió a las investigadoras evidenciar una falta de estandarización y formalización, ya que gran parte del conocimiento operativo recae únicamente en el colaborador a cargo del Departamento de Logística, incrementando de esta forma no solo el riesgo de errores y omisiones en caso de ausencias, sino también impidiendo una visión clara del proceso para otros posibles colaboradores. Sumado a lo anterior, la falta de documentación hace que sea complejo identificar áreas de mejora y mitigar riesgos. Con base en

estos hallazgos, se propone una estructura de documentación que incluya todos los pasos críticos del proceso, junto con la designación de responsabilidades y puntos de control clave.

Se considera de importancia alta la coordinación y la precisión en la gestión documental, ya que son aspectos que garantizan el cumplimiento de los requisitos internacionales y la satisfacción del cliente. Por otro lado, también se resaltan áreas específicas de riesgo que deben ser gestionadas para garantizar una operación continua y eficiente, como, por ejemplo, la dependencia de sistemas manuales, lo cual limita la eficiencia y aumenta la probabilidad de errores. Asimismo, se destaca la necesidad de implementar un control más sistemático y de fortalecer la comunicación proactiva con los clientes para asegurar transparencia y confiabilidad. Estas recomendaciones tienen como fin lograr consolidar un proceso de exportación estratégico, orientado a la mejora continua y la sostenibilidad.

Al analizar las causas de los incumplimientos en los tiempos de entrega convenidos en los contratos de Global Frozen S. A., se destacó la importancia de una comunicación eficiente, la formalización de procedimientos y la integración de herramientas tecnológicas para mitigar riesgos operativos. La falta de una comunicación fluida entre el Departamento de Logística y las plantas procesadoras, sumada a la dependencia de tres únicos proveedores, crea vulnerabilidades significativas que afectan tanto la eficiencia operativa como la satisfacción del cliente.

La sistematización de los datos recolectados y el análisis detallado por planta procesadora y período han permitido comprender las capacidades productivas de los principales proveedores de la compañía. Se ha identificado que, aunque estos proveedores cuentan con altas capacidades productivas, pueden incumplir los tiempos de entrega, lo cual representa un factor de riesgo. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de diversificar los proveedores que abastecen a la empresa con estos productos, como medida de contingencia ante posibles retrasos, con el fin de

evitar impactos en el cliente final. Lo anteriormente expuesto contribuiría al fortalecimiento de la cadena de suministro, favoreciendo la continuidad y resiliencia del proceso de exportación.

El producto generado se concreta en un conjunto de herramientas y procedimientos definidos, que proporcionan una visión completa de las partes involucradas y de las interacciones esenciales en el proceso de exportación, abriendo la posibilidad de que la empresa pueda contar con una mayor transparencia y control en cada una de las etapas de su proceso de exportación.

En este contexto, la propuesta se enfoca en la implementación de controles y protocolos claros que minimicen la dependencia de un único colaborador y estandaricen la comunicación con las plantas procesadoras. Estas mejoras representan no solo un paso hacia la eficiencia, sino también hacia una reducción de riesgos inherentes al proceso, como la falta de documentación del proceso de exportación. Este producto, sustentado en un análisis exhaustivo y el desarrollo de soluciones ajustadas a las necesidades específicas de Global Frozen S. A., constituye una base sólida para incrementar la eficiencia del proceso de exportación, garantizar la satisfacción del cliente y robustecer la continuidad de las operaciones en el largo plazo.

El Departamento de Logística de Global Frozen S. A. puede mejorar significativamente su proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado mediante la utilización de la metodología DMAIC, gracias a que esta herramienta permite desglosar el proceso en sus fases clave, proporcionando un enfoque estructurado para identificar, abordar y resolver problemas específicos dentro del proceso de exportación identificando sus causas raíz.

Lo anterior permite controlar de forma constante y efectiva cada etapa de la exportación, minimizando riesgos y asegurando un servicio más eficiente y confiable; además, fomenta una cultura de mejora continua, donde el conocimiento y el control sobre el proceso de exportación permiten una operación más robusta, transparente, sostenible y adaptable.

7.2. Recomendaciones finales

Para optimizar el proceso de exportación en Global Frozen S. A., se recomienda implementar un programa de capacitación continua que fortalezca las habilidades del personal en el desarrollo de las actividades que desempeña el Departamento de Logística. Este programa mejoraría la competencia operativa de los colaboradores, permitiéndoles responder con mayor precisión a los desafíos que puedan presentarse en caso de que el colaborador principal llegue a ausentarse.

Asimismo, resulta fundamental documentar detalladamente cada etapa del proceso de exportación mediante la creación de manuales de procedimientos, con el fin de reducir la dependencia de un único colaborador y asegurar la continuidad operativa. Es necesario establecer protocolos de comunicación y coordinación con las plantas procesadoras para agilizar la planificación y ejecución de los embarques, lo que contribuirá a minimizar los retrasos y aumentará la satisfacción del cliente.

Complementariamente, la incorporación de herramientas tecnológicas en la gestión, el seguimiento de la documentación y el tránsito de los envíos proporcionará una mayor eficiencia y trazabilidad en cada fase del proceso.

Finalmente, se recomienda implementar un sistema de pronóstico de ventas basado en el análisis de datos históricos, que permita anticipar la demanda de los clientes y garantizar la disponibilidad de productos en los tiempos adecuados. También, resulta clave diversificar la red de proveedores, lo que incrementará la disponibilidad de productos en períodos de escasez o como medida correctiva ante posibles incumplimientos.

Anexos

Anexo 1 *Entrevista encargada de logística*

Como parte de nuestro proyecto de investigación titulado *Propuesta de implementación de la metodología DMAIC en el proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado*, se elaboró la presente entrevista, con el fin de mejorar el proceso de exportación de la empresa, específicamente en relación con el nivel de cumplimiento de los tiempos de entrega establecidos. Su colaboración nos permitirá documentar el proceso existente, identificar puntos de mejora y control, y proponer soluciones concretas para aumentar la eficiencia y la calidad en el proceso de exportación de la empresa Global Frozen S. A.

1. ¿Podría describir paso a paso el proceso de exportación que realizas dentro del área de logística para la piña congelada y jugo de piña congelado?
2. ¿Cuáles son los principales documentos y requisitos que deben gestionarse durante el proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado?
3. ¿Qué sistemas o herramientas utilizas para gestionar y dar seguimiento a los envíos y cumplir con los plazos de entrega de estos productos?
4. ¿Cómo se coordina la comunicación con otros departamentos o áreas de la empresa durante el proceso de exportación?
5. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentas en el proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado ¿Cómo los abordas?
6. ¿Existe alguna etapa del proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado que consideres especialmente crítica o propensa a errores?

7. ¿Cuáles son los indicadores clave de desempeño que utilizas para evaluar la eficiencia y calidad del proceso de exportación de estos productos?
8. ¿Has identificado algún punto de mejora en el proceso de exportación que podría ayudar a aumentar la eficiencia o reducir errores?
9. ¿Qué medidas de control se han implementado para garantizar la calidad del producto y el cumplimiento de los requisitos establecidos en los contratos de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado?
10. ¿Cómo crees que se podría mejorar el proceso de exportación para aumentar la eficiencia y reducir los incumplimientos en los tiempos de entrega de dichos productos?

Anexo 2 *Propuesta final entrevista plantas*

Como parte de nuestro proyecto de investigación titulado *Propuesta de implementación de la metodología DMAIC en el proceso de exportación de piña congelada y jugo de piña congelado*, estamos llevando a cabo la presente entrevista para obtener información desde la perspectiva y experiencia de los proveedores de piña de la empresa Global Frozen S. A. respecto al cumplimento de los tiempos de entrega del producto. Valoramos su colaboración en este proceso y agradecemos sus respuestas honestas y constructivas, desde su experiencia en el tema abordado. Toda la información proporcionada será tratada de manera confidencial y utilizada únicamente con fines académicos. Si tiene alguna pregunta o necesita más información sobre el proyecto de investigación, no dude en contactarnos. Una vez más, agradecemos su tiempo y contribución a este proyecto.

1. ¿Cuáles considera que son los factores clave para cumplir con los tiempos de entrega establecidos en nuestros contratos?
2. ¿Han experimentado retrasos en las entregas debido a dificultades en la cadena de suministro?
3. ¿Cómo gestionan y planifican la producción y entrega de la piña congelada y/o jugo de piña congelado para cumplir con los plazos establecidos en los contratos?
4. ¿Cuáles son los desafíos más comunes que enfrentan en relación con la producción y entrega de piña congelada y/o jugo de piña congelado?
5. ¿Con qué frecuencia se presentan atrasos en sus despachos?
6. ¿Considera que el tipo de corte de piña y/o el tipo de jugo puede afectar el despacho en las fechas acordadas? ¿Alguno de estos es más complejo de producir?
7. ¿Consideran que la programación de Global Frozen S. A. en relación con los embarques es clara y asertiva, ayudándoles a programar los embarques en consecuencia?
8. ¿Qué acciones considera Global Frozen S. A. puede aplicar con el fin de colaborar en el proceso de programación y evitar se presenten retrasos?
9. ¿Qué medidas o controles implementan en la actualidad para asegurar la calidad del producto?
10. ¿Considera que las órdenes de compra de Global Frozen S. A. son claras en relación con el tipo de producto, fecha de entrega, cantidad y documentos requeridos?
11. ¿Considera que la comunicación y coordinación que tienen con nuestra empresa es adecuada? ¿Qué considera que podría mejorar para facilitar una mejor gestión de los tiempos de entrega?

12. ¿Existe información adicional que deberíamos proporcionarles o requisitos específicos que debamos cumplir para facilitar la planificación y cumplimiento de los plazos de entrega?

Referencias

AENOR (2023). Sistemas de Gestión ISO 22000. https://www.aenormexico.com/certificacion/alimentacion/seguridad-alimentaria

Alvarado, I. & Charmel, K. (2022). *The Rapid Rise of Supermarkets in Costa Rica: Impact on Horticultural Markets*. https://doi.org/10.1111/1467-7679.00184

Amar, A., Tong P.S, & Casey, Ng. (2015) The MD2 'Super Sweet' pineapple (Ananas comosus): *Utar Agriculture Science Journal*, *1*(4), 14-17. http://eprints.utar.edu.my/1982/1/The_MD2_(Super_Sweet)_pineapple_(Ananas_comosus).pdf

Bastis Consultores. (2022). *Criterios de Inclusión y Exclusión*. https://online-tesis.com/criterios-de-inclusion-y-exclusion/

Beltrán, J., Carmona, M., Carrasco, R., Rivas, M. y Tejedor F. (2002). *Guía para una gestión basada en procesos*. https://www.centrosdeexcelencia.com/wp-content/uploads/2016/09/guiagestionprocesos.pdf

Centro América 360. (2024). *Costa Rica es el mayor exportador de piñas a nivel mundial.* https://www.centroamerica360.com/economia/costa-rica-es-el-mayor-exportador-de-pinas-a-nivel-mundial/#:~:text=Con%20m%C3%A1s%20de%20$1%2C175.5%20millones,de%20acuerdo%20con%20Trade%20Map.

Cerrato, I. (2013). *Panorama Mundial de la Piña.* http://bvirtual.infoagro.hn/xmlui/bitstream/handle/123456789/223/PANORAMA%20MUNDIAL%20DE%20LA%20PI%C3%91A.pdf?sequence=1

Cheppi, A., Patrouilleau, R. y Nimo, M. (2008). *Guía de Requisitos para importar alimentos en los Estados Unidos y la Comunidad Europea*. https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/publicaciones/calidad/Guias/GT-USA-UE-SIAL.pdf

Cobus Group (2024) Exportaciones Jugo de piña congelada, periodo 2021 2022. Editorial/enlace

Crestani, M., Barbierin, R., Hawerroth, F., Irajá F., Oliveira A. (2010). Das Américas para o Mundo - origem, domesticação e dispersão do abacaxizeiro. *Ciência Rural*, *40*(6), 1473-1483. https://www.researchgate.net/publication/250026031_Das_Americas_para_o_Mundo_origem_domesticacao_e_dispersao_do_abacaxizeiro

Dropbox. (s.f.). DMAIC: *Un enfoque estructurado para la mejora de procesos*. https://experience.dropbox.com/es-la/resources/dmaic

FLOCERT. (2023). *Fairtrade overview*. https://www.flocert.net/fairtrade-overview/

Fonseca, H. (8 de marzo de 2023). Alimentos ticos presentes en principal feria de Asia. *El Guardián.cr*. https://elguardian.cr/alimentos-ticos-presentes-en-principal-feria-de-asia/

Freeman, R. E. (1984). *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. https://books.google.com/books/about/Strategic_Management.html?id=4PUJAQAAMAAJ

García, G, (10 de septiembre, 2021). *Alimentos saludables, aumenta 15% su consumo*. https://thefoodtech.com/nutricion-y-salud/alimentos-saludables-aumenta-15-su-consumo/#:~:text=El%20estudio%20Salud%20y%20sostenibilidad,aument%C3%B3%20un%2015%25%20en%202020.

George, M. L. (2002). *Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with Lean Production Speed*. McGraw-Hill.

George, M. L., Rowlands, D., Price, M., & Maxey, J. (2005). *The Lean Six Sigma Pocket Toolbook: A Quick Reference Guide to Nearly 100 Tools for Improving Process Quality, Speed, and Complexity*. McGraw-Hill.

GLOBALG.A.P. (2023). *About us.* https://www.globalgap.org/about/

Gutiérrez, H. y De La Vara, R. (2019). *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma*. https://www.uv.mx/personal/ermeneses/files/2018/05/6-control-estadistico-de-la-calidad-y-seis-sigma-gutierrez-2da.pdf

Harry, M., & Schroeder, R. (2000). *Six Sigma: The breakthrough management strategy revolutionizing the world's top corporations*. Doubleday.

Hernández, S. Fernández, C y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª edición). [PDF]. http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-

Hillson, D. (2004). *Effective Opportunity Management for Projects: Exploiting Positive Risk*. CRC Press.

Juran, J. M. & Godfrey, A. B. (1999). *Juran's Quality Handbook*. McGraw-Hill.

Leonard, D., Swap, W. & Barton, G. (2014). *What's Lost When Experts Retire*. https://hbr.org/2014/12/whats-lost-when-experts-retire

Ministerio de Agricultura y Ganadería (2007). *Cadena agroalimentaria del cultivo de piña en el distrito de Chires de Puriscal*. https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/e70-10277.pdf

Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. (2023). *El cultivo de la piña*. https://www.mag.go.cr/rev-histo/bf-05-03-163.pdf

Ministerio de Comercio Exterior. (2024). *Certificación de Origen, Certificación Controlada*. https://www.comex.go.cr/certificaci%C3%B3n-de-origen/

Montgomery, D. C. (2012). *Introduction to Statistical Quality Control*. John Wiley & Sons.

Mora, A. (3 de marzo de 2022). Cadenas de suministro elásticas. *ElFinanciero.cr*. https://www.elfinancierocr.com/opinion/cadenas-de-suministro-elasticas/VTA3265C7RD4ZDLXHD2XDEQK6A/story/#:~:text=La%20cadena%20de%20suministro%20el%C3%A1stica,diversas%20fluctuaciones%20de%20la%20demanda.

Naciones Unidas. (2021). *Business continuity management in United Nations system organizations*. https://docs.un.org/en/JIU/REP/2021/6

NQA (2023). *ISO 9001: Sistemas de gestión de la calidad*. https://www.nqa.com/es-ca/certification/standards/iso-9001

Observatorio de Complejidad Económica. (2021a). *Frutas Tropicales en Costa Rica*. https://oec.world/es/profile/bilateral-product/tropical-fruits/reporter/cri

Observatorio de Complejidad Económica. (2021b). *Costa Rica: Exportaciones de frutas tropicales*. https://oec.world/es/profile/country/cri

Observatorio de Complejidad Económica. (2023). *Pineapple juice, not fermented*. OEC. https://oec.world/en/profile/hs/pineapple-juice-not-fermented

Panopto. (2018). *Inefficient Knowledge Sharing Costs Large Businesses $47 Million Per Year*. https://www.panopto.com/about/news/inefficient-knowledge-sharing-costs-large-businesses-47-million-per-year/

Promotora de Comercio Exterior. (2021). *Aumenta interés por piña de "lujo" de Panamá* [Comunicado de prensa]. https://procomer.com/aumenta-interes-por-pina-de-lujo-de-

panama/#:~:text=Implicaciones%20para%20Costa%20Rica,transporte%20por%20la%20v%C3%ADa%20a%C3%A9rea.

Promotora de Comercio Exterior. (2020). Anuario estadístico de exportaciones e importaciones de Costa Rica. Recuperado de https://procomer.com/anuario-estadistico/

Promotora de Comercio Exterior (2023). *Portal Estadístico de Comercio Exterior*. https://procomer.com/anuario-estadistico/

Promotora de Comercio Exterior. (2024). *Costa Rica es el exportador #1 de dispositivos médicos, piña y jugo de piña en diferentes mercados*. https://procomer.com/costa-rica-es-el-exportador-1-de-dispositivos-medicos-pina-y-jugo-de-pina-en-diferentes-mercados/#:~:text=San%20Jos%C3%A9%2C%207%20de%20octubre%20de%202024%20.&text=Trade%20Map%20indica%20que%20Costa,de%20pi%C3%B1a%20a%20nivel%20glob.

Pyzdek, T. & Keller, P. (2009). *The Six Sigma Handbook: A Complete Guide for Green Belts, Black Belts, and Managers at All Levels* (3.rd ed.). https://www.academia.edu/74714255/The_Six_Sigma_handbook_a_complete_guide_for_green_belts_black_belts_and_managers_at_all_levels

Rainforest Alliance (2020). *Qué significa Rainforest Alliance Certified*. https://www.rainforest-alliance.org/es/perspectivas/que-significa-rainforest-alliance-certified/

REDILACG. (2023). *La cadena de Piña*. http://www.redilacg.org/pina-cr

Robbins, S. y Coulter, M. (2014). *Administración* (12.ª edición). México: Pearson Education.

Rodríguez, S. P. y Trespalacios, J. L. (2009). *Caracterización de la cadena productiva de la piña (Ananas comosus) en el Departamento de Bolívar – 2008, mediante un modelo de*

simulación de redes [trabajo de grado, Universidad de Cartagena]. https://hdl.handle.net/11227/15102

Schmidt, M., Tennina, M. y Obiol, L. (2018). La función de Control en las organizaciones. *Revista CEA*, *II*(2), 71-93. https://revistas.uns.edu.ar/cea/article/download/1349/816

Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. (2022). *Certificados fitosanitarios* (NIMF N.º 12). https://www.fao.org/4/k5129s/k5129s.pdf

Stamatis, D. H. (2003). *Failure mode and effect analysis: FMEA from theory to execution*. ASQ Quality Press.

U.S. Customs and Border Protection. (2023). *Centro de Información: Importación de alimentos para uso comercial*. https://www.help.cbp.gov/s/article/Article1386?language=en_US

U.S. Environmental Protection Agency. (2007). *Guidance for Preparing Standard Operating Procedures (SOPs)* (EPA QA/G-6, p. 1-3). https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-06/documents/g6-final.pdf

Universidad Earth. (2004). *Perfil del producto piña*. http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/50000147.pdf

Vargas, A., Morales, M., Watler, W. y Vignola, R. (2018). *Cultivo de piña en Costa Rica*. https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-8166.pdf

Volza. (2025). *Export data of frozen pineapple chunks (HSN 081190): Global export shipments from November 2023 to October 2024*. Recuperado el 3 de julio de 2025, de https://www.volza.com/p/frozen-pineapple-chunks/export

Zhang, J., Liu J. & Ming, R. (2014, 13 de julio). Genomic analyses of the CAM plant pineapple. *Journal of Experimental Botany*, *65*(13), 3395-3404. https://academic.oup.com/jxb/article/65/13/3395/2877526