



**Universidad del Desarrollo**  
Facultad de Ingeniería

# BENEFICIOS DE UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRADA DEL RECHAZO EN PRODUCCIÓN FORESTAL

MAURICIO GASTÓN HORMAZÁBAL HORMAZÁBAL

PROFESOR(ES) GUÍA: GUSTAVO CANEPA, MEng  
PAUL BOSCH, PhD

PROYECTO DE GRADO PRESENTADO A LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA  
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE  
MAGÍSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

CONCEPCIÓN – CHILE  
2025



**Universidad del Desarrollo**  
Facultad de Ingeniería

# BENEFICIOS DE UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRADA DEL RECHAZO EN PRODUCCIÓN FORESTAL

**POR: MAURICIO GASTÓN HORMAZÁBAL HORMAZÁBAL**

Proyecto de Grado presentado a la Comisión integrada por los profesores:

**PROFESORES GUIA: GUSTAVO CANEPA, MEng**  
**PAUL BOSCH, PhD**

**PROFESOR INTEGRANTE 1: LORENZO REYES-BOZO, PhD**

**PROFESOR INTEGRANTE 2: JOSÉ LUIS SALAZAR NAVARRETE, PhD**

Para completar las exigencias del Grado de Magíster en Ingeniería Industrial y de Sistemas, magister en gestión de la sustentabilidad, magister en dirección de proyectos

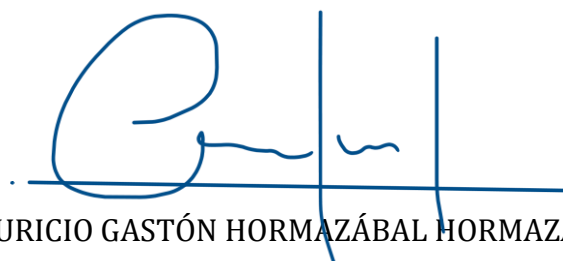
Marzo, 2025

Concepción, Chile

## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Por medio de la presente, declaro que el trabajo titulado **BENEFICIOS DE UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRADA DEL RECHAZO EN PRODUCCIÓN FORESTAL**, que presento a la Universidad del Desarrollo de Chile, es de mi autoría (o co-autoría) y no ha sido publicado previamente, ni está siendo considerado para publicación bajo otra filiación. En igual sentido, declaro que el trabajo de tesis y su contenido, son originales y que todos los datos y referencias a trabajos ya publicados con anterioridad han sido debidamente identificados, referenciados o citados en el documento, y que estas citas han sido incluidas en las referencias bibliográficas. Afirmo, asimismo, que los materiales presentados no se encuentran protegidos por derechos de autor; y en caso de que así lo estuvieran, me hago responsable de cualquier litigio o reclamo relacionado con la violación de derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad del Desarrollo de Chile.

Finalmente, me comprometo a no someter este trabajo (o parte de este), a consideración en ninguna revista o congreso para publicación sin contar con la aprobación y haber pasado el debido proceso de revisión en Universidad del Desarrollo. En caso de que un artículo sea aprobado para su publicación, autorizo a la Universidad del Desarrollo a incluir dicho artículo en sus revistas, y a reproducirlo, editarlo, distribuirlo, exhibirlo y comunicarlo en el país y en el extranjero, por medios impresos, electrónicos, Internet o cualquier otro medio, para propósitos científicos y sin fines de lucro.



MAURICIO GASTÓN HORMAZÁBAL HORMAZÁBAL

Firma

*Dedicado a mi pareja Francisca Nuñez*

*Mi madre y hermanos.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a mis colegas y amigos Gustavo Ávila y Úrsula Calabriano, quienes desde el inicio me motivaron a seguir este programa y a asumir este desafío con determinación. Su confianza y palabras de aliento fueron clave para dar este paso y seguir avanzando en mi formación.

Un reconocimiento a mi jefe directo Francisco Ulloa quien, en aquel entonces me brindó su apoyo y facilitó el respaldo y los espacios para pudiera llevar a cabo este programa. Su confianza y compromiso fueron fundamentales para que este proceso fuera posible.

A mi pareja Francisca Nuñez, Madre y hermanos por su paciencia, comprensión y apoyo constante durante todo este camino. Su compañía en los momentos más desafiantes y su disposición para adaptarse a las exigencias de este programa hicieron que todo fuera más llevadero. Sin su apoyo, este logro no habría sido el mismo.

A mis compañeros de programa, Daniel Valdés, Jorge Hartung, Jorge Bucarey y Raúl Luna, quienes no solo fueron un apoyo fundamental en cada etapa del proceso, sino también un gran aporte en el desarrollo del programa. Compartir este camino con ustedes hizo que cada desafío fuera más llevadero y que cada aprendizaje fuera aún más enriquecedor.

No puedo dejar de agradecer a los profesores del programa, quienes, con su exigencia, entrega y vocación, nos guiaron en este proceso de aprendizaje. Su dedicación, claridad en la enseñanza y capacidad para transmitir conocimientos de manera desafiante pero siempre enriquecedora, fueron clave para nuestro crecimiento tanto académico como profesional. Gracias por compartir su experiencia y por impulsarnos constantemente a dar lo mejor de nosotros.

Finalmente, a todos aquellos que, de una u otra manera, contribuyeron en este proceso, mi más sincero agradecimiento. Cada palabra de aliento, cada gesto de apoyo y cada momento compartido hicieron de este camino una experiencia invaluable.

# BENEFICIOS DE UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRADA DEL RECHAZO EN PRODUCCIÓN FORESTAL

MAURICIO GASTÓN HORMAZÁBAL HORMAZÁBAL

Bajo la supervisión de los Profesores GUSTAVO CANEPA, MEng y PAUL BOSCH, PhD, en la Universidad del Desarrollo de Chile.

## *Resumen*

Este trabajo presenta un análisis de los efectos de la redestinación de materia prima y las variables que explican el rechazo forestal considerando una mirada integral de una empresa del sector forestal de Chile. El objetivo de esta investigación es proponer un modelo integrado de gestión de las decisiones de redestino de rechazos del sector forestal. Para lograrlo se propone una aproximación mixta, que desde una mirada cualitativa se basa en la aplicación de 17 entrevistas semiestructuradas a trabajadores de los negocios relacionados al sector para la comprensión de las restricciones, motivaciones y características de los productores y cada destino. Cuantitativamente, se analizó registros de costos provenientes de diferentes orígenes y destinos, para la determinación de costos que implica para la empresa de la derivación desde el rechazo de productos. Los datos muestran que el modelo propuesto ayuda a gestionar la calidad en la cadena y que existe una secuencia lógica de reasignación de productos debido a la absorción de las limitantes de cada destino, asegurando así una reducción de costos. En síntesis, el modelo propuesto ayuda a la gestión de calidad en la cadena forestal y recoge las limitantes y ordena el costo medio de la derivación de los distintos materiales, orígenes y destinos, permitiendo la toma de decisiones de manera rápida y óptima entre los distintos participantes del negocio forestal. Permitiendo además que el modelo propuesto sea adaptado en otras áreas e industrias.

**PALABRAS CLAVES:** reducción de costos, rechazo forestal, flujo logístico, redestino de productos, costos unitarios.

## HIGHLIGHTS

# BENEFICIOS DE UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRADA DEL RECHAZO EN PRODUCCIÓN FORESTAL

MAURICIO GASTÓN HORMAZÁBAL HORMAZÁBAL

- Propone un modelo integrado de gestión de las decisiones de redestino de rechazos del sector forestal.
- Considera opiniones de 17 informantes claves de las empresas relacionadas del área forestal.
- Análisis cuantitativo de 1821 datos de costos medios de orígenes y destinos.
- Entrevistas semiestructuradas y considerando una muestra por conveniencia.
- Análisis de costos medios.
- Gestionar la calidad en la cadena y ordenar una secuencia lógica de reasignación de productos
- Reducción de costos y la toma de decisiones de manera rápida y óptima entre los distintos participantes del negocio forestal.

# ÍNDICE GENERAL

## Tabla de contenido

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
1.1	BENEFICIOS DE UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRADA DEL RECHAZO EN PRODUCCIÓN FORESTAL.....	10
1.2	BREVE DISCUSIÓN DE LA LITERATURA .....	10
1.3	CONTRIBUCIÓN DEL TRABAJO .....	14
1.4	OBJETIVO GENERAL .....	15
1.4.1	<i>Objetivos específicos</i> .....	15
1.5	PROPUESTA METODOLÓGICA .....	15
1.6	ORGANIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTE TRABAJO.....	18
<b>2</b>	<b>INFORMACIÓN Y RESULTADOS .....</b>	<b>20</b>
2.1	PROCEDIMIENTO DE RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS.....	20
2.2	PROCESO DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN .....	22
2.3	LOS DATOS RECOGIDOS: .....	23
2.4	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS CUALITATIVOS.....	24
2.5	ANÁLISIS DE DATOS CUALITATIVOS .....	24
2.6	ANÁLISIS DE DATOS CUANTITATIVOS .....	34
2.7	DISCUSIÓN DE RESULTADOS CUALITATIVOS.....	35
2.8	DISCUSIÓN DE RESULTADOS CUANTITATIVOS .....	36
2.9	MODELO DE GESTIÓN DE RECHAZOS PROPUESTOS.....	37
<b>3</b>	<b>ARTÍCULO .....</b>	<b>39</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>55</b>
4.1	PROPUESTA PARA TRABAJOS FUTUROS.....	56
<b>5</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>57</b>
<b>6</b>	<b>ANEXO: REPORTE DE PLAGIO.....</b>	<b>62</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las empresas operan en un entorno altamente dinámico y competitivo, donde el uso y administración eficiente de los recursos es un factor clave para garantizar su supervivencia. En el sector forestal, la optimización de procesos ha adquirido un papel central en la mejora del desempeño operativo y la reducción de costos. Sin embargo, uno de los retos más relevantes en esta industria es la gestión del rechazo de productos dentro de la cadena productiva, un aspecto que influye directamente tanto en la rentabilidad de la empresa como en su sostenibilidad.

En la industria forestal, el rechazo corresponde a aquellos productos de madera que no cumplen con los requisitos de calidad exigidos para su uso en procesos industriales, debido a imperfecciones físicas, estructurales o mecánicas. Entre las principales causas de rechazo se encuentran deformaciones excesivas, variaciones en la longitud y diámetro fuera de los rangos establecidos, así como daños ocasionados durante la operación, tales como grietas y fracturas. Según su estado, estos productos pueden ser reasignados a otros destinos dentro de la cadena productiva o sometidos a reprocesos que permitan recuperar su valor y reducir las pérdidas asociadas.

Este estudio tiene como propósito analizar y desarrollar un modelo de gestión integrada para el manejo de productos rechazados en la producción forestal, con el objetivo de fortalecer la toma de decisiones respecto a su redestinación, reducir las pérdidas económicas y mejorar la cadena de suministro. Para lograrlo, se plantea un enfoque integral que incorpora tanto elementos técnicos como logísticos, en combinación con una estrategia orientada a minimizar desperdicios, mejorar la eficiencia en los flujos de materiales e involucrar a los distintos actores que intervienen en el proceso productivo.

Muchas empresas enfocan sus sistemas de gestión de calidad en el cumplimiento de normativas y en la reducción de errores, pero pocas abordan de manera estructurada el impacto del rechazo de productos en los demás negocios. A menudo, se analizan los procesos de forma aislada, sin considerar factores clave como la eficiencia productiva o la disminución de costos asociados a los desperdicios. Esta falta de visión integral no solo incrementa los costos operativos, sino que también dificulta la innovación y la mejora continua dentro de la organización.

En este contexto, resulta fundamental contar con herramientas y metodologías que permitan identificar, evaluar y gestionar de manera efectiva los productos rechazados dentro de la industria forestal. Para ello, se requiere la implementación de modelos que no solo reduzcan la cantidad de rechazo generado, sino que también optimicen el aprovechamiento de la materia prima descartada, ya sea mediante su reubicación en otros procesos productivos o su integración en nuevos esquemas de negocio.

Además de los aspectos técnicos y logísticos, es esencial reconocer el rol del capital humano en la optimización de estos procesos. En el sector forestal, este cambio es aún más relevante, dado el creciente uso de nuevas tecnologías en los procesos productivos y logísticos. La formación del personal en metodologías de gestión del rechazo y eficiencia operativa no solo incrementa la productividad, sino que también fortalece su compromiso con los objetivos estratégicos de la empresa.

Bajo esta premisa, este estudio pretende contribuir significativamente al sector forestal a través de la formulación de un modelo de gestión integrada del rechazo. Combinando el análisis de costos, y la aplicación de estrategias de mejora continua, se busca ofrecer un marco de referencia que facilite la toma de decisiones más informadas y eficaces dentro de las empresas del rubro.

El éxito de este modelo no solo radica en su capacidad para reducir costos, sino también en su potencial para transformar la cultura organizacional hacia una visión más colaborativa y orientada a la mejora continua. Aquellas organizaciones que logren comprender la importancia de gestionar de manera eficiente los rechazos y que inviertan en el desarrollo de su talento humano estarán mejor posicionadas para enfrentar los desafíos del mercado y asegurar su sostenibilidad a largo plazo mejorando efectos económicos ligados al rechazo producto a reprocesos, pérdida de valor de la materia prima, pérdida de valor de marca, costos por gestión y transporte.

## **1.1 Beneficios de un modelo de gestión integrada del rechazo en producción forestal.**

Entendida esta realidad, es posible efectuar el siguiente cuestionamiento de ¿Cuáles son las restricciones de productores y destinos que intervienen en la gestión integrada del rechazo forestal? ¿Cuál es el orden lógico de la priorización de gestión del rechazo de productos?, la empresa en estudio adolece de un sistema integral de gestión de rechazo que integre a todos los negocios y que permita la mejora de los costos involucrados.

## **1.2 Breve discusión de la literatura**

La implementación de un modelo integrado de gestión de rechazo forestal es esencial para alinear las operaciones con los objetivos estratégicos de la organización. Su relevancia se comprende a través de diversas dimensiones claves, siendo fundamental para dirigir eficazmente una empresa productiva hacia sus metas, optimizar sus procesos y asegurar su adaptabilidad y éxito en un mercado competitivo.

### **Modelo de gestión integrada**

Según (Soto, Restrepo, Aguirre y Jiménez 2020), el enfoque de gestión integral e integrada en las empresas implica la convergencia de múltiples aspectos, como la calidad, la protección del medio ambiente, la prevención en riesgos laborales y responsabilidad social. Esta integración resulta en la adquisición de ventajas competitivas, mejoras significativas en el rendimiento empresarial y contribuciones directas al desarrollo económico y social, beneficiando la creación de empleo y la sostenibilidad ambiental de las organizaciones.

### **Barreras hacia la Integración en el Sector Forestal**

Implementar una visión integrada en negocios como el sector forestal presenta desafíos significativos, principalmente debido a la resistencia al cambio. Esta resistencia puede variar desde la renuencia a implementar nuevas tecnologías hasta la dificultad para alterar estructuras organizativas ya establecidas. Según (Rojas Rodríguez 1995), lograr una verdadera integración entre el manejo forestal y la industria demanda un enfoque holístico que abarque tanto la sostenibilidad ambiental como la productividad. No obstante, un obstáculo considerable es la falta de un enfoque unificado del proceso. Los distintos participantes, desde los que cultivan los viveros hasta los industriales, tienden a operar de manera aislada, concentrándose en objetivos a corto plazo en vez de enfocarse en los

beneficios a largo plazo de una gestión forestal integrada. Esta fragmentación en la gestión impide que las organizaciones se adapten y evolucionen hacia prácticas que sean sostenibles y rentables económicamente a escala global.

### **Costos y logística**

La importancia de analizar los costos logísticos para evaluar el desempeño de la cadena de suministro. Propone un enfoque que permite identificar y cuantificar los costos asociados con el transporte de bienes de abastecimiento. Este análisis detallado contribuye a mejorar la eficiencia operativa y la toma de decisiones estratégicas en las empresas, optimizando así la gestión logística y la satisfacción del cliente (Mejía, de Ocampo, & Silva, 2010).

### **Gestión del rechazo de productos**

Según (Argomedeo, 2020), la gestión del rechazo de productos se puede abordar a través de un enfoque basado en el ciclo de mejora de Deming. Se propone analizar los indicadores logísticos actuales, como los niveles de rechazo y rotación, para identificar deficiencias y establecer metas de mejora. Mediante la recopilación de datos y la aplicación de herramientas como el diagrama de Pareto, se busca reducir los rechazos y mejorar la eficiencia en la gestión del inventario. Se destaca la importancia de controlar los errores en los procesos logísticos para minimizar los rechazos y optimizar la rotación de productos, impactando positivamente en la cadena de abastecimiento.

### **Desafíos Oportunidades del sector forestal**

El sector forestal chileno enfrenta retos significativos en cuanto a la gestión de desechos y la preservación del medio ambiente. Según (Venegas y Loewe ,2024), esta industria se halla en un punto crítico, necesitando adoptar innovaciones tecnológicas y prácticas ecológicas para competir en un mercado global que demanda estándares ambientales más rigurosos. Es crucial desarrollar y aplicar modelos de gestión que no sólo busquen reducir costos, sino también disminuir el impacto ambiental. Estos modelos deben adaptarse a las condiciones específicas de Chile, donde las diferencias regionales en la implementación de prácticas sostenibles indican que hay grandes oportunidades para mejorar e innovar en las estrategias de manejo de rechazos.

### **Gestión de costos en empresas forestales**

La gestión de costos en empresas forestales es crucial para garantizar la eficiencia operativa y la rentabilidad. Al controlar y optimizar los costos de producción, mantenimiento de

bosques, transporte y procesamiento de la madera, las empresas pueden mejorar su competitividad en el mercado. La implementación de sistemas de costos efectivos, el monitoreo constante de los gastos y la identificación de áreas de mejora son fundamentales para maximizar los beneficios y asegurar la sostenibilidad a largo plazo en el sector forestal (Castro, 2021).

### **¿Cómo gestionan los costos en industrias no forestales?**

En las industrias no forestales, la gestión de costos se realiza a través de una serie de estrategias enfocadas en el control y la optimización de los recursos. Según (Ramírez 2015), es crucial sin importar el tamaño de las empresas implementar una gestión estratégica eficaz. Esta gestión incluye el establecimiento de procedimientos rigurosos y la utilización de herramientas como el cuadro de mando integral. El CMI permite monitorear el desempeño y alinear las actividades de la empresa con sus objetivos estratégicos, facilitando así la toma de decisiones y el uso eficiente de los recursos. Además, se promueve la mejora continua y el desarrollo de competencias dentro de la organización para asegurar su sostenibilidad y agresividad en el mercado.

### **Casos de éxito**

Un estudio realizado por (Marín-Calderón, Valenzuela-Galván, Cuamea-Cruz y Brau-Ávila, 2023) en una planta de elaboración de paneles demostró un éxito significativo en la reducción de defectos al implementar Lean Six Sigma. Originalmente, esta planta sufría de altos índices de desperdicio. No obstante, después de adoptar Lean Six Sigma, se logró mantener el desperdicio bajo el 8.5% durante tres meses seguidos. Este resultado se alcanzó identificando con precisión las características de calidad críticas y utilizando cartas de control para supervisar el proceso. Estas técnicas facilitaron la identificación y solución rápida de variaciones que podrían causar defectos, mejorando así la calidad y el desempeño de la producción. Este ejemplo destaca la efectividad de adoptar métodos estructurados para optimizar la producción en ambientes industriales.

### **Algunos Modelos que propone la literatura**

#### **ISO 9001**

Carlo M. Yáñez (2008) destaca la importancia de la norma ISO 9001 en la industria forestal, particularmente en el control de calidad de productos no conformes. Este estándar garantiza que las actividades de cosecha, procesamiento y distribución se realicen según altos

estándares de calidad. Un aspecto clave es su énfasis en la identificación, documentación, evaluación y gestión de rechazos para evitar que productos defectuosos alcancen al cliente final. La aplicación de ISO 9001 promueve prácticas correctivas y preventivas que mejoran la eficiencia operativa y reducen los costos asociados con el desperdicio y el retrabajo, contribuyendo a la competitividad y sostenibilidad del sector.

### **Modelo EFQM**

European Foundation for Quality Management, en otros términos, una estrategia de gestión de calidad empleada en la producción para fomentar la excelencia en las organizaciones. Proporciona un análisis exhaustivo de todas las fases operativas, desde la gestión hasta la entrega final, asegurando la integración de estándares de calidad a lo largo de todo el proceso de producción. Este enfoque estimula la mejora constante y la innovación, permitiendo a las empresas adaptarse eficazmente a las variaciones del mercado y a las demandas de los consumidores, mejorando así la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. Implementar este modelo promueve una cultura corporativa que valora las aportaciones de todos los empleados en la consecución del propósito de la empresa (Tejada Fuentes, 2024).

### **Lean Six Sigma**

En industrias de producción, LSS es esencial para mejorar eficiencia en la operación, la calidad del producto y la satisfacción del cliente. Su aplicación sistémica permite a las empresas identificar y erradicar el origen de los defectos en la producción, optimizando así todo el ciclo de producción desde la entrada de materias primas hasta el producto final. Además, fomenta la mejora continua que es vital para mantener la competitividad en mercados dinámicos (Ciasullo, Douglas, Romeo, & Capolupo, 2024).

### **TQM**

(Echeverría, 2023), afirma que implementar el modelo de Gestión de Calidad Total (TQM) en la industria forestal es crucial para optimizar procesos y asegurar la calidad desde la silvicultura hasta la venta de los productos forestales. Este enfoque promueve una mejora continua y la integración de todas las actividades empresariales bajo criterios de calidad que no solo satisfacen las demandas de los clientes, sino que también cumplen con los requisitos de sostenibilidad ambiental. Además, TQM no sólo incrementa la eficiencia operativa, sino que también mejora la gestión ambiental y la responsabilidad social en el sector, facilitando el cumplimiento normativo y potenciando la reputación corporativa de las empresas.

## **Lean Management**

Según (Luis Chevez, 2023), Lean Management es un método efectivo para manejar el rechazo de productos en la industria forestal, como se detalla en su estudio. Esta técnica se enfoca en normalizar los procesos y eliminar el desperdicio, lo cual es clave para disminuir la variabilidad y elevar calidad en productos forestales. Chevez resalta que Lean Management no solo mejora la eficiencia de los recursos y reduce los costos, sino que también fortalece la capacidad de adaptarse a los cambios en la demanda y a los estándares de calidad. Aplicar Lean promueve una mejora continua y adapta las operaciones para reducir el impacto ambiental y fomentar la sostenibilidad del sector.

## **Metodología Kaizen**

Según (Lisno ,2025), el Kaizen es un enfoque de mejora continua diseñado para optimizar tanto los procesos operativos como administrativos, promoviendo la participación activa en todos los niveles jerárquicos existentes en la organización. Este método impulsa una cultura colaborativa, en la que los empleados reciben formación para identificar problemas y sugerir soluciones efectivas, enfocándose en la eliminación de actividades innecesarias como tiempos de espera y desperdicios. Uno de sus principales aportes es la capacidad de implementar mejoras progresivas que, en su hizo habitual aumentan la eficiencia, disminuyen los costos y fortalecen la competitividad organizacional. Su flexibilidad permite aplicarlo en distintos sectores.

Finalmente, y habiendo revisado las principales contribuciones que aportan o han aportado a la línea de trabajo de este proyecto, es posible indicar que una oportunidad de desarrollo se encuentra en el hecho que no existe, para el caso de las empresas del rubro forestal, información suficiente o certeza, respecto de Los beneficios de un modelo de gestión integrada del rechazo en producción forestal. Lo que autoriza la siguiente como contribución para este proyecto de grado.

### **1.3 Contribución del trabajo**

Habiendo recorrido las bases teóricas fundamentales para este estudio, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido la falta de un proceso claro de gestión de rechazo integrado para hacerse cargo de la redestinación de productos. Se propone entonces

un modelo de gestión con base en flujos lógicos para la gestión de rechazos. En este sentido este trabajo contribuye a la comprensión de las variables claves que influyen en la gestión de costos y manejo de productos rechazados con foco en la reducción de costos.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, este trabajo considera los siguientes como objetivo general y objetivos específicos para este trabajo de tesis.

## **1.4 Objetivo general**

Proponer un modelo lógico de gestión para asegurar las decisiones y redestino de rechazos del sector forestal en la empresa en estudio.

### **1.4.1 Objetivos específicos**

- Estudiar los factores que intervienen en el rechazo forestal.
- Analizar costos de redestinación entre orígenes y destinos.
- Proponer un modelo integrado que gestione la reducción de rechazo y que reduzca el costo por redestinación.

## **1.5 Propuesta metodológica**

**Paradigma y Diseño:** Se elige la utilización de un enfoque mixto, esta constituye una táctica efectiva al combinar el análisis cualitativo con el cuantitativo, proporcionando una comprensión más profunda y amplia de los fenómenos estudiados. Este enfoque resulta extremadamente valioso en campos donde los elementos humanos y contextuales son esenciales. Mediante la triangulación de datos, las investigaciones mixtas mejoran la validez y fiabilidad de los hallazgos. Los métodos mixtos exploran diversas dimensiones de un asunto, empezando por la identificación de patrones a través de datos cuantitativos y avanzando hacia el análisis detallado de experiencias individuales mediante técnicas cualitativas. Este enfoque integral es vital para desarrollar intervenciones efectivas y basadas en evidencia, adaptadas a las particularidades del entorno estudiado. La versatilidad de los métodos mixtos también da la posibilidad a los investigadores de moldear su investigación a las necesidades específicas de su área, aumentando así la pertinencia y utilidad de sus investigaciones. (Pereira, 2011).

**Población sobre la que se efectuó el estudio:** El estudio recopila datos de manera conveniente mediante la realización de 17 entrevistas semiestructuradas a diferentes actores de la compañía para la comprensión de las restricciones, motivaciones y características de cada productor y cada centro industrial. Los participantes tienen un promedio de edad de 43 años, con una edad mínima de 30 años y una máxima de 63 años. En promedio, han trabajado en la empresa durante 17 años, con una antigüedad mínima de 4 años y una máxima de 38 años. Su distribución en términos de áreas de trabajo se compone de un 59% de líderes, un 30% de Jefaturas, 6% de Gerentes y 6% de técnicos, de los 17 entrevistados, 4 tienen un título de magister.

Cuantitativamente, este estudio además incorpora 1821 datos de costos de redestino, recopilados de diversas ubicaciones. Estos datos, fundamentales para el análisis, permiten una evaluación detallada y precisa de los costos asociados a diferentes orígenes y destinos, enriqueciendo así la comprensión de las dinámicas del costeo relaciona a dicha actividad.

La estrategia usada es calcular el costo promedio de redestino entre cada par de origen-destino, a fin de identificar y ordenar las rutas según su costo.

**Entorno:** La empresa en estudio, es destacada entre las principales forestales de Chile. La división forestal gestiona plantaciones sostenibles con prácticas certificadas que aseguran el uso responsable de los recursos naturales.

La empresa en estudio juega un rol fundamental en la economía local. Sus actividades incluyen extensas áreas de plantaciones forestales, lo que impulsa el empleo y el desarrollo económico en estas zonas. La empresa en estudio también implementa programas de desarrollo sostenible y conservación, garantizando un equilibrio entre el crecimiento industrial y la protección del medio ambiente

La empresa en estudio, trabaja en conjunto con varias empresas proveedoras de servicios especializadas en la cosecha de sus bosques. Estas empresas emplean maquinaria avanzada y técnicas de cosecha sostenible para optimizar la eficiencia y reducir el impacto ambiental. La colaboración abarca servicios de tala, transporte de madera y gestión de residuos forestales. Estas alianzas aseguran operaciones fluidas y eficientes.

En el ámbito económico se enfrenta a desafíos y oportunidades debido a las fluctuaciones en la demanda mundial de productos forestales. Las modificaciones en las políticas comerciales internacionales y las variaciones en los tipos de cambio pueden tener un impacto significativo

en sus operaciones. Sin embargo, la empresa en estudio ha mostrado resiliencia y adaptabilidad ante estos cambios, implementando estrategias de diversificación de productos y mercados para reducir los riesgos financieros. La expansión hacia nuevos mercados en distintos continentes, donde destaca su enfoque proactivo para aprovechar oportunidades en regiones con una demanda creciente.

**Instrumentos:** Las entrevistas serán semiestructuradas en forma presencial y remota utilizando un esquema de preguntas abiertas, en base a un listado de preguntas que permitan una discusión con el entrevistado. Las preguntas buscarán entender cuáles son las principales motivaciones como además de las restricciones en cada productor y centro de destino industrial. El instrumento propuesto consta de 10 preguntas, todas ellas de respuesta abierta. Cuantitativamente se analizarán 1821 datos con el fin de estimar costos por gestión de rechazo forestal.

### **Etapas 1: Caracterización del presente y comprensión de la realidad**

1. ¿Cómo entiende usted un modelo de gestión integrada del rechazo en producción forestal?
2. ¿De dónde viene la problemática u oportunidad de un modelo de gestión integrada del rechazo para su empresa?
3. ¿En la práctica como opera hoy el modelo de gestión integrada del rechazo a su empresa?
4. ¿Cómo opera la gestión integrada del rechazo de cara a sus clientes?

### **Etapas 2: Propuestas de alto impacto**

5. ¿Cómo podemos modificar la situación actual de la compañía para incluir la gestión integrada del rechazo?
6. ¿Tiene propuestas específicas de mejora o cambio de corto plazo y alto impacto?  
¿Cuáles?

### **Etapas 3: Alertas sobre las transformaciones**

7. ¿Qué tipo de amenaza o riesgo podría provocar en la organización un plan del modelo de gestión integrada del rechazo?
8. ¿Cuáles son los factores que facilitarían y obstaculizarían, en esta empresa, la implementación de un modelo de gestión integrada del rechazo?
9. ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en esta empresa?

#### **Etapa 4: Propuestas de modelos.**

10. ¿Cómo y qué actividades claves controlaría desde la producción del rollizo hasta el ingreso a un centro industrial para reducir el rechazo en esta empresa?

**Plan de análisis de los datos:** A partir de la información recolectada, se establecieron categorías clave para las respuestas. Posteriormente, se analizaron los datos con el fin de detectar factores que intervienen en la disminución del rechazo de productos forestales. Finalmente, se evaluaron las principales brechas detectadas en las entrevistas y se investigaron las oportunidades de mejora en la de gestión del rechazo, optimizando así la eficiencia operativa y reduciendo costos.

**Ética:** El propósito de la investigación se comunicó previamente y de manera detallada a todos los participantes, los datos recopilados son confidenciales. La participación de este estudio es voluntaria, y se garantiza la confidencialidad de los resultados y así todo lo expuesto por los participantes en las entrevistas, así como la validación responsable de los mismos. Las respuestas se proporcionaron de forma voluntaria, sin influencias, siguiendo un formato uniforme para mantener la imparcialidad. Los datos cuantitativos fueron recolectados de diversas fuentes, incluyendo registros de costos provenientes de diferentes orígenes y destinos, y fueron utilizados únicamente para los fines de esta investigación. Se tomaron todas las precauciones necesarias para proteger la privacidad de la información y mantener la integridad de los datos. Los análisis estadísticos se realizaron de manera objetiva y transparente, siguiendo prácticas aceptadas en la investigación cuantitativa.

#### **1.6 Organización y presentación de este trabajo**

Este trabajo de grado posee cuatro capítulos principales y se organiza como sigue:

Capítulo 1: Presenta el marco conceptual del proyecto, contextualizándolo, proponiendo objetivos y discutiendo desde la literatura la pertinencia del foco de la investigación, su contribución, y presentando a su vez un marco metodológico para su desarrollo e implementación.

Capítulo 2: Asociado a recogida de información, modelos y datos. También explicita resultados.

Capítulo 3: El proyecto de grado, se presenta en formato resumido en un artículo académico que se estructura de la siguiente manera:

1. Título
2. Resumen
3. Introducción
4. Metodología
5. Resultados
  - a. Análisis de datos
  - b. Discusión de resultados
6. Conclusiones
7. Referencias

Capítulo 4: Finalmente las conclusiones generales derivadas de este trabajo, y una dirección para la investigación futura, la cual considera aquellas preguntas no contestadas durante el desarrollo de este trabajo, se presentan en este capítulo.

Referencias generales

Anexos

## **2 INFORMACIÓN Y RESULTADOS**

Para abordar este trabajo de investigación se ha optado por una aproximación mixta, que permite considerar la siguiente estructura para la presentación de la información y sus análisis:

### **2.1 Procedimiento de recogida y análisis de datos**

Esta investigación analiza dentro de una empresa forestal el costo de la redestinación de productos rechazados, la generación de rechazo en la producción forestal, y la cultura organizacional en torno a la gestión integrada del rechazo y como esta es percibida. Por tal motivo, se llevó a cabo entre los años 2024 y 2025 entrevistas con preguntas abiertas con la finalidad de recoger información para su posterior análisis. En particular se solicitó responder preguntas con el fin de comprender y profundizar la situación actual como extraer ideas de lo esperado.

El método utilizado en este estudio es de carácter descriptivo, dado que se miden y recolecta información de diferentes aspectos o dimensiones del elemento en la investigación.

#### **Fechas en que se recogieron los datos:**

Se realizó un plan de entrevistas, la cual fue modificado por la naturaleza de las funciones de los involucrados.

Entre el 17 de Octubre de 2024 y 17 de enero de 2025.

Bases de datos del año 2024, el 15 de enero del 2025.

#### **Coherencia con lo planificado:**

Le entrevista propuesta inicialmente, debió ser modificada parcialmente desde el piloteo de la entrevista, agregando y modificando preguntas en sus etapas, para hacerla más precisa y coherente.

Se aplicó el mismo instrumento a todos los intervinientes.

Existió un desfase según lo programado por tener que reagendar entrevistas.

## **Fortalezas y debilidades del proceso:**

Fortalezas:

- Con consentimiento informado, y transparencia
- Proceso ético y transparente
- Bien recibido por la empresa y colaboradores
- Permitió dar respuesta a la pregunta de investigación
- Permitió mejorar o replantear las limitaciones de consumos en destinos.

Las debilidades propias de la investigación de contexto se circunscriben a:

- Para generalizar resultados, la muestra debe ser mayor
- Considerar otras empresas del rubro.
- Analizar más exhaustivamente la utilización de otros instrumentos como encuestas, y/o métodos matemáticos-estadísticos y o simulación con un enfoque en el margen de contribución.

## **Población y muestras**

Además de o planteado en el marco metodológico, en la sección de población sobre la que se efectuará el estudio, donde se identifica la muestra, se hace notar que para la selección de participantes se utilizó una muestra no probabilística ya que se seleccionó a colaboradores de la organización porque se estimó que pudieran tener un conocimiento mayor y transversal de la operación abordando las diversas opiniones de los distintos negocios relacionados al área forestal.

## **Instrumento.**

Como se indicó anteriormente, para recoger información sobre el tema denominado beneficios de un modelo de gestión integrada del rechazo en producción forestal, se utilizó el cuestionario con base en tres etapas, una encuesta y análisis de datos cuantitativos. Este cuestionario que sirve en una primera instancia para lograr introducir al entrevistado sobre el tema de continuidad de negocio y su percepción respecto al tema. Este instrumento consta de diez preguntas, todas respuestas abiertas, de la misma forma como se muestra en la tabla siguiente.

1. ¿Cómo entiende usted un modelo de gestión integrada del rechazo en producción forestal?
2. ¿De dónde viene la problemática u oportunidad de un modelo de gestión integrada del rechazo para su empresa
3. ¿En la práctica como opera hoy el modelo de gestión integrada del rechazo a su empresa?
4. ¿Cómo influye la gestión integrada del rechazo en la satisfacción del cliente?
5. ¿Cómo podemos modificar la situación actual de la compañía para incluir la gestión integrada del rechazo?
6. ¿Tiene propuestas específicas de mejora o cambio de corto plazo y alto impacto?  
¿Cuáles??
7. ¿Qué tipo de amenaza o riesgo podría provocar en la organización un plan del modelo de gestión integrada del rechazo?
8. ¿Cuáles son los factores que facilitarían y obstaculizarían, en esta empresa, la implementación de un modelo de gestión integrada del rechazo?
9. ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en esta empresa?
10. ¿Cómo y qué actividades claves controlaría desde la producción del rollizo hasta el ingreso a un centro industrial para reducir el rechazo en esta empresa?

Este cuestionario se aplicó como elemento de consulta durante las entrevistas personales realizadas, previo consentimiento informado. A partir de dichas instancias se provoca un espacio de conversación en relación con la gestión del rechazo, la operación enfocada en reducción de costos, la integración entre negocios y las distintas diferencias entre unidades o departamentos de la empresa.

## **2.2 Proceso de recogida de información**

Como se ha indicado anteriormente, se aplicó un instrumento basado en una entrevista semiestructurada, a través de un cuestionario de respuestas abiertas las que han permitido agrupar las respuestas por categorías claves, concentrando la información para analizarla posteriormente de forma cualitativa.

## 2.3 Los datos recogidos:

La agrupación de resultados por categorías claves, agrupando la información para su posterior análisis queda dada por la siguiente tabla.

Tabla 1: Categorización de preguntas.

PREGUNTA/CATEGORIA	1	2	3	4	5
<b>1. ¿Cómo entiende usted un modelo de gestión integrada del rechazo en producción forestal?</b>	Optimización y Eficiencia en la Cadena Productiva	Integración de Actores y Procesos	Reducción de Costos y Desperdicios	Calidad y Aprovechamiento del Producto	Sostenibilidad y Enfoque Colaborativo
<b>2. ¿De dónde viene la problemática u oportunidad de un modelo de gestión integrada del rechazo para su empresa?</b>	Optimización y Reducción de Costos	Coordinación y Procesos Internos	Relación Cliente-Producto	Calidad y Estandarización	
<b>3. ¿En la práctica como opera hoy el modelo de gestión integrada del rechazo a su empresa?</b>	Falta de Integración	Gestión Reactiva	Rol del Cliente y Especificaciones	Control de Calidad y Validación	
<b>4. ¿Cómo influye la gestión integrada del rechazo en la satisfacción del cliente?</b>	Impacto en la Reputación y Percepción del Cliente	Enfoque Interno y No Enfocado en el Cliente	Problemas en los Procesos Internos	Comunicación y Transparencia con el Cliente	Gestión Eficiente e Impacto Positivo en el Cliente
<b>5. ¿Cómo podemos modificar la situación actual de la compañía para incluir la gestión integrada del rechazo?</b>	Optimización y Sinergia Operativa	Participación y Comunicación	Gestión con Enfoque al Cliente	Recursos y Herramientas Tecnológicas	
<b>6. ¿Tiene propuestas específicas de mejora o cambio de corto plazo y alto impacto? ¿Cuáles?</b>	Gestión y control de calidad	Coordinación y trabajo en equipo	Optimización del aprovechamiento del producto	Involucramiento del cliente	
<b>7. ¿Qué tipo de amenaza o riesgo podría provocar en la organización un plan del modelo de gestión integrada del rechazo?</b>	Calidad del Producto	Oportunidades y Beneficios	Gestión de Recursos	Resistencia al Cambio	

<b>8. ¿Cuáles son los factores que facilitarían y obstaculizarían, en esta empresa, la implementación de un modelo de gestión integrada del rechazo?</b>	Recursos y Financiamiento	Comunicación y Colaboración	Resistencia al Cambio	Liderazgo y Gestión Organizacional	Factores Operativos y Técnicos
<b>9. ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en esta empresa?</b>	Mejora de procesos y control de calidad	Integración organizacional y planificación estratégica	Recursos y capacitación	Comunicación y participación de actores clave	
<b>10. ¿Cómo y qué actividades claves controlaría desde la producción del rollizo hasta el ingreso a un centro industrial para reducir el rechazo en esta empresa?</b>	Control de origen y procesos internos	Gestión colaborativa y comunicación	Gestión de calidad y estándares	Estrategia de clasificación y destino alternativo	Optimización de recursos y tecnología

## 2.4 Análisis e interpretación de los datos cualitativos

A continuación, presentamos los resultados de los 10 ítems. Por cuestiones de espacio y de claridad en la lectura hemos decidido incluir únicamente los datos que aportan información relevante para este artículo. Las categorías asociadas a cada una de las preguntas se resumen en la tabla 1.

## 2.5 Análisis de datos cualitativos

### Ítem I: ¿Cómo entiende usted un modelo de gestión integrada del rechazo en producción forestal?

Si revisamos los resultados generales de la primera pregunta del cuestionario, nos encontramos que un 36% de los entrevistados asocia un modelo de gestión integrada del rechazo en producción forestal a la idea de Integración de Actores y Procesos, lo que queda de manifiesto en opiniones como: "Lo entendería como que todo el tema de los rechazos de la madera, los rollizos, no se vea de forma aislada por cada unidad o por cada unidad operativa, sino que fuera integrado. En el sentido de que todos tengamos la misma visión y aportemos soluciones conjuntas." (Entrevistado 11) o " Entiendo principalmente un modelo

de gestión integrado como un modelo que efectivamente abarque toda la cadena productiva. Nuestra cadena productiva culmina con un producto en un centro industrial, y lo entiendo como el control de la calidad en las distintas etapas de la cadena productiva. Además, debería existir una sinergia entre cada una de estas etapas." (Entrevistado 13). Le sigue con igual resultado que es percibido como una definición de Calidad y Aprovechamiento del Producto (36%) reflejado en la opinión (Entrevistado 12): "Tiene que haber un enfoque de toda la organización que trabaje bajo un mismo fin, y este fin sea un estándar que contenga las variables de un producto de calidad para que en su creación sea óptimo y no tenga una reasignación que genere costos asociados." o "El cliente final es el que te genera el rechazo cuando hay un producto que no está acorde a sus necesidades." (Entrevistado 8) Y por debajo es percibido como Reducción de Costos y Desperdicios (21%). reflejado la opinión (Entrevistado 7): "Entiendo que debería ser un modelo de gestión que le dé un lineamiento al rechazo de la producción forestal, en donde se evite este rechazo y se minimicen los gastos". Hay dos categorías llamativas donde lo asocian a la Optimización y Eficiencia en la Cadena Productiva (14%) "Una gestión integrada para mí vendría siendo un programa que nos ayude a maximizar los beneficios generados por los productos madereros del bosque propiamente tal, donde integre a todas las unidades. ." (Entrevistado 1). o a Sostenibilidad y Enfoque Colaborativo (14%) "Integrar todos los participantes de un proceso. Es como una herramienta, en realidad, con la finalidad de poder obtener un mejor resultado" (Entrevistado 6).

## **Ítem II: ¿De dónde viene la problemática u oportunidad de un modelo de gestión integrada del rechazo para su empresa?**

Si revisamos los resultados generales de la segunda pregunta del cuestionario, nos encontramos que un 57% de los entrevistados asocia la problemática u oportunidad de un modelo de gestión integrada del rechazo a una Optimización y Reducción de Costos, lo que queda de manifiesto en opiniones como: "Yo creo que viene de la necesidad de mejora, de aprovechamiento de la madera. O sea, reducir costos. Claro." (Entrevistado 2) o " La problemática creo que viene desde los rechazos que aumentan los costos y bajan los ingresos." (Entrevistado 7). Y seguido tenemos dos categorías con un resultado de un 29%, Coordinación y Procesos Internos. sosteniéndose por ejemplo aseveraciones como "Hoy día, en realidad no existe un modelo de gestión integrado de rechazo. Principalmente, es un

traspaso de materia prima de un cliente a otro y gestionado por un intermediario." (Entrevistado 5) o "La problemática está relacionada con los modelos de negocio que hemos tenido y cómo han ido fusionándose áreas con el tiempo. Pasamos de negocios separados y muchas veces trabajamos como si fuéramos negocios distintos dentro de una misma compañía. A pesar de los cambios, queda mucho por integrar" (Entrevistado 15), mientras que un 21% asocia a Relación Cliente-Producto, quedando de manifiesto en las respuestas de (Entrevistado 14)" La problemática viene principalmente del origen. No conozco la exigencia exacta que tiene el destino para rechazar, y tampoco tenemos los entes que puedan calificar la madera". Sorprendentemente en último lugar, quedan Calidad y Estandarización (14%), que se ve presente en respuestas tales como "Yo creo que está destinado principalmente a la necesidad de entregar un producto de calidad, que nos ayude a dar un buen producto a nuestros clientes, maximizar las utilidades y disminuir pérdidas financieras, lo que impacta directamente en los costos y la rentabilidad empresarial." (Entrevistado 13)

### **Ítem III: ¿En la práctica como opera hoy el modelo de gestión integrada del rechazo a su empresa?**

Un 64% de los entrevistados indican que en la práctica el modelo que actualmente opera lo hace con una falta de integración y las ejemplifican respuestas tales como. " No hay un modelo integrado. Lo que veo es que cada área trabaja de forma parcializada. En la cosecha, por ejemplo, se podría mejorar el control de calidad, y pensando en las plantas, aunque los procesos son más estables, también hay variaciones que podrían mejorarse. Además, hay que evaluar si las plantas tienen disponibilidad para reprocesar lo rechazado." (Entrevistado 17) o "No creo que actualmente se esté dando de manera integral. Hoy día la gente que produce la madera lo hace con el objetivo de generar metros cúbicos, pero no siempre con una visión clara de lo que necesita la planta. Falta conocimiento y un sentido claro de cómo se conecta el trabajo en el cerro con el destino final".(Entrevistado 16) o "Los rechazos en el abastecimiento de rollizos tienen costos asociados, pero no se transfieren directamente al complejo, por lo que no se sienten como un problema aquí. En general, los rechazos forestales no están valorizados para nosotros, aunque sí lo están para el negocio forestal". (Entrevistado 15). Mientras que un 36% la asocia a una Gestión Reactiva presentes en respuestas tales a "Hoy día funciona de manera reactiva. Tomamos el rechazo y recién cuando es muy grande se empieza a revisar. Si los rechazos son marginales, se van acumulando como costos. Cuando

son importantes, las partes se reúnen para buscar soluciones.” (Entrevistado 10) o en “El proceso, como todos, yo creo que está mal enfocado y se genera en base al rechazo de una manera más reactiva. No se previene el rechazo, sino que se rechaza una vez identificado, y esto es a medida que van ocurriendo, sin una integración clara entre las áreas que van produciendo el producto” (Entrevistado 9). El 14% lo asocia a un Rol del Cliente y Especificaciones presentes en aseveraciones “Hoy día, por lo menos en nuestra empresa, el cliente tiene su propio sistema para cuantificar el rechazo. Te lo informa y después te hace gestionarlo retirándolo de sus instalaciones. (Entrevistado 8) Sorprendentemente en último lugar con un 7% asociado a una Control de Calidad y Validación presentes en afirmaciones “El rechazo es prácticamente unilateral. El destino rechaza según su exigencia, y no hay alguien que pueda validar o discutir esas decisiones de manera directa.” (Entrevistado 14).

#### **Ítem IV: ¿Cómo influye la gestión integrada del rechazo de cara al cliente?**

Un 36 % de los entrevistados indica que existiría un Enfoque Interno y No Enfocado en el Cliente, lo que queda de manifiesto en opiniones como: “No se transmite al cliente interno.” (Entrevistado 5) o “ No tenemos ese enfoque específico hacia los clientes con respecto a los productos rechazados.” (Entrevistado 3). Le sigue que posee Problemas en los Procesos Internos 29 % reflejado la opinión (Entrevistado 6): “Nos informan cuando un producto viene con deterioro, con una merma de calidad. Nosotros ahí gestionamos. Lamentablemente ya llegó en esas condiciones.” o en la del (Entrevistado 13) “Si consideramos como cliente al proceso siguiente, ellos finalmente nos avisan cuando hay un producto defectuoso.” Le sigue que posee un Impacto en la Reputación y Percepción del Cliente 21 % reflejado la opinión (Entrevistado 4): “Si le llega un producto de mala calidad, es mal visto, ósea, más que nada la reputación.” o en la del (Entrevistado 1) “Cuando los clientes compran la materia prima, si se encuentran con madera que se rechaza, la empresa podría generar una mala impresión.” De igual resultado las categorías de Comunicación y Transparencia con el Cliente 21% en opiniones como “Como empresa existe una comunicación directa con los clientes, en donde obviamente el cliente genera su producto de rechazo, y por parte de la compañía se le entrega una forma de mostrar qué actividades se están generando para bajar este porcentaje de rechazo.” (Entrevistado 7) o en la del (Entrevistado 9) “No existe una comunicación integrada hacia los clientes en cuanto a esta integración del rechazo, lo cual afecta quizás la percepción del producto. Internamente se gestiona, pero no se transmite directamente a los clientes.” y

por último solo un 14 % lo asocia a una Gestión Eficiente e Impacto Positivo en el Cliente observada en afirmaciones “La gestión integrada del rechazo influye directamente en la satisfacción del cliente porque permite entregar un producto que cumple con los estándares requeridos. Si logramos coordinar y alinear todos los procesos, desde la producción en el cerro hasta la planta, aseguramos que el cliente reciba lo que necesita, reduciendo la posibilidad de devoluciones o insatisfacciones. Además, esto mejora la percepción de calidad y confiabilidad hacia la empresa, fortaleciendo la relación con el cliente.” (Entrevistado 16).

### **Ítem V: ¿Cómo podemos modificar la situación actual de la compañía para incluir la gestión integrada del rechazo?**

Un 43 % de los entrevistados indica que, con Optimización y Sinergia Operativa, lo que queda de manifiesto en opiniones como: “Identificando al momento de hacer un análisis en el predio acorde a los parámetros del rollizo de madera tal de dar un destino diferente.” (Entrevistado 1) o “Tiene que generarse una alerta dentro de cosecha, que es la primera etapa; la segunda etapa es otra alerta en transporte; y la última ya en el cliente, buscar un destino que sea el más cercano para hacer un retiro con menor costo y con buen aprovechamiento de las maderas que se rechazaron.” (Entrevistado 2) o “Lo más importante sería lograr sinergia entre las distintas etapas productivas. Si bien cada una realiza sus respectivos controles de calidad, no están integradas, lo que dificulta darle valor agregado en cada etapa para disminuir el rechazo.” (Entrevistado 13). Le sigue que mediante Participación y Comunicación 36 % reflejado la opinión (Entrevistado 6): “Hay que mejorar la comunicación. Hacer partícipe al generador del producto de la problemática que significa tener un producto de menor calidad. Invitar a que todos participen de lo que significa tener una merma de calidad de este producto. Invitarlo, en realidad, a hacerse partícipe como sistema completo integral de todos para buscar una solución a los problemas que se presenten.” o en la del (Entrevistado 5) “Primero habría que generar un modelo en el cual todos tengan una participación. o sea, que cada uno de los actores o cada uno de los clientes, el que genera el impacto o el que genera la materia prima, tenga una participación dentro de sus objetivos anuales. o sea, cómo me impacta a mí generar esta cantidad de rechazo para el cliente.” Le sigue Gestión con Enfoque al Cliente 29 % reflejado la opinión (Entrevistado 10): “Involucrando al cliente, llevándolo a terreno para que comprenda por qué se producen estos rechazos. Es importante buscar un equilibrio entre cumplir las normas del cliente y

aprovechar al máximo el bosque.” o en la del (Entrevistado 8) “Falta negociar un poco con el cliente, ya que nuestra gama de productos es variada porque trabajamos con materias primas que la naturaleza genera. La forma no es perfecta como dentro de una industria. Entonces sería conversar con este cliente para que pudiera aceptar productos distintos o de distintas calidades y que entienda la realidad de las distintas faenas de cosecha.” y por último solo un 14 % lo asocia a Recursos y Herramientas Tecnológicas observada en afirmaciones “Primero, habría que unificar los criterios y automatizar el proceso de rechazo en todas las plantas. Idealmente, esto debería hacerse en línea para que los datos estén disponibles diariamente. Aunque esto requiere superar barreras tecnológicas, como las redes de proceso que no son accesibles automáticamente.” (Entrevistado 17).

**Ítem VI: ¿Tiene propuestas específicas de mejora o cambio de corto plazo y alto impacto? ¿Cuáles?**

Un 71% de los entrevistados indican tener propuestas relacionadas a Gestión y control de calidad las ejemplifican respuestas tales como.” Sería bueno avanzar hacia un modelo de control de calidad integrado, que permita dejar atrás el enfoque reactivo. Deberíamos buscar que el modelo de control de calidad inicial tenga una relación directa con el rechazo final. Hoy día, nuestros controles de calidad iniciales en bosque no reflejan ni anticipan los problemas de rechazo que enfrentamos más adelante.”. (Entrevistado 13) o “Se podrían crear indicadores en línea que permitan monitorear en tiempo real los rechazos. Esto permitiría retroalimentar al origen y corregir los problemas antes de que lleguen al destino”. (Entrevistado 17) o “Se podrían tener indicadores que sean globales, o sea, transversales más que nada. En base a eso, tomar decisiones en conjunto.”. (Entrevistado 11). Mientras que un 12% la asocia a una Coordinación y trabajo en equipo presentes en respuestas tales a “Crearía un grupo específico de personas que se dedicaran a la supervisión en terreno de la buena rotación y la gestión de la madera.” (Entrevistado 2). El 12% lo asocia a Optimización del aprovechamiento del producto presentes en aseveraciones “Bueno, podría ser que nosotros antiguamente teníamos más clientes. La diversificación de los clientes permitiría distribuir así los distintos productos y no centrarse solamente en uno. O que nuestro cliente pueda ser un poquito más versátil.” (Entrevistado 8) Sorprendentemente en último lugar con un 6% asociado a Involucramiento del cliente presentes en afirmaciones “Cuando hemos tenido situaciones como incendios, llevamos la parte técnica del cliente al terreno para ver cómo

aprovechar el bosque de la mejor manera posible. Esto demuestra que involucrar al cliente en el proceso es clave.” (Entrevistado 10).

### **Ítem VII: ¿Qué tipo de amenaza o riesgo podría provocar en la organización un plan del modelo de gestión integrada del rechazo?**

Un 57 % de los entrevistados indica que son Oportunidades y Beneficios, lo que queda de manifiesto en opiniones como: “Yo no lo veo como una amenaza, sino como una oportunidad de mejorar.” (Entrevistado 2) o “Yo creo que es una oportunidad más que algo negativo, es poder aprovechar mejor los productos que tenemos rechazados y sacarle un mejor valor comercial.” (Entrevistado 3) o “No veo amenazas o riesgos. Al final, estamos en una compañía en donde el que produce y el cliente son parte de la misma organización. Lo que hacemos es reducir costos e integrar para lograr eficiencia.” (Entrevistado 10). Le sigue que riesgos asociados a Calidad del Producto con un 29% reflejado la opinión (Entrevistado 1): “Una amenaza principal sería que los productos elaborados con madera rechazada no cumplan con los estándares establecidos por la empresa, afectando negativamente a los clientes.” o en la del (Entrevistado 9) “Yo creo que una amenaza podría ser que los productos generados de estos rechazos no cumplan con la expectativa de calidad. Por lo tanto, podría ser un rechazo reutilizado que posteriormente vuelva a ser rechazado porque no cumple con estas expectativas del cliente. Todo depende de dónde se utilice finalmente”. Le sigue Gestión de Recursos con un 21 % reflejado la opinión (Entrevistado 14): “Desde nuestro lado, el transporte debe asegurar que las maderas estén bien rotadas. En cuanto a largos y curvaturas, esos temas están fuera de nuestro alcance directo, pero deberían ser controlados desde cosecha.” y por último con solo un 14 % lo asocia a Resistencia al Cambio observada en afirmaciones “Yo creo que, como todo cambio, genera un rechazo inicialmente, al generar nuevas tareas, tiene como esta resistencia de cambio.” (Entrevistado 7).

### **Ítem VIII: ¿Cuáles son los factores que facilitarían y obstaculizarían, en esta empresa, la implementación de un modelo de gestión integrada del rechazo?**

Un 36 % de los entrevistados indica que con Liderazgo y Gestión Organizacional es un factor que beneficiaría la implementación, lo que queda de manifiesto en opiniones como: “Aquí es clave el involucramiento de todos, partiendo desde la gerencia. O sea, que la gerencia de las distintas unidades crea que es solamente un solo negocio. (Entrevistado 5) o “Primero parte por gerencia. Necesitamos un lineamiento para todas las unidades. Eso de repente no sucede

entre distintas áreas del sector forestal." (Entrevistado 7) o "Lo que facilita es que todos los actores están bajo una misma organización." (Entrevistado 13). Le sigue afectaría la Resistencia al Cambio con un 29 % reflejado la opinión (Entrevistado 4): "Actualmente, dado todos los cambios que hemos tenido en la compañía, eso es un tema que se contrapone a lo que queremos hacer. Se contrapone a la reducción de costos que hoy en día tenemos. También el cambio en las personas, por la cantidad de carga laboral que ya existe." o en la del (Entrevistado 9) "Cuando los negocios están mucho tiempo en marcha, a veces cuesta generar un cambio en la cultura del negocio. Por lo tanto, podría existir una resistencia a este cambio." Le sigue una falta de Comunicación y Colaboración con 21% reflejado en la opinión (Entrevistado 2): "Lo que obstaculiza sería la falta de comunicación y recursos." o en la del (Entrevistado 8) " Los factores que frenan, yo creo que ahí está la burocracia de los mismos entes, pues. Y que cada cual ve su propio entorno, la individualidad, los silos, eso es lo que frena. " y por último solo un 14 % lo asocia a Factores Operativos y Técnicos observada en afirmaciones "Quizás un factor de freno podría ser la programación y distribución de los predios. Hay predios complicados por temas como curvatura o ubicaciones costeras, donde las condiciones climáticas, como la llovizna o el sol, pueden generar manchas rápidamente. Una mejor planificación y evacuación de los predios sería clave." (Entrevistado 14).

#### **Ítem IX: ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en esta empresa?**

Un 50 % de los entrevistados indica que recomienda una Integración organizacional y planificación estratégica, lo que queda de manifiesto en opiniones como: "Recomiendo involucrar a todos los niveles de la organización en la planificación y en la ejecución de los cambios." (Entrevistado 3) o "Recomiendo que exista un involucramiento desde todos los niveles, partiendo por la gerencia. Que se creen cargos específicos que sirvan como gestores del cambio, responsables de esta integración." (Entrevistado 5) o Yo creo que como son empresas hermanas, como nos pasa a nosotros, que somos la misma filial, pero solamente áreas distintas, por un nivel de gerencia debería haber una integración mayor." (Entrevistado 8). Le sigue que se recomienda una Mejora de procesos y control de calidad con un 43% reflejado la opinión (Entrevistado 2) "Revisar el proceso productivo con la cosecha, cobertura o volteo anticipado y la rotación de la madera, la revisión del estado de las maderas y gestionar también con el cliente el destino más cercano para el retiro de madera rechazada." o en la del (Entrevistado 6) "Tener una claridad de los objetivos tanto en el origen como en

el destino. Tener claros los plazos, tener claro lo que significan las mermas, lo que significa un producto defectuoso, las pérdidas que se tienen. Yo creo que la comunicación y la claridad en los objetivos finales que debe tener cada uno de los entes que participan en generar este producto es importante. Saber el objetivo final para cuál está destinado el producto, preocuparse de tener ese producto y no tener una merma de productividad y de calidad". Le sigue Recursos y capacitación 21 % reflejado la opinión (Entrevistado 4): "Un buen control y contratar a más gente. No tanta gente, pero lo justo y necesario." o en la del (Entrevistado 9) "Realizar una evaluación previa de los recursos necesarios para poder hacer estos cambios y capacitar al personal involucrado dentro de esta cadena." y por último solo un 7 % lo asocia a Comunicación y participación de actores clave observada en afirmaciones "Invitar al cliente a conocer nuestros procesos. Que comprendan nuestras complicaciones y por qué a veces llevamos los procesos al límite. Es clave buscar un equilibrio entre lo que ellos consumen como rechazo y el costo adicional que implica para ellos." (Entrevistado 10).

**Ítem X: ¿Cómo y qué actividades claves controlaría desde la producción del rollizo hasta el ingreso a un centro industrial para reducir el rechazo en esta empresa?**

Un 35 % de los entrevistados está de acuerdo que, con Control de origen y procesos internos, lo que queda de manifiesto en opiniones como: "Hay que controlar primero la cantidad de producción que tenemos en el predio para consumo. Y también evitar que se nos pueda manchar la madera con mucho tiempo en el cerro. Por lo tanto, una buena planificación de producción en base a lo que realmente consumimos yo creo que evitaría este problema." (Entrevistado 3) o " Desde cuando parte la cosecha, la producción y el destino. En este caso, el rechazo general en destino." (Entrevistado 4) o "Primero, un buen control en cosecha, con calibración constante de las maquinarias. Esto es crucial para el tema de largos. En cuanto al transporte, estamos pendientes todos los días del tema de rotación. Sin embargo, se necesita una mejor programación central para priorizar predios con más antigüedad. Por ejemplo, no puede ser que estemos sacando madera de ayer cuando hay un predio con madera de cinco días que no se ha retirado." (Entrevistado 14)..Le sigue que mediante Estrategia de clasificación y destino alternativo 24 % reflejado la opinión (Entrevistado 8): "La forma de la producción del rollizo es tener más alternativas de producto y con mayores opciones de calidades que podrían incorporarse, hoy día el destino está consumiendo un producto en un

tipo de calidad y no tiene una flexibilidad, versus otro destino que tenemos en la misma compañía." o en la del (Entrevistado 10) "La gran complicación está en la selección del producto durante el proceso de cosecha, específicamente en el trozado. Es el punto clave para controlar. Además, en la siguiente cadena, quien selecciona el producto debe segmentar y dejar los rechazos afuera, y el encargado del carguío también debería identificar aberraciones para dejarlas fuera en origen. Esto facilita buscar un destino alternativo para los rechazos, lo cual es más barato que llevarlos al destino principal." Le sigue Gestión de calidad y estándares 18 % reflejado la opinión (Entrevistado 15): "Implementaría controles más estrictos en los procesos, incluyendo checklist y evaluaciones de los procesos actuales. Además, sería clave incorporar dotación adicional en los predios forestales. Hemos reducido demasiado el personal, y muchos recursos que antes teníamos ahora no están. Si revisamos los costos asociados a los rechazos, probablemente descubriremos que invertir en personal para controlar mejor estos procesos podría ser más rentable que asumir los rechazos que hoy ocurren tanto en el bosque como en las plantas." o en la del (Entrevistado 6) "Una vez teniendo claros los objetivos, poner ítems de controles de calidad, cosa de que inmediatamente en origen se corrijan las desviaciones y no llegue finalmente un producto que va a ser rechazado o que va a ser consumido por un menor valor. El énfasis, el foco, es en los controles. Una vez teniendo claro, obviamente, el objetivo final y la calidad de los productos, es netamente controlar en origen la generación de este producto ya con checklist, con controles, con mediciones, cuantificables y corregibles." También con un 12% también se debe considerar la Gestión colaborativa y comunicación expresadas en respuestas tales a "Sería importante definir cargos que tengan interacción entre ambos negocios con responsabilidades e indicadores. Además, estas personas, que podríamos llamarle gestores del cambio, deberían estar capacitadas en las dos áreas como un macro para poder entender el negocio completo." (Entrevistado 5). Por último, tal como la clasificación anterior con solo un 12 % lo asocia a Optimización de recursos y tecnología observada en afirmaciones "Se podría mejorar la tecnología para validar automáticamente la calidad del producto al momento de ser trozado. No depender de una revisión posterior del producto terminado, sino que se generen alertas en el momento y no haya que volver atrás para recuperarlo. Controlaría directamente en la producción y cosecha. La propuesta sería mejorar tecnológicamente, como un cabezal que valide y haga seguimiento. Si detecta desviaciones,

que indique automáticamente que hay que calibrar, en lugar de depender del operador, que a veces dice 'yo creo que estoy bien' y sigue trabajando mal. La calidad está en el origen, así que hay que sistematizarlo desde ahí." (Entrevistado 12).

## 2.6 Análisis de datos cuantitativos

Para este análisis se consideraron 1821 registros de costos provenientes de diferentes orígenes y destinos, para la determinación de costos medios que implica para la empresa de la derivación desde el rechazo de productos, costos medios considerados pueden entenderse como en la figura 1 y 2.

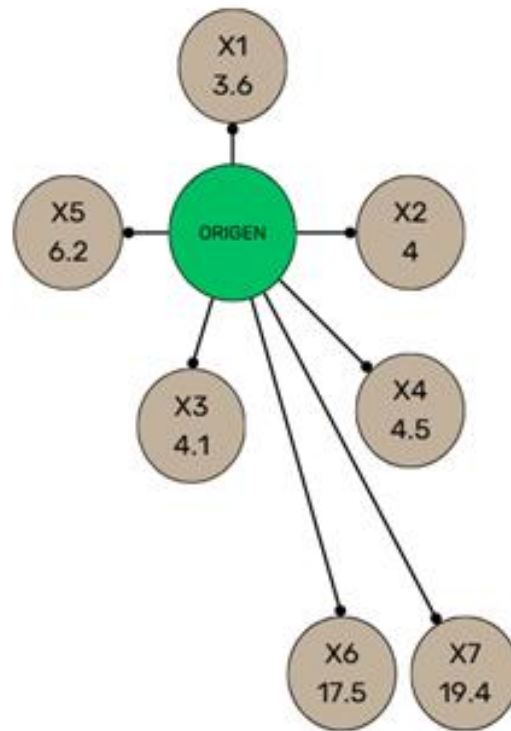


Figura 1: Costos medios Origen, Destino (USD/M3).

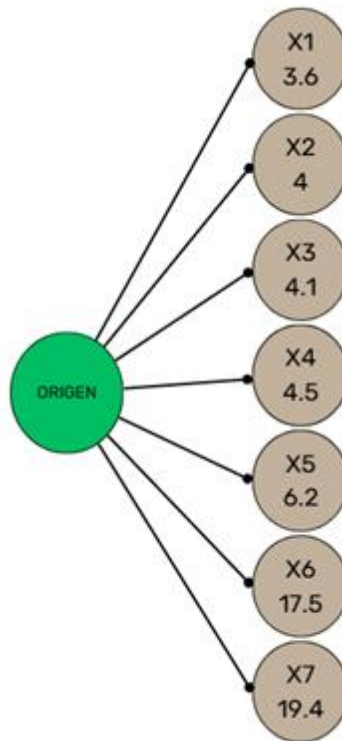


Figura 2: Orden de priorización según costo (USD/M3).

## 2.7 Discusión de resultados cualitativos

Al analizar los resultados obtenidos en la primera etapa de caracterización del modelo de gestión integrada del rechazo, se evidencia que una parte significativa de los entrevistados considera que la empresa enfrenta problemas de coordinación y fragmentación entre negocios. Además, un número considerable de colaboradores resalta la falta de una estrategia clara y visualización para redestinar los productos rechazados, lo que genera ineficiencias operativas. Otro aspecto relevante es la resistencia al cambio por parte del personal, lo cual dificulta la adopción de nuevas prácticas. Estos hallazgos son consistentes con estudios (San Martín Hernández, 2014), donde expresa "La existencia de una falta de integración sistémica, donde cada área o unidad se administra de manera independiente y desconectada de las demás, generando una fragmentación que afecta la eficiencia operativa. Además, se observa una resistencia a compartir información clave que podría facilitar una mejor coordinación entre las distintas áreas de la organización." Y además es consistente con el artículo (Hoyos y Saray, 2025), "La capacitación juega un papel fundamental en el progreso y la sostenibilidad de las industrias, ya que contribuye al desarrollo de habilidades laborales, promueve la

innovación y refuerza la colaboración interna. Contar con personal capacitado permite a las organizaciones alcanzar mayores niveles de eficiencia operativa, además de facilitar la adaptación a transformaciones tecnológicas y normativas, lo que incrementa su capacidad competitiva y su capacidad para enfrentar desafíos. Asimismo, resaltan que la formación no solo mejora el desempeño individual, sino que también potencia la motivación y el compromiso de los empleados, quienes valoran este esfuerzo como un apoyo a su crecimiento profesional, favoreciendo así la cohesión organizacional y el logro de objetivos empresariales.”

Para abordar las brechas detectadas, se propone implementar una serie de acciones orientadas a mejorar la integración y eficiencia operativa. En primer lugar, es fundamental llevar a cabo un plan de capacitación enfocado en mejorar las competencias de los colaboradores en cuanto a la gestión integrada del rechazo y fomentar la adopción de nuevas prácticas. Este plan debe ajustarse a los distintos niveles jerárquicos de la organización para garantizar que todos los colaboradores tengan una comprensión clara de los procesos y estrategias.

Además, se recomienda revisar los roles y responsabilidades al interior de la empresa para promover una mayor coordinación entre las áreas. Esto incluye la creación de nuevos roles que se centren en la gestión del redestino de productos rechazados, lo que facilitaría una mejor asignación de recursos. También es necesario reforzar el plan de comunicaciones internas, asegurando que la información sobre los objetivos y estrategias sea transmitida de manera clara y oportuna, de modo que todos los colaboradores estén alineados con las metas organizacionales.

## **2.8 Discusión de resultados cuantitativos**

En este análisis, coincidimos con (Estrada, 2007) “La identificación de las rutas de transporte más baratas entre múltiples orígenes y destinos permite una reducción significativa en los costos totales del sistema”. Hemos centrado en el ordenamiento de los costos medios asociados a los diferentes orígenes y destinos de los productos rechazados (Figura 1).

La priorización de destinos según los costos (Figura 2) permite a la organización detectar los flujos más eficientes en términos de gasto operativo. Este orden lógico mejora el aprovechamiento de recursos al redestinar los rechazos a destinos menos costosos,

mejorando así el proceso. La información obtenida ofrece una base sólida para optar por decisiones que reduzcan los costos totales del redestino, especialmente en las áreas logísticas y de manejo.

Si bien los costos son una métrica útil, la futura inclusión de márgenes podría proporcionar una visión más estratégica para aumentar tanto la eficiencia y la rentabilidad tal como lo menciona (Chacón, 2007), "El uso del margen bruto en la evaluación de costos permite una comprensión más completa de la rentabilidad de las operaciones, facilitando decisiones que maximicen los beneficios al considerar tanto los costos como los ingresos relacionados con los productos."

como mejora se propone emplear un ordenamiento por Margen de contribución de los distintos orígenes y destinos, lo cual permitiría mejorar el orden propuesto.

## 2.9 Modelo de gestión de rechazos propuestos

Considerando los análisis presentados, se propone el siguiente modelo para la gestión rechazos en la empresa.

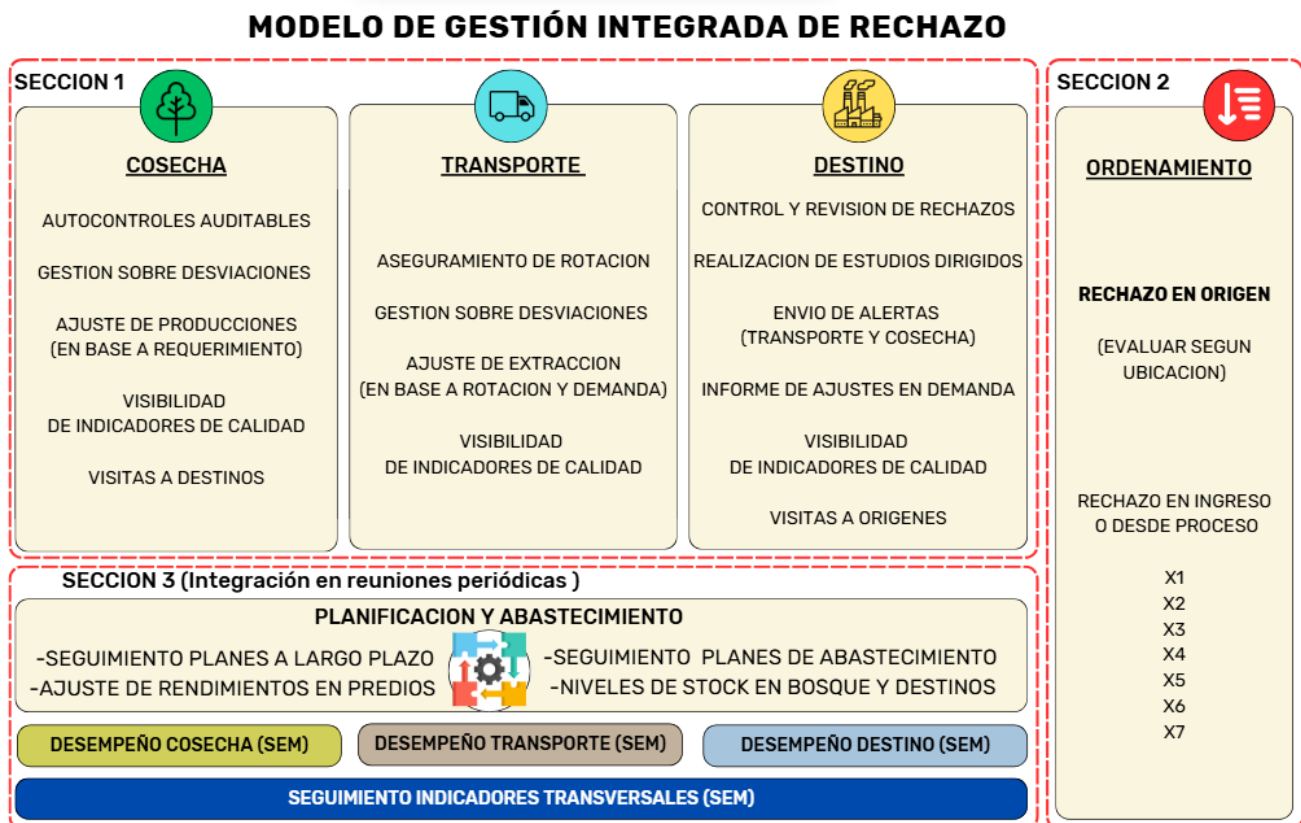


Figura 3: Modelo de gestión de costos propuestos

**Sección 1:** El modelo de gestión de rechazos comienza con la reducción de rechazo en Origen, donde el enfoque principal es identificar y corregir las causas de rechazo en las primeras fases del proceso productivo. Esto se logra a través de la implementación de verificaciones de calidad temprana, capacitación del personal en puntos críticos y el uso de tecnología avanzada para el diagnóstico de problemas. La idea es prevenir que los productos con fallas lleguen a fases más avanzadas o al cliente, lo que no solo reduce los rechazos, sino que también optimiza el uso de los recursos y minimiza los costos relacionados con reprocesos.

**Sección 2:** La segunda sección, Reducción de Costos por Redestino, se centra en gestionar de manera eficiente los productos que han sido rechazados o desviados en distintos lugares. Aquí, el objetivo es mostrar a los usuarios cual es el orden de priorización de redestino de rechazados, ya sea transformándolos en insumos para otros procesos del negocio. Además, esta sección busca mejorar los costos de logística, almacenamiento y transporte asociados a los productos rechazados, lo que genera ahorros significativos para la empresa al utilizar los recursos disponibles de la manera más eficiente.

**Sección 3 (integración):** Finalmente, la tercera sección, Integración de Negocios, busca alinear y visualizar todas las áreas de la empresa bajo una estrategia común para la gestión de rechazos. La clave de esta sección es la creación de reuniones periódicas con equipos multidisciplinarios y la interconexión de los diferentes departamentos para mejorar la comunicación y la colaboración. Al fomentar la integración entre las áreas de producción, logística, planificación y abastecimiento, se logra una mayor eficiencia global en la empresa, reduciendo los costos operativos y optimizando los resultados a largo plazo mediante una mejor planificación, gestión y designación de responsables.

### **3 ARTÍCULO**

El presente apartado, recoge la investigación contextualizada motivo de este proyecto de grado, y es presentada en formato de artículo académico. Se trata de un artículo conciso, escrito en el formato típico de revistas especializadas o de conferencias, de acuerdo con reglas específicas definidas por la dirección del programa.

El artículo, ha sido cuidadosamente redactado con el fin de que se haga fácilmente entendible y logre expresar de un modo claro y sintético lo que se pretende comunicar, considerando las citas y referencias respectivas de los estudios que lo fundamentan. El trabajo realizado, se sintetiza entonces como artículo, para facilitar al trabajo de quienes puedan estar interesados en consultar la obra original.

Este trabajo, considera y discute, a través de un proyecto aplicado, desarrollado en un contexto de realidad profesional, la integración de herramientas y conocimientos que se han adquirido en las líneas de desarrollo del programa. Lo que se consolida en una investigación profesional contextualizada a la realidad profesional que se expone, la que se relacionada con líneas y ámbitos específicos abordados en el plan de estudios del programa, permitiendo integrar, de manera adecuada, los conocimientos teóricos y metodológicos desarrollados en él.

# BENEFICIOS DE UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRADA DEL RECHAZO EN PRODUCCIÓN FORESTAL

MAURICIO GASTÓN HORMAZÁBAL HORMAZÁBAL

*Graduado del programa de Magister en Ingeniería Industrial y de Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Desarrollo, m.hormazabalh@udd.com*

## Resumen:

Este trabajo presenta un análisis de los efectos de la redestinación de materia prima y las variables que explican el rechazo forestal considerando una mirada integral de una empresa del sector forestal de Chile. El objetivo de esta investigación es proponer un modelo integrado de gestión de las decisiones de redestino de rechazos del sector forestal. Para lograrlo se propone una aproximación mixta, que desde una mirada cualitativa se basa en la aplicación de 17 entrevistas semiestructuradas a trabajadores de los negocios relacionados al sector para la comprensión de las restricciones, motivaciones y características de los productores y cada destino. Cuantitativamente, se analizó registros de costos provenientes de diferentes orígenes y destinos, para la determinación de costos que implica para la empresa de la derivación desde el rechazo de productos. Los datos muestran que el modelo propuesto ayuda a gestionar la calidad en la cadena y que existe una secuencia lógica de reasignación de productos debido a la absorción de las limitantes de cada destino, asegurando así una reducción de costos. En síntesis, el modelo propuesto ayuda a la gestión de calidad en la cadena forestal y recoge las limitantes y ordena el costo medio de la derivación de los distintos materiales, orígenes y destinos, permitiendo la toma de decisiones de manera rápida y óptima entre los distintos participantes del negocio forestal. Permitiendo además que el modelo propuesto sea adaptado en otras áreas e industrias.

**Palabras clave:** Reducción de costos, rechazo forestal, flujo logístico, redestino de productos, costos unitarios.

## 1. Introducción

La implementación de un modelo integrado de gestión de rechazo forestal es esencial para alinear las operaciones con los objetivos estratégicos de la organización. Su relevancia se comprende a través de diversas dimensiones claves, siendo fundamental para dirigir eficazmente una empresa productiva hacia sus metas, optimizar sus procesos y asegurar su adaptabilidad y éxito en un mercado competitivo.

### *Modelo de gestión integrada*

Según (Soto, Restrepo, Aguirre y Jiménez 2020), el enfoque de gestión integral e integrada en las empresas implica la convergencia de múltiples aspectos, como la calidad, la protección del medio ambiente, la prevención en riesgos laborales y responsabilidad social. Esta integración resulta en la adquisición de ventajas competitivas, mejoras significativas en el rendimiento empresarial y

contribuciones directas al desarrollo económico y social, beneficiando la creación de empleo y la sostenibilidad ambiental de las organizaciones.

### *Barreras hacia la Integración en el Sector Forestal*

La falta de integración entre los distintos actores del sector forestal representa un desafío que afecta tanto la eficiencia operativa como la sostenibilidad del negocio. Uno de los principales obstáculos es la presencia de silos funcionales, en los cuales cada área opera de manera independiente, dificultando la comunicación y la coordinación entre departamentos. De acuerdo con (Anchaya Meza 2024), la carencia de mecanismos que fomenten la integración impide la implementación efectiva de estrategias de mejora continua y retrasa la adopción de nuevas tecnologías. A su vez, la resistencia organizacional al cambio refuerza esta fragmentación, dificultando la transición hacia un modelo de gestión más eficiente. Para superar estas limitaciones, es fundamental

establecer un enfoque unificado que promueva la colaboración entre áreas, alineando objetivos estratégicos y optimizando la gestión de los procesos productivos en toda la cadena de valor forestal.

#### *Costos y logística*

La importancia de analizar los costos logísticos para evaluar el desempeño de la cadena de suministro. Propone un enfoque que permite identificar y cuantificar los costos asociados con el transporte de bienes de abastecimiento. Este análisis detallado contribuye a mejorar la eficiencia operativa y la toma de decisiones estratégicas en las empresas, optimizando así la gestión logística y la satisfacción del cliente (Mejía, de Ocampo, & Silva, 2010).

#### *Gestión del rechazo de productos*

Según (Argomedo, 2020), la gestión del rechazo de productos se puede abordar a través de un enfoque basado en el ciclo de mejora de Deming. Se propone analizar los indicadores logísticos actuales, como los niveles de rechazo y rotación, para identificar deficiencias y establecer metas de mejora. Mediante la recopilación de datos y la aplicación de herramientas como el diagrama de Pareto, se busca reducir los rechazos y mejorar la eficiencia en la gestión del inventario. Se destaca la importancia de controlar los errores en los procesos logísticos para minimizar los rechazos y optimizar la rotación de productos, impactando positivamente en la cadena de abastecimiento.

#### *Desafíos Oportunidades del sector forestal*

El sector forestal chileno enfrenta retos significativos en la administración eficiente de sus recursos y en la disminución de los costos derivados del rechazo de productos. La falta de cohesión en los procesos productivos y la carencia de estrategias definidas para optimizar el redestino de materiales generan ineficiencias que afectan su competitividad. De acuerdo con (San Martín Hernández 2014), la adopción de modelos de gestión integrados y estructurados resulta fundamental para mejorar el desempeño operativo y fortalecer la planificación dentro de la cadena de valor forestal. El desarrollo de estrategias enfocadas en la optimización logística y el aprovechamiento de productos rechazados no solo contribuiría a una reducción de costos, sino que también impulsaría la sostenibilidad del sector ante las crecientes exigencias del mercado internacional.

#### *Gestión de costos en empresas forestales*

La gestión de costos en empresas forestales es crucial para garantizar la eficiencia operativa y la rentabilidad. Al controlar y optimizar los costos de producción, mantenimiento de bosques, transporte y procesamiento de la madera, las empresas pueden mejorar su competitividad en el mercado. La implementación de sistemas de costos efectivos, el monitoreo constante de los gastos y la identificación de áreas de mejora son fundamentales para maximizar los beneficios y asegurar la sostenibilidad a largo plazo en el sector forestal (Castro, 2021).

#### *¿Cómo gestionan los costos en industrias no forestales?*

En las industrias no forestales, la gestión de costos se realiza a través de una serie de estrategias enfocadas en el control y la optimización de los recursos. Según (Ramírez 2015), es crucial sin importar el tamaño de las empresas implementar una gestión estratégica eficaz. Esta gestión incluye el establecimiento de procedimientos rigurosos y la utilización de herramientas como el cuadro de mando integral. El CMI permite monitorear el desempeño y alinear las actividades de la empresa con sus objetivos estratégicos, facilitando así la toma de decisiones y el uso eficiente de los recursos. Además, se promueve la mejora continua y el desarrollo de competencias dentro de la organización para asegurar su sostenibilidad y agresividad en el mercado.

#### *Casos de éxito*

Un estudio realizado por (Marín-Calderón, Valenzuela-Galván, Cuamea-Cruz y Brau-Ávila, 2023) en una planta de elaboración de paneles demostró un éxito significativo en la reducción de defectos al implementar Lean Six Sigma. Originalmente, esta planta sufría de altos índices de desperdicio. No obstante, después de adoptar Lean Six Sigma, se logró mantener el desperdicio bajo el 8.5% durante tres meses seguidos. Este resultado se alcanzó identificando con precisión las características de calidad críticas y utilizando cartas de control para supervisar el proceso. Estas técnicas facilitaron la identificación y solución rápida de variaciones que podrían causar defectos, mejorando así la calidad y el desempeño de la producción. Este ejemplo destaca la efectividad de adoptar métodos estructurados para optimizar la producción en ambientes industriales.

#### *Algunos Modelos que propone la literatura*

### *ISO 9001*

Carlo M. Yáñez (2008) destaca la importancia de la norma ISO 9001 en la industria forestal, particularmente en el control de calidad de productos no conformes. Este estándar garantiza que las actividades de cosecha, procesamiento y distribución se realicen según altos estándares de calidad. Un aspecto clave es su énfasis en la identificación, documentación, evaluación y gestión de rechazos para evitar que productos defectuosos alcancen al cliente final. La aplicación de ISO 9001 promueve prácticas correctivas y preventivas que mejoran la eficiencia operativa y reducen los costos asociados con el desperdicio y el retrabajo, contribuyendo a la competitividad y sostenibilidad del sector.

### *Modelo EFQM*

European Foundation for Quality Management, en otros términos, una estrategia de gestión de calidad empleada en la producción para fomentar la excelencia en las organizaciones. Proporciona un análisis exhaustivo de todas las fases operativas, desde la gestión hasta la entrega final, asegurando la integración de estándares de calidad a lo largo de todo el proceso de producción. Este enfoque estimula la mejora constante y la innovación, permitiendo a las empresas adaptarse eficazmente a las variaciones del mercado y a las demandas de los consumidores, mejorando así la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. Implementar este modelo promueve una cultura corporativa que valora las aportaciones de todos los empleados en la consecución del propósito de la empresa (Tejada Fuentes, 2024).

### *Lean Six Sigma*

En industrias de producción, LSS es esencial para mejorar eficiencia en la operación, la calidad del producto y la satisfacción del cliente. Su aplicación sistémica permite a las empresas identificar y erradicar el origen de los defectos en la producción, optimizando así todo el ciclo de producción desde la entrada de materias primas hasta el producto final. Además, fomenta la mejora continua que es vital para mantener la competitividad en mercados dinámicos (Ciasullo, Douglas, Romeo, & Capolupo, 2024).

### *TQM*

(Echeverría, 2023), afirma que implementar el modelo de Gestión de Calidad Total (TQM) en la industria forestal es crucial para optimizar procesos y asegurar la calidad desde la silvicultura hasta la venta

de los productos forestales. Este enfoque promueve una mejora continua y la integración de todas las actividades empresariales bajo criterios de calidad que no solo satisfacen las demandas de los clientes, sino que también cumplen con los requisitos de sostenibilidad ambiental. Además, TQM no sólo incrementa la eficiencia operativa, sino que también mejora la gestión ambiental y la responsabilidad social en el sector, facilitando el cumplimiento normativo y potenciando la reputación corporativa de las empresas.

### *Lean Management*

Según (Luis Chevez, 2023), Lean Management es un método efectivo para manejar el rechazo de productos en la industria forestal, como se detalla en su estudio. Esta técnica se enfoca en normalizar los procesos y eliminar el desperdicio, lo cual es clave para disminuir la variabilidad y elevar calidad en productos forestales. Chevez resalta que Lean Management no solo mejora la eficiencia de los recursos y reduce los costos, sino que también fortalece la capacidad de adaptarse a los cambios en la demanda y a los estándares de calidad. Aplicar Lean promueve una mejora continua y adapta las operaciones para reducir el impacto ambiental y fomentar la sostenibilidad del sector.

### *Metodología Kaizen*

Según (Lisno ,2025), el Kaizen es un enfoque de mejora continua diseñado para optimizar tanto los procesos operativos como administrativos, promoviendo la participación activa en todos los niveles jerárquicos existentes en la organización. Este método impulsa una cultura colaborativa, en la que los empleados reciben formación para identificar problemas y sugerir soluciones efectivas, enfocándose en la eliminación de actividades innecesarias como tiempos de espera y desperdicios. Uno de sus principales aportes es la capacidad de implementar mejoras progresivas que, en su hizo habitual aumentan la eficiencia, disminuyen los costos y fortalecen la competitividad organizacional. Su flexibilidad permite aplicarlo en distintos sectores.

Entendida esta realidad, y considerando la revisión bibliográfica presentada, es posible efectuar el siguiente cuestionamiento de ¿Cuáles son las restricciones de productores y destinos que intervienen en la gestión integrada del rechazo forestal? ¿Cuál es el orden lógico de la priorización de gestión del rechazo de productos?

En efecto la empresa en estudio adolece de un sistema integral de gestión de rechazo que integre a todos los negocios, y que permita la mejora de los costos involucrados.

Habiendo recorrido las bases teóricas fundamentales para este estudio, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido la falta de un proceso claro de gestión de rechazo integrado para hacerse cargo de la redestinación de productos. Se propone entonces un modelo de gestión con base en flujos lógicos para la gestión de rechazos. En este sentido este trabajo contribuye a la comprensión de las variables claves que influyen en la gestión de costos y manejo de productos rechazados con foco en la reducción de costos.

Entendido esto, el objetivo de este trabajo es proponer un modelo lógico de gestión para asegurar las decisiones y redestino de rechazos del sector forestal en la empresa en estudio.

## **2. Metodología**

*Paradigma y diseño:* Se elige la utilización de un enfoque mixto, esta constituye una táctica efectiva al combinar el análisis cualitativo con el cuantitativo, proporcionando una comprensión más profunda y amplia de los fenómenos estudiados. Este enfoque resulta extremadamente valioso en campos donde los elementos humanos y contextuales son esenciales. Mediante la triangulación de datos, las investigaciones mixtas mejoran la validez y fiabilidad de los hallazgos. Los métodos mixtos exploran diversas dimensiones de un asunto, empezando por la identificación de patrones a través de datos cuantitativos y avanzando hacia el análisis detallado de experiencias individuales mediante técnicas cualitativas. Este enfoque integral es vital para desarrollar intervenciones efectivas y basadas en evidencia, adaptadas a las particularidades del entorno estudiado. La versatilidad de los métodos mixtos también da la posibilidad a los investigadores de moldear su investigación a las necesidades específicas de su área, aumentando así la pertinencia y utilidad de sus investigaciones. (Pereira, 2011).

*Población sobre la que se efectuó el estudio:* El estudio recopila datos de manera conveniente mediante la realización de 17 entrevistas semiestructuradas a diferentes actores de la compañía para la comprensión de las restricciones, motivaciones y características de cada productor y cada centro industrial. Los participantes tienen un promedio de

edad de 43 años, con una edad mínima de 30 años y una máxima de 63 años. En promedio, han trabajado en la empresa durante 17 años, con una antigüedad mínima de 4 años y una máxima de 38 años. Su distribución en términos de áreas de trabajo se compone de un 59% de líderes, un 30% de Jefaturas, 6% de Gerentes y 6% de técnicos, de los 17 entrevistados, 4 tienen un título de magister.

Cuantitativamente, este estudio además incorpora 1821 datos de costos de redestino, recopilados de diversas ubicaciones. Estos datos, fundamentales para el análisis, permiten una evaluación detallada y precisa de los costos asociados a diferentes orígenes y destinos, enriqueciendo así la comprensión de las dinámicas del costeo relaciona a dicha actividad.

La estrategia usada es calcular el costo promedio de redestino entre cada par de origen-destino, a fin de identificar y ordenar las rutas según su costo.

Entorno: La empresa en estudio, es destacada entre las principales forestales de Chile. La división forestal gestiona plantaciones sostenibles con prácticas certificadas que aseguran el uso responsable de los recursos naturales.

La empresa en estudio juega un rol fundamental en la economía local. Sus actividades incluyen extensas áreas de plantaciones forestales, lo que impulsa el empleo y el desarrollo económico en estas zonas. La empresa en estudio también implementa programas de desarrollo sostenible y conservación, garantizando un equilibrio entre el crecimiento industrial y la protección del medio ambiente

La empresa en estudio, trabaja en conjunto con varias empresas proveedoras de servicios especializadas en la cosecha de sus bosques. Estas empresas emplean maquinaria avanzada y técnicas de cosecha sostenible para optimizar la eficiencia y reducir el impacto ambiental. La colaboración abarca servicios de tala, transporte de madera y gestión de residuos forestales. Estas alianzas aseguran operaciones fluidas y eficientes.

En el ámbito económico se enfrenta a desafíos y oportunidades debido a las fluctuaciones en la demanda mundial de productos forestales. Las modificaciones en las políticas comerciales internacionales y las variaciones en los tipos de cambio pueden tener un impacto significativo en sus operaciones. Sin embargo, la empresa en estudio ha mostrado resiliencia y adaptabilidad ante estos

cambios, implementando estrategias de diversificación de productos y mercados para reducir los riesgos financieros. La expansión hacia nuevos mercados en distintos continentes, donde destaca su enfoque proactivo para aprovechar oportunidades en regiones con una demanda creciente.

*Instrumentos:* Las entrevistas serán semiestructuradas en forma presencial y remota utilizando un esquema de preguntas abiertas, en base a un listado de preguntas que permitan una discusión con el entrevistado. Las preguntas buscarán entender cuáles son las principales motivaciones como además de las restricciones en cada productor y centro de destino industrial. El instrumento propuesto consta de 10 preguntas, todas ellas de respuesta abierta. Cuantitativamente se analizarán 1821 datos con el fin de estimar costos por gestión de rechazo forestal.

*Etapa 1: Caracterización del presente y comprensión de la realidad*

1. ¿Cómo entiende usted un modelo de gestión integrada del rechazo en producción forestal?
2. ¿De dónde viene la problemática u oportunidad de un modelo de gestión integrada del rechazo para su empresa?
3. ¿En la práctica como opera hoy el modelo de gestión integrada del rechazo a su empresa?
4. ¿Cómo opera la gestión integrada del rechazo de cara a sus clientes?

*Etapa 2: Propuestas de alto impacto*

5. ¿Cómo podemos modificar la situación actual de la compañía para incluir la gestión integrada del rechazo?
6. ¿Tiene propuestas específicas de mejora o cambio de corto plazo y alto impacto? ¿Cuáles?

*Etapa 3: Alertas sobre las transformaciones*

7. ¿Qué tipo de amenaza o riesgo podría provocar en la organización un plan del modelo de gestión integrada del rechazo?
8. ¿Cuáles son los factores que facilitarían y obstaculizarían, en esta empresa, la implementación de un modelo de gestión integrada del rechazo?
9. ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en esta empresa?

*Etapa 4: Propuestas de modelos.*

10. ¿Cómo y qué actividades claves controlaría desde la producción del rollizo hasta el ingreso a un centro industrial para reducir el rechazo en esta empresa?

*Plan de análisis de los datos:* A partir de la información recolectada, se establecieron categorías clave para las respuestas. Posteriormente, se analizaron los datos con el fin de detectar factores que intervienen en la disminución del rechazo de productos forestales. Finalmente, se evaluaron las principales brechas detectadas en las entrevistas y se investigaron las oportunidades de mejora en la de gestión del rechazo, optimizando así la eficiencia operativa y reduciendo costos.

*Ética:* El propósito de la investigación se comunicó previamente y de manera detallada a todos los participantes, los datos recopilados son confidenciales. La participación de este estudio es voluntaria, y se garantiza la confidencialidad de los resultados y así todo lo expuesto por los participantes en las entrevistas, así como la validación responsable de los mismos. Las respuestas se proporcionaron de forma voluntaria, sin influencias, siguiendo un formato uniforme para mantener la imparcialidad. Los datos cuantitativos fueron recolectados de diversas fuentes, incluyendo registros de costos provenientes de diferentes orígenes y destinos, y fueron utilizados únicamente para los fines de esta investigación. Se tomaron todas las precauciones necesarias para proteger la privacidad de la información y mantener la integridad de los datos. Los análisis estadísticos se realizaron de manera objetiva y transparente, siguiendo prácticas aceptadas en la investigación cuantitativa.

### **3. Resultados**

A continuación, presentamos los resultados de los 10 ítems. Por cuestiones de espacio y de claridad en la lectura hemos decidido incluir únicamente los datos que aportan información relevante para este artículo.

#### *3.1 Análisis de datos cualitativos*

*Ítem 1: ¿Cómo entiende usted un modelo de gestión integrada del rechazo en producción forestal?*

Si revisamos los resultados generales de la primera pregunta del cuestionario, nos encontramos que un 36% de los entrevistados asocia un modelo de gestión integrada del rechazo en producción forestal a la idea

de Integración de Actores y Procesos, lo que queda de manifiesto en opiniones como: "Lo entendería como que todo el tema de los rechazos de la madera, los rollizos, no se vea de forma aislada por cada unidad o por cada unidad operativa, sino que fuera integrado. En el sentido de que todos tengamos la misma visión y aportemos soluciones conjuntas." (Entrevistado 11) o " Entiendo principalmente un modelo de gestión integrado como un modelo que efectivamente abarque toda la cadena productiva. Nuestra cadena productiva culmina con un producto en un centro industrial, y lo entiendo como el control de la calidad en las distintas etapas de la cadena productiva. Además, debería existir una sinergia entre cada una de estas etapas." (Entrevistado 13). Le sigue con igual resultado que es percibido como una definición de Calidad y Aprovechamiento del Producto (36%) reflejado en la opinión (Entrevistado 12): "Tiene que haber un enfoque de toda la organización que trabaje bajo un mismo fin, y este fin sea un estándar que contenga las variables de un producto de calidad para que en su creación sea óptimo y no tenga una reasignación que genere costos asociados." o "El cliente final es el que te genera el rechazo cuando hay un producto que no está acorde a sus necesidades." (Entrevistado 8) Y por debajo es percibido como Reducción de Costos y Desperdicios (21%). reflejado la opinión (Entrevistado 7): "Entiendo que debería ser un modelo de gestión que le dé un lineamiento al rechazo de la producción forestal, en donde se evite este rechazo y se minimicen los gastos". Hay dos categorías llamativas donde lo asocian a la Optimización y Eficiencia en la Cadena Productiva (14%) "Una gestión integrada para mí vendría siendo un programa que nos ayude a maximizar los beneficios generados por los productos madereros del bosque propiamente tal, donde integre a todas las unidades." (Entrevistado 1). o a Sostenibilidad y Enfoque Colaborativo (14%) "Integrar todos los participantes de un proceso. Es como una herramienta, en realidad, con la finalidad de poder obtener un mejor resultado" (Entrevistado 6).

*Ítem II: ¿De dónde viene la problemática u oportunidad de un modelo de gestión integrada del rechazo para su empresa?*

Si revisamos los resultados generales de la segunda pregunta del cuestionario, nos encontramos que un 57% de los entrevistados asocia la problemática u oportunidad de un modelo de gestión integrada del rechazo a una Optimización y Reducción de Costos, lo

que queda de manifiesto en opiniones como: "Yo creo que viene de la necesidad de mejora, de aprovechamiento de la madera. O sea, reducir costos. Claro." (Entrevistado 2) o " La problemática creo que viene desde los rechazos que aumentan los costos y bajan los ingresos." (Entrevistado 7). Y seguido tenemos dos categorías con un resultado de un 29%, Coordinación y Procesos Internos. sosteniéndose por ejemplo aseveraciones como "Hoy día, en realidad no existe un modelo de gestión integrado de rechazo. Principalmente, es un traspaso de materia prima de un cliente a otro y gestionado por un intermediario." (Entrevistado 5) o "La problemática está relacionada con los modelos de negocio que hemos tenido y cómo han ido fusionándose áreas con el tiempo. Pasamos de negocios separados y muchas veces trabajamos como si fuéramos negocios distintos dentro de una misma compañía. A pesar de los cambios, queda mucho por integrar" (Entrevistado 15), mientras que un 21% asocia a Relación Cliente-Producto, quedando de manifiesto en las respuestas de (Entrevistado 14) "La problemática viene principalmente del origen. No conozco la exigencia exacta que tiene el destino para rechazar, y tampoco tenemos los entes que puedan calificar la madera". Sorprendentemente en último lugar, quedan Calidad y Estandarización (14%), que se ve presente en respuestas tales como "Yo creo que está destinado principalmente a la necesidad de entregar un producto de calidad, que nos ayude a dar un buen producto a nuestros clientes, maximizar las utilidades y disminuir pérdidas financieras, lo que impacta directamente en los costos y la rentabilidad empresarial." (Entrevistado 13)

*Ítem III: ¿En la práctica como opera hoy el modelo de gestión integrada del rechazo a su empresa?*

Un 64% de los entrevistados indican que en la práctica el modelo que actualmente opera lo hace con una falta de integración y las ejemplifican respuestas tales como. " No hay un modelo integrado. Lo que veo es que cada área trabaja de forma parcializada. En la cosecha, por ejemplo, se podría mejorar el control de calidad, y pensando en las plantas, aunque los procesos son más estables, también hay variaciones que podrían mejorarse. Además, hay que evaluar si las plantas tienen disponibilidad para reprocesar lo rechazado.". (Entrevistado 17) o "No creo que actualmente se esté dando de manera integral. Hoy día la gente que produce la madera lo hace con el objetivo de generar metros cúbicos, pero no siempre con una visión clara de lo que necesita la planta. Falta

conocimiento y un sentido claro de cómo se conecta el trabajo en el cerro con el destino final".(Entrevistado 16) o "Los rechazos en el abastecimiento de rollizos tienen costos asociados, pero no se transfieren directamente al complejo, por lo que no se sienten como un problema aquí. En general, los rechazos forestales no están valorizados para nosotros, aunque sí lo están para el negocio forestal". (Entrevistado 15). Mientras que un 36% la asocia a una Gestión Reactiva presentes en respuestas tales a "Hoy día funciona de manera reactiva. Tomamos el rechazo y recién cuando es muy grande se empieza a revisar. Si los rechazos son marginales, se van acumulando como costos. Cuando son importantes, las partes se reúnen para buscar soluciones." (Entrevistado 10) o en "El proceso, como todos, yo creo que está mal enfocado y se genera en base al rechazo de una manera más reactiva. No se previene el rechazo, sino que se rechaza una vez identificado, y esto es a medida que van ocurriendo, sin una integración clara entre las áreas que van produciendo el producto" (Entrevistado 9). El 14% lo asocia a un Rol del Cliente y Especificaciones presentes en aseveraciones "Hoy día, por lo menos en nuestra empresa, el cliente tiene su propio sistema para cuantificar el rechazo. Te lo informa y después te hace gestionarlo retirándolo de sus instalaciones. (Entrevistado 8) Sorprendentemente en último lugar con un 7% asociado a una Control de Calidad y Validación presentes en afirmaciones "El rechazo es prácticamente unilateral. El destino rechaza según su exigencia, y no hay alguien que pueda validar o discutir esas decisiones de manera directa." (Entrevistado 14).

*Ítem IV: ¿Cómo influye la gestión integrada del rechazo de cara al cliente?*

Un 36 % de los entrevistados indica que existiría un Enfoque Interno y No Enfocado en el Cliente, lo que queda de manifiesto en opiniones como: "No se transmite al cliente interno.." (Entrevistado 5) o " No tenemos ese enfoque específico hacia los clientes con respecto a los productos rechazados." (Entrevistado 3). Le sigue que posee Problemas en los Procesos Internos 29 % reflejado la opinión (Entrevistado 6): "Nos informan cuando un producto viene con deterioro, con una merma de calidad. Nosotros ahí gestionamos. Lamentablemente ya llegó en esas condiciones." o en la del (Entrevistado 13) "Si consideramos como cliente al proceso siguiente, ellos finalmente nos avisan cuando hay un producto

defectuosos." Le sigue que posee un Impacto en la Reputación y Percepción del Cliente 21 % reflejado la opinión (Entrevistado 4): "Si le llega un producto de mala calidad, es mal visto, ósea, más que nada la reputación." o en la del (Entrevistado 1) "Cuando los clientes compran la materia prima, si se encuentran con madera que se rechaza, la empresa podría generar una mala impresión." De igual resultado las categorías de Comunicación y Transparencia con el Cliente 21% en opiniones como "Como empresa existe una comunicación directa con los clientes, en donde obviamente el cliente genera su producto de rechazo, y por parte de la compañía se le entrega una forma de mostrar qué actividades se están generando para bajar este porcentaje de rechazo ." (Entrevistado 7) o en la del (Entrevistado 9) "No existe una comunicación integrada hacia los clientes en cuanto a esta integración del rechazo, lo cual afecta quizás la percepción del producto. Internamente se gestiona, pero no se transmite directamente a los clientes." y por último solo un 14 % lo asocia a una Gestión Eficiente e Impacto Positivo en el Cliente observada en afirmaciones "La gestión integrada del rechazo influye directamente en la satisfacción del cliente porque permite entregar un producto que cumple con los estándares requeridos. Si logramos coordinar y alinear todos los procesos, desde la producción en el cerro hasta la planta, aseguramos que el cliente reciba lo que necesita, reduciendo la posibilidad de devoluciones o insatisfacciones. Además, esto mejora la percepción de calidad y confiabilidad hacia la empresa, fortaleciendo la relación con el cliente ." (Entrevistado 16).

*Ítem V: ¿Cómo podemos modificar la situación actual de la compañía para incluir la gestión integrada del rechazo?*

Un 43 % de los entrevistados indica que, con Optimización y Sinergia Operativa, lo que queda de manifiesto en opiniones como: "Identificando al momento de hacer un análisis en el predio acorde a los parámetros del rollizo de madera tal de dar un destino diferente." (Entrevistado 1) o " Tiene que generarse una alerta dentro de cosecha, que es la primera etapa; la segunda etapa es otra alerta en transporte; y la última ya en el cliente, buscar un destino que sea el más cercano para hacer un retiro con menor costo y con buen aprovechamiento de las maderas que se rechazaron." (Entrevistado 2) o " Lo más importante sería lograr sinergia entre las distintas etapas productivas. Si bien cada una realiza

sus respectivos controles de calidad, no están integradas, lo que dificulta darle valor agregado en cada etapa para disminuir el rechazo." (Entrevistado 13). Le sigue que mediante Participación y Comunicación 36 % reflejado la opinión (Entrevistado 6): "Hay que mejorar la comunicación. Hacer partícipe al generador del producto de la problemática que significa tener un producto de menor calidad. Invitar a que todos participen de lo que significa tener una merma de calidad de este producto. Invitarlo, en realidad, a hacerse partícipe como sistema completo integral de todos para buscar una solución a los problemas que se presenten." o en la del (Entrevistado 5) "Primero habría que generar un modelo en el cual todos tengan una participación. o sea, que cada uno de los actores o cada uno de los clientes, el que genera el impacto o el que genera la materia prima, tenga una participación dentro de sus objetivos anuales. o sea, cómo me impacta a mí generar esta cantidad de rechazo para el cliente." Le sigue Gestión con Enfoque al Cliente 29 % reflejado la opinión (Entrevistado 10): "Involucrando al cliente, llevándolo a terreno para que comprenda por qué se producen estos rechazos. Es importante buscar un equilibrio entre cumplir las normas del cliente y aprovechar al máximo el bosque." o en la del (Entrevistado 8) "Falta negociar un poco con el cliente, ya que nuestra gama de productos es variada porque trabajamos con materias primas que la naturaleza genera. La forma no es perfecta como dentro de una industria. Entonces sería conversar con este cliente para que pudiera aceptar productos distintos o de distintas calidades y que entienda la realidad de las distintas faenas de cosecha." y por último solo un 14 % lo asocia a Recursos y Herramientas Tecnológicas observada en afirmaciones "Primero, habría que unificar los criterios y automatizar el proceso de rechazo en todas las plantas. Idealmente, esto debería hacerse en línea para que los datos estén disponibles diariamente. Aunque esto requiere superar barreras tecnológicas, como las redes de proceso que no son accesibles automáticamente." (Entrevistado 17).

*Ítem VI: ¿Tiene propuestas específicas de mejora o cambio de corto plazo y alto impacto? ¿Cuáles?*

Un 71% de los entrevistados indican tener propuestas relacionadas a Gestión y control de calidad las ejemplifican respuestas tales como." Sería bueno avanzar hacia un modelo de control de calidad integrado, que permita dejar atrás el enfoque

reactivo. Deberíamos buscar que el modelo de control de calidad inicial tenga una relación directa con el rechazo final. Hoy día, nuestros controles de calidad iniciales en bosque no reflejan ni anticipan los problemas de rechazo que enfrentamos más adelante." (Entrevistado 13) o "Se podrían crear indicadores en línea que permitan monitorear en tiempo real los rechazos. Esto permitiría retroalimentar al origen y corregir los problemas antes de que lleguen al destino". (Entrevistado 17) o "Se podrían tener indicadores que sean globales, o sea, transversales más que nada. En base a eso, tomar decisiones en conjunto." (Entrevistado 11). Mientras que un 12% la asocia a una Coordinación y trabajo en equipo presentes en respuestas tales a "Crearía un grupo específico de personas que se dedicaran a la supervisión en terreno de la buena rotación y la gestión de la madera." (Entrevistado 2). El 12% lo asocia a Optimización del aprovechamiento del producto presentes en aseveraciones "Bueno, podría ser que nosotros antiguamente teníamos más clientes. La diversificación de los clientes permitiría distribuir así los distintos productos y no centrarse solamente en uno. O que nuestro cliente pueda ser un poquito más versátil." (Entrevistado 8) Sorprendentemente en último lugar con un 6% asociado a Involucramiento del cliente presentes en afirmaciones "Cuando hemos tenido situaciones como incendios, llevamos la parte técnica del cliente al terreno para ver cómo aprovechar el bosque de la mejor manera posible. Esto demuestra que involucrar al cliente en el proceso es clave." (Entrevistado 10).

*Ítem VII: ¿Qué tipo de amenaza o riesgo podría provocar en la organización un plan del modelo de gestión integrada del rechazo?*

Un 57 % de los entrevistados indica que son Oportunidades y Beneficios, lo que queda de manifiesto en opiniones como: "Yo no lo veo como una amenaza, sino como una oportunidad de mejorar." (Entrevistado 2) o "Yo creo que es una oportunidad más que algo negativo, es poder aprovechar mejor los productos que tenemos rechazados y sacarle un mejor valor comercial." (Entrevistado 3) o "No veo amenazas o riesgos. Al final, estamos en una compañía en donde el que produce y el cliente son parte de la misma organización. Lo que hacemos es reducir costos e integrar para lograr eficiencia." (Entrevistado 10). Le sigue que riesgos asociados a Calidad del Producto con un 29% reflejado la opinión (Entrevistado 1):

“Una amenaza principal sería que los productos elaborados con madera rechazada no cumplan con los estándares establecidos por la empresa, afectando negativamente a los clientes.” o en la del (Entrevistado 9) “Yo creo que una amenaza podría ser que los productos generados de estos rechazos no cumplan con la expectativa de calidad. Por lo tanto, podría ser un rechazo reutilizado que posteriormente vuelva a ser rechazado porque no cumple con estas expectativas del cliente. Todo depende de dónde se utilice finalmente”. Le sigue Gestión de Recursos con un 21 % reflejado la opinión (Entrevistado 14): “Desde nuestro lado, el transporte debe asegurar que las maderas estén bien rotadas. En cuanto a largos y curvaturas, esos temas están fuera de nuestro alcance directo, pero deberían ser controlados desde cosecha.” y por último con solo un 14 % lo asocia a Resistencia al Cambio observada en afirmaciones “Yo creo que, como todo cambio, genera un rechazo inicialmente, al generar nuevas tareas, tiene como esta resistencia de cambio.” (Entrevistado 7).

*Ítem VIII: ¿Cuáles son los factores que facilitarían y obstaculizarían, en esta empresa, la implementación de un modelo de gestión integrada del rechazo?*

Un 36 % de los entrevistados indica que con Liderazgo y Gestión Organizacional es un factor que beneficiaría la implementación, lo que queda de manifiesto en opiniones como: “Aquí es clave el involucramiento de todos, partiendo desde la gerencia. O sea, que la gerencia de las distintas unidades crea que es solamente un solo negocio.” (Entrevistado 5) o “Primero parte por gerencia. Necesitamos un lineamiento para todas las unidades. Eso de repente no sucede entre distintas áreas del sector forestal.” (Entrevistado 7) o “Lo que facilita es que todos los actores están bajo una misma organización.” (Entrevistado 13). Le sigue afectaría la Resistencia al Cambio con un 29 % reflejado la opinión (Entrevistado 4): “Actualmente, dado todos los cambios que hemos tenido en la compañía, eso es un tema que se contrapone a lo que queremos hacer. Se contrapone a la reducción de costos que hoy en día tenemos. También el cambio en las personas, por la cantidad de carga laboral que ya existe.” o en la del (Entrevistado 9) “Cuando los negocios están mucho tiempo en marcha, a veces cuesta generar un cambio en la cultura del negocio. Por lo tanto, podría existir una resistencia a este cambio.” Le sigue una falta de comunicación y Colaboración con 21% reflejado en la opinión (Entrevistado 2): “Lo que obstaculiza sería la

falta de comunicación y recursos.” o en la del (Entrevistado 8) “ Los factores que frenan, yo creo que ahí está la burocracia de los mismos entes, pues. Y que cada cual ve su propio entorno, la individualidad, los silos, eso es lo que frena. ” y por último solo un 14 % lo asocia a Factores Operativos y Técnicos observada en afirmaciones “Quizás un factor de freno podría ser la programación y distribución de los predios. Hay predios complicados por temas como curvatura o ubicaciones costeras, donde las condiciones climáticas, como la llovizna o el sol, pueden generar manchas rápidamente. Una mejor planificación y evacuación de los predios sería clave.” (Entrevistado 14).

*Ítem IX: ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en esta empresa?*

Un 50 % de los entrevistados indica que recomienda una Integración organizacional y planificación estratégica, lo que queda de manifiesto en opiniones como: “Recomiendo involucrar a todos los niveles de la organización en la planificación y en la ejecución de los cambios.” (Entrevistado 3) o “Recomiendo que exista un involucramiento desde todos los niveles, partiendo por la gerencia. Que se creen cargos específicos que sirvan como gestores del cambio, responsables de esta integración.” (Entrevistado 5) o Yo creo que como son empresas hermanas, como nos pasa a nosotros, que somos la misma filial, pero solamente áreas distintas, por un nivel de gerencia debería haber una integración mayor.” (Entrevistado 8). Le sigue que se recomienda una Mejora de procesos y control de calidad con un 43% reflejado la opinión (Entrevistado 2) “Revisar el proceso productivo con la cosecha, cobertura o volteo anticipado y la rotación de la madera, la revisión del estado de las maderas y gestionar también con el cliente el destino más cercano para el retiro de madera rechazada.” o en la del (Entrevistado 6) “Tener una claridad de los objetivos tanto en el origen como en el destino. Tener claros los plazos, tener claro lo que significan las mermas, lo que significa un producto defectuoso, las pérdidas que se tienen. Yo creo que la comunicación y la claridad en los objetivos finales que debe tener cada uno de los entes que participan en generar este producto es importante. Saber el objetivo final para cuál está destinado el producto, preocuparse de tener ese producto y no tener una merma de productividad y de calidad”. Le sigue Recursos y capacitación 21 % reflejado la opinión (Entrevistado 4): “Un buen control y

contratar a más gente. No tanta gente, pero lo justo y necesario." o en la del (Entrevistado 9) "Realizar una evaluación previa de los recursos necesarios para poder hacer estos cambios y capacitar al personal involucrado dentro de esta cadena." y por último solo un 7 % lo asocia a Comunicación y participación de actores clave observada en afirmaciones "Invitar al cliente a conocer nuestros procesos. Que comprendan nuestras complicaciones y por qué a veces llevamos los procesos al límite. Es clave buscar un equilibrio entre lo que ellos consumen como rechazo y el costo adicional que implica para ellos." (Entrevistado 10).

*Ítem X: ¿Cómo y qué actividades claves controlaría desde la producción del rollizo hasta el ingreso a un centro industrial para reducir el rechazo en esta empresa?*

Un 35% de los entrevistados está de acuerdo que, con Control de origen y procesos internos, lo que queda de manifiesto en opiniones como: "Hay que controlar primero la cantidad de producción que tenemos en el predio para consumo. Y también evitar que se nos pueda manchar la madera con mucho tiempo en el cerro. Por lo tanto, una buena planificación de producción en base a lo que realmente consumimos yo creo que evitaría este problema." (Entrevistado 3) o " Desde cuando parte la cosecha, la producción y el destino. En este caso, el rechazo general en destino." (Entrevistado 4) o "Primero, un buen control en cosecha, con calibración constante de las maquinarias. Esto es crucial para el tema de largos. En cuanto al transporte, estamos pendientes todos los días del tema de rotación. Sin embargo, se necesita una mejor programación central para priorizar predios con más antigüedad. Por ejemplo, no puede ser que estemos sacando madera de ayer cuando hay un predio con madera de cinco días que no se ha retirado." (Entrevistado 14)..Le sigue que mediante Estrategia de clasificación y destino alternativo 24 % reflejado la opinión (Entrevistado 8): "La forma de la producción del rollizo es tener más alternativas de producto y con mayores opciones de calidades que podrían incorporarse, hoy día el destino está consumiendo un producto en un tipo de calidad y no tiene una flexibilidad, versus otro destino que tenemos en la misma compañía." o en la del (Entrevistado 10) "La gran complicación está en la selección del producto durante el proceso de cosecha, específicamente en el trozado. Es el punto clave para controlar. Además, en la siguiente cadena, quien

selecciona el producto debe segmentar y dejar los rechazos afuera, y el encargado del carguío también debería identificar aberraciones para dejarlas fuera en origen. Esto facilita buscar un destino alternativo para los rechazos, lo cual es más barato que llevarlos al destino principal." Le sigue Gestión de calidad y estándares 18 % reflejado la opinión (Entrevistado 15): "Implementaría controles más estrictos en los procesos, incluyendo checklist y evaluaciones de los procesos actuales.

Además, sería clave incorporar dotación adicional en los predios forestales. Hemos reducido demasiado el personal, y muchos recursos que antes teníamos ahora no están. Si revisamos los costos asociados a los rechazos, probablemente descubriremos que invertir en personal para controlar mejor estos procesos podría ser más rentable que asumir los rechazos que hoy ocurren tanto en el bosque como en las plantas." o en la del (Entrevistado 6) "Una vez teniendo claros los objetivos, poner ítems de controles de calidad, cosa de que inmediatamente en origen se corrijan las desviaciones y no llegue finalmente un producto que va a ser rechazado o que va a ser consumido por un menor valor. El énfasis, el foco, es en los controles. Una vez teniendo claro, obviamente, el objetivo final y la calidad de los productos, es netamente controlar en origen la generación de este producto ya con checklist, con controles, con mediciones, cuantificables y corregibles." También con un 12% también se debe considerar la Gestión colaborativa y comunicación expresadas en respuestas tales a "Sería importante definir cargos que tengan interacción entre ambos negocios con responsabilidades e indicadores. Además, estas personas, que podríamos llamarle gestores del cambio, deberían estar capacitadas en las dos áreas como un macro para poder entender el negocio completo." (Entrevistado 5). Por último, tal como la clasificación anterior con solo un 12 % lo asocia a Optimización de recursos y tecnología observada en afirmaciones "Se podría mejorar la tecnología para validar automáticamente la calidad del producto al momento de ser trozado. No depender de una revisión posterior del producto terminado, sino que se generen alertas en el momento y no haya que volver atrás para recuperarlo. Controlaría directamente en la producción y cosecha. La propuesta sería mejorar tecnológicamente, como un cabezal que valide y haga seguimiento. Si detecta desviaciones, que indique automáticamente que hay

que calibrar, en lugar de depender del operador, que a veces dice 'yo creo que estoy bien' y sigue trabajando mal. La calidad está en el origen, así que hay que sistematizarlo desde ahí.'" (Entrevistado 12).

### 3.2 Análisis de datos cuantitativos

Para este análisis se consideraron 1821 registros de costos provenientes de diferentes orígenes y destinos, para la determinación de costos medios que implica para la empresa de la derivación desde el rechazo de productos, costos medios considerados pueden entenderse como en la figura 1 y 2.

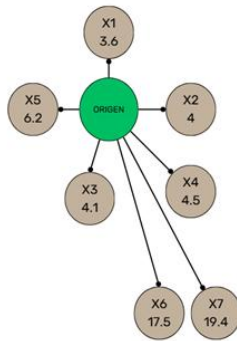


Figura 1: Costos medios Origen, Destino (USD/M3).

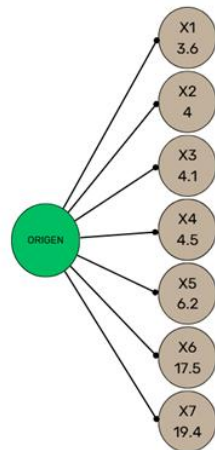


Figura 2: Orden de priorización según costo (USD/M3).

### 3.3 Discusión de resultados cualitativos

Al analizar los resultados obtenidos en la primera etapa de caracterización del modelo de gestión

integrada del rechazo, se evidencia que una parte significativa de los entrevistados considera que la empresa enfrenta problemas de coordinación y fragmentación entre negocios. Además, un número considerable de colaboradores resalta la falta de una estrategia clara para redestinar los productos rechazados, lo que genera ineficiencias operativas. Otro aspecto relevante es la resistencia al cambio por parte del personal, lo cual dificulta la adopción de nuevas prácticas. Estos hallazgos son consistentes con estudios (San Martín Hernández, 2014), donde expresa "La existencia de una falta de integración sistémica, donde cada área o unidad se administra de manera independiente y desconectada de las demás, generando una fragmentación que afecta la eficiencia operativa. Además, se observa una resistencia a compartir información clave que podría facilitar una mejor coordinación entre las distintas áreas de la organización." Y además es consistente con el artículo (Hoyos y Saray, 2025), "La capacitación juega un papel fundamental en el progreso y la sostenibilidad de las industrias, ya que contribuye al desarrollo de habilidades laborales, promueve la innovación y refuerza la colaboración interna. Contar con personal capacitado permite a las organizaciones alcanzar mayores niveles de eficiencia operativa, además de facilitar la adaptación a transformaciones tecnológicas y normativas, lo que incrementa su capacidad competitiva y su capacidad para enfrentar desafíos. Asimismo, resaltan que la formación no solo mejora el desempeño individual, sino que también potencia la motivación y el compromiso de los empleados, quienes valoran este esfuerzo como un apoyo a su crecimiento profesional, favoreciendo así la cohesión organizacional y el logro de objetivos empresariales."

Para abordar las brechas detectadas, se propone implementar una serie de acciones orientadas a mejorar la integración y eficiencia operativa. En primer lugar, es fundamental llevar a cabo un plan de capacitación enfocado en mejorar las competencias de los colaboradores en cuanto a la gestión integrada del rechazo y fomentar la adopción de nuevas prácticas. Este plan debe ajustarse a los distintos niveles jerárquicos de la organización para garantizar que todos los colaboradores tengan una comprensión clara de los procesos y estrategias.

Además, se recomienda revisar los roles y responsabilidades al interior de la empresa para promover una mayor coordinación entre las áreas.

Esto incluye la creación de nuevos roles que se centren en la gestión del redestino de productos rechazados, lo que facilitaría una mejor asignación de recursos. También es necesario reforzar el plan de comunicaciones internas, asegurando que la información sobre los objetivos y estrategias sea transmitida de manera clara y oportuna, de modo que todos los colaboradores estén alineados con las metas organizacionales.

### 3.4 Discusión de resultados cuantitativos

En este análisis, coincidimos con (Estrada, 2007) "La identificación de las rutas de transporte más baratas entre múltiples orígenes y destinos permite una reducción significativa en los costos totales del sistema". Hemos centrado en el ordenamiento de los costos medios asociados a los diferentes orígenes y destinos de los productos rechazados (Figura 1).

La priorización de destinos según los costos (Figura 2) permite a la organización detectar los flujos más eficientes en términos de gasto operativo. Este orden lógico mejora el aprovechamiento de recursos al redestinar los rechazos a destinos menos costosos, mejorando así el proceso. La información obtenida

ofrece una base sólida para optar por decisiones que reduzcan los costos totales del redestino, especialmente en las áreas logísticas y de manejo.

Si bien los costos son una métrica útil, la futura inclusión de márgenes podría proporcionar una visión más estratégica para aumentar tanto la eficiencia y la rentabilidad tal como lo menciona (Chacón, 2007), "El uso del margen bruto en la evaluación de costos permite una comprensión más completa de la rentabilidad de las operaciones, facilitando decisiones que maximicen los beneficios al considerar tanto los costos como los ingresos relacionados con los productos."

como mejora se propone emplear un ordenamiento por Margen de contribución de los distintos orígenes y destinos, lo cual permitiría mejorar el orden propuesto.

### 3.4 Modelo de gestión de rechazos propuestos

Considerando los análisis presentados, se propone el siguiente modelo para la gestión rechazos en la empresa.

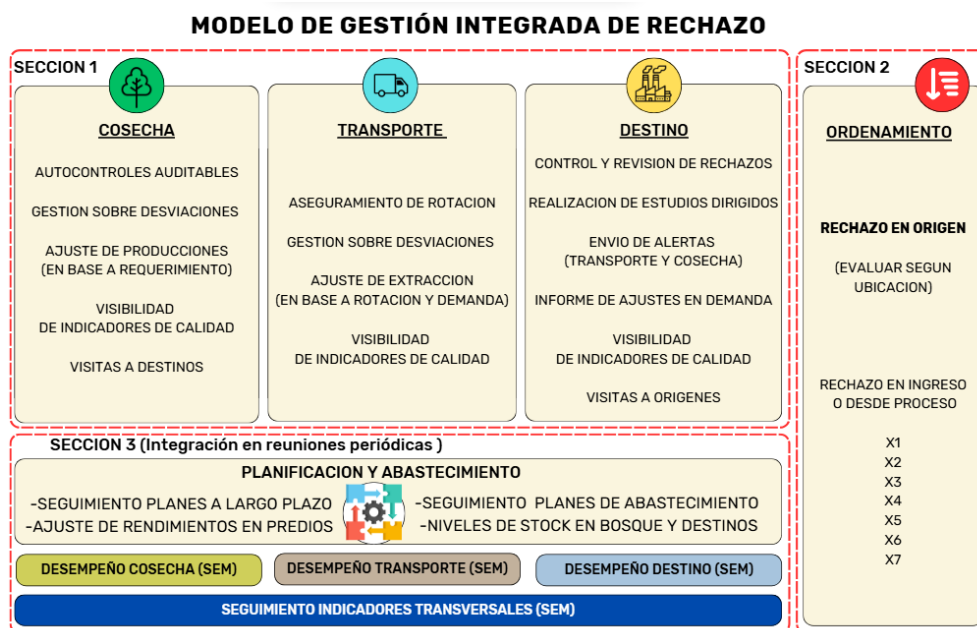


Figura 3: Modelo de gestión de costos propuestos.

Sección 1: El modelo de gestión de rechazos comienza con la Reducción de Rechazo en Origen, donde el enfoque principal es identificar y corregir las causas

de rechazo en las primeras fases del proceso productivo. Esto se logra a través de la implementación de verificaciones de calidad

temprana, capacitación del personal en puntos críticos y el uso de tecnología avanzada para el diagnóstico de problemas. La idea es prevenir que los productos con fallas lleguen a fases más avanzadas o al cliente, lo que no solo reduce los rechazos, sino que también optimiza el uso de los recursos y minimiza los costos relacionados con reprocesos.

Sección 2: La segunda sección, Reducción de Costos por Redestino, se centra en gestionar de manera eficiente los productos que han sido rechazados o desviados en distintos lugares. Aquí, el objetivo es mostrar a los usuarios cual es el orden de priorización de redestino de rechazados, ya sea transformándolos en insumos para otros procesos del negocio. Además, esta sección busca mejorar los costos de logística, almacenamiento y transporte asociados a los productos rechazados, lo que genera ahorros significativos para la empresa al utilizar los recursos disponibles de la manera más eficiente.

Sección 3 (integración): Finalmente, la tercera sección, Integración de Negocios, busca alinear y visualizar todas las áreas de la empresa bajo una estrategia común para la gestión de rechazos. La clave de esta sección es la creación de reuniones con equipos multidisciplinarios y la interconexión de los diferentes departamentos para mejorar la comunicación y la colaboración. Al fomentar la integración entre las áreas de producción, logística, planificación y abastecimiento, se logra una mayor eficiencia global en la empresa, reduciendo los costos operativos y optimizando los resultados a largo plazo mediante una mejor planificación, gestión y definición de responsables.

#### **4. Conclusiones**

Este trabajo establece que las restricciones de productores y destinos que intervienen en la gestión integrada del rechazo forestal son: la falta de coordinación entre áreas, la fragmentación de procesos, la inexistencia de una estrategia clara de redestino, la resistencia al cambio del personal, y los altos costos operativos asociados a la logística y almacenamiento. Para ello se propuso un modelo de gestión de las decisiones de redestino de rechazos del sector forestal. En efecto los resultados muestran que al ordenar los rechazos de manera lógica según los costos medios asociados a diferentes orígenes y destinos, es posible lograr una disminución significativa en los costos operativos. Esto se ve reflejado en una mayor eficiencia en la cadena

productiva, un uso más eficiente de los recursos disponibles, y una mejor planificación en la asignación de los productos rechazados. La priorización basada en costos permite además mejorar la toma de decisiones en tiempo real, ajustándose a las condiciones dinámicas del negocio forestal.

Dicho lo anterior, la contribución de este trabajo radica en la comprensión de las variables claves que influyen en la gestión de costos y manejo de productos rechazados con foco en la gestión.

Como resultado de esta investigación se proponen las siguientes acciones futuras:

1. Capacitar a los colaboradores, según sus niveles jerárquicos
2. Revisar perfiles de cargo y proponer nuevos
3. Reforzar el plan de comunicaciones, con foco en efectividad sobre los colaboradores
4. Concebir acciones participativas donde las opiniones de los colaboradores sean tomadas en cuenta
5. Potenciar una integración de negocios en la toma de decisiones.
6. Visualizar indicadores en la organización
7. Cuantificar los beneficios, analizar a través de margen de contribución.

#### **Referencias**

- Aguilar, L. A. (2024). *Estudio bibliométrico y científimétrico sobre gestión de la calidad. Ad-Gnosis*, 13(13).
- Anchaya Meza, M. (2024). *Cultura de la gestión por procesos de negocio en la innovación del sector industrial del distrito de La Victoria, 2023. Universidad San Ignacio de Loyola.*
- Argomedo, C. F. (2020). *Propuesta para la gestión del DRP basada en el ciclo de mejora de Deming y su impacto en el rechazo y rotación de productos de la empresa distribuidora Linares S. A. C. sede Trujillo en el último trimestre del año 2019* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/24174>
- Castro Miranda, A. M. (2021). *La gestión de cuentas por pagar-proveedores y su incidencia en el flujo de caja en una empresa forestal del distrito de San Isidro, 2020* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma del Perú]. *Repositorio de la Universidad*

- Autónoma del Perú.  
<https://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13067/1232/Castro%20Miranda,%20Angela%20Maria.pdf>
- Chacón, G. (2007). *La contabilidad de costos, los sistemas de control de gestión y la rentabilidad empresarial. Actualidad Contable FACES*, 10(15), 29-45. Universidad de los Andes.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25701504>
- Ciasullo, M. V., Douglas, A., Romeo, E., & Capolupo, N. (2024). *Lean Six Sigma and quality performance in Italian public and private hospitals: a gender perspective. International Journal of Quality & Reliability Management*, 41(3), 964-989.
- Echeverría Padilla, M. I. (2023). *Propuesta de un sistema logístico mediante la filosofía de gestión de calidad total para mejorar los procesos de la compañía de transporte de carga liviana Bemaexpress periodo 2021*.
- Estrada, M. Á. (2007). *Análisis de estrategias eficientes en la logística de distribución de paquetería [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de Catalunya]. Repositorio de la Universitat Politècnica de Catalunya*.  
[https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/93936/01MER\\_Portada\\_Resum\\_Index.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/93936/01MER_Portada_Resum_Index.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fernández, M., & Martínez, L. (2022). *Impacto de las dinámicas globales en la industria forestal chilena. Revista de Economía y Comercio Internacional*, 34(2), 45-67.
- Hoyos Cueva, S. E. (2025). *La calidad del servicio y la satisfacción de los usuarios en el sistema de transporte público urbano de Riobamba (Bachelor's thesis, Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo)*.
- Huayllasco Martínez, D. M., & Chávez Ccencho, E. F. *Propuesta de mejora de la eficiencia del área de producción en una empresa pyme metalmecánica de Lima metropolitana utilizando lean manufacturing y fabricación por respuesta rápida*.
- Lisno Salguero, E. M., & Paripancca Flores S. A. (2025) *Mejora continua en Plaza Veá Express: Estrategias para superar desafíos operativos y logísticos en una tienda multifuncional del sector retail de supermercados*.  
[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/683952/Lisno\\_SE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/683952/Lisno_SE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Loewe Muñoz, V., & Lisoni Cornejo, S. (2024). *Diversificación Forestal, perspectivas socioeconómicas y ambientales para la realidad chilena. Ciencia & Investigación Forestal*, 30(3), 55-63. <https://doi.org/10.52904/0718-4646.2024.616>
- Marín-Calderón, A.V., Valenzuela-Galván, M., Cuamea-Cruz, G., Brau-Ávila, A., (2023). *Aplicación de la metodología Lean Six Sigma para disminuir desperdicios en una unidad de fabricación de paneles modulares de poliestireno. Ingeniería Investigación y Tecnología*, 24 (01), 1-12. <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2023.24.1.007>
- Mejía, S. E., de Ocampo, L. S. R., & Silva, P. P. B. (2010). *Análisis de los costos logísticos en la administración de la cadena de suministro. Scientia et Technica*, 16(45), 272-277.
- Pereira, Z. (2011). *Diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. Revista Electrónica Educare*, 15(1), 15-29. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf>
- Ramírez, L. S. M., Beltrán, J. M., & Nieto, E. S. D. (2015). *Gestión por procesos como factor de competitividad de PYMES del sector industrial en el Estado de Querétaro. Repositorio De La Red Internacional De Investigadores En Competitividad*, 9(1), 816-832.
- San Martín Hernández, L. C. (2014). *Levantamiento de procesos en la gestión de abastecimiento en un hospital público [Tesis de maestría, Universidad del Bío-Bío]. Repositorio Universidad del Bío-Bío.*, <http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/430/1/San%20Martin%20Hern%3%a1ndez%2c%20Luis.pdf>
- Soto, A. L. R., Restrepo, D. C. L., Aguirre, J. A. S., & Jiménez, R. M. (2020). *Gestión integral e integrada: Experiencia de las empresas en México. Revista de ciencias sociales*, 26(3), 31-44.
- Tejada Fuentes, P. R. (2024). *Propuesta de diseño de un modelo de excelencia EFQM para los procesos administrativos: caso Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad Central del Ecuador*

(Master's thesis, Quito, EC: *Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador*).

Yáñez, C. (2008). *Sistema de gestión de calidad en base a la norma ISO 9001. Internacional eventos*, 9(1), 1-9.

#### **4 CONCLUSIONES GENERALES**

Este trabajo establece que las restricciones de productores y destinos que intervienen en la gestión integrada del rechazo forestal son: la falta de coordinación entre áreas, la fragmentación de procesos, la inexistencia de una estrategia clara de redestino, la resistencia al cambio del personal, y los altos costos operativos asociados a la logística y almacenamiento. Para ello se propuso un modelo de gestión de las decisiones de redestino de rechazos del sector forestal. En efecto los resultados muestran que al ordenar los rechazos de manera lógica según los costos medios asociados a diferentes orígenes y destinos, es posible lograr una disminución significativa en los costos operativos. Esto se ve reflejado en una mayor eficiencia en la cadena productiva, un uso más eficiente de los recursos disponibles, y una mejor planificación en la asignación de los productos rechazados. La priorización basada en costos permite además mejorar la toma de decisiones en tiempo real, ajustándose a las condiciones dinámicas del negocio forestal.

También es importante considerar que:

El primer paso de esta investigación fue la identificación y análisis de los factores que inciden en la generación del rechazo forestal dentro de la empresa en estudio. Para ello, se utilizó un enfoque cualitativo basado en entrevistas semiestructuradas dirigidas a actores clave del proceso. Este análisis permitió comprender las limitaciones, motivaciones y percepciones relacionadas con la gestión del rechazo, además de detectar patrones frecuentes en su aparición y tratamiento.

Se realizó un análisis cuantitativo de los costos asociados a la redestinación de productos rechazados, a partir de registros históricos del año 2024 de costos en diversas rutas de origen y destino con el objetivo de establecer un orden de prioridad que favoreciera una asignación eficiente de recursos. Este estudio permitió reducir costos innecesarios y mejorar la eficiencia dentro de la cadena productiva a través de una gestión más estructurada del rechazo.

Finalmente, a partir de los resultados obtenidos en las etapas anteriores, se diseñó un modelo de gestión integrada del rechazo, orientado a minimizar la generación de rechazo enfocada en una integración de la compañía, y en reducir los costos de redestinación.

Dicho lo anterior, la contribución de este trabajo radica en la comprensión de las variables claves que influyen en la gestión de costos y manejo de productos rechazados con foco en la gestión.

#### **4.1 Propuesta para trabajos futuros**

Como continuación de este trabajo de tesis, hay varias líneas de desarrollo que quedan pendientes, y en las que es posible continuar trabajando; algunas de ellas, están más directamente relacionadas con este trabajo de tesis y son el resultado de preguntas que han ido surgiendo durante el proceso de investigación, como otras que son más tangenciales a la investigación. A continuación, revisaremos trabajos futuros que pueden investigarse como conclusión de esta investigación:

1. Capacitar a los colaboradores, según sus niveles jerárquicos
2. Revisar perfiles de cargo y proponer nuevos
3. Reforzar el plan de comunicaciones, con foco en efectividad sobre los colaboradores
4. Concebir acciones participativas donde las opiniones de los colaboradores sean tomadas en cuenta
5. Potenciar una integración de negocios en la toma de decisiones.
6. Visualizar indicadores en la organización.
7. Cuantificar los beneficios y Analizar a través de margen de contribución.

## 5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aguilar, L. A. (2024). *Estudio bibliométrico y cuantitativo sobre gestión de la calidad. Ad-Gnosis*, 13(13).

Anchaya Meza, M. (2024). *Cultura de la gestión por procesos de negocio en la innovación del sector industrial del distrito de La Victoria, 2023*. Universidad San Ignacio de Loyola.

Argomedo, C. F. (2020). *Propuesta para la gestión del DRP basada en el ciclo de mejora de Deming y su impacto en el rechazo y rotación de productos de la empresa distribuidora Linares S. A. C. sede Trujillo en el último trimestre del año 2019* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. *Repositorio de la Universidad Privada del Norte*. <https://hdl.handle.net/11537/24174>

Castro Miranda, A. M. (2021). *La gestión de cuentas por pagar-proveedores y su incidencia en el flujo de caja en una empresa forestal del distrito de San Isidro, 2020* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma del Perú]. *Repositorio de la Universidad Autónoma del Perú*.  
<https://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13067/1232/Castro%20Miranda,%20Angela%20Maria.pdf>

Chacón, G. (2007). *La contabilidad de costos, los sistemas de control de gestión y la rentabilidad empresarial. Actualidad Contable FACES*, 10(15), 29-45. *Universidad de los Andes*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25701504>

- Ciasullo, M. V., Douglas, A., Romeo, E., & Capolupo, N. (2024). *Lean Six Sigma and quality performance in Italian public and private hospitals: a gender perspective. International Journal of Quality & Reliability Management*, 41(3), 964-989.
- Echeverría Padilla, M. I. (2023). *Propuesta de un sistema logístico mediante la filosofía de gestión de calidad total para mejorar los procesos de la compañía de transporte de carga liviana Bemaexpress periodo 2021.*
- Estrada, M. Á. (2007). *Análisis de estrategias eficientes en la logística de distribución de paquetería* [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de Catalunya]. Repositorio de la *Universitat Politècnica de Catalunya*.  
[https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/93936/01MER\\_Portada\\_Resum\\_Index.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/93936/01MER_Portada_Resum_Index.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fernández, M., & Martínez, L. (2022). *Impacto de las dinámicas globales en la industria forestal chilena. Revista de Economía y Comercio Internacional*, 34(2), 45-67.
- Hoyos Cueva, S. E. (2025). *La calidad del servicio y la satisfacción de los usuarios en el sistema de transporte público urbano de Riobamba*. Bachelor's thesis, Riobamba: *Universidad Nacional de Chimborazo*.

Huayllasco Martínez, D. M., & Chávez Ccencho, E. F. *Propuesta de mejora de la eficiencia del área de producción en una empresa pyme metalmecánica de Lima metropolitana utilizando lean manufacturing y fabricación por respuesta rápida.*

Lisno Salguero, E. M., & Paripancca Flores S. A. (2025) *Mejora continua en Plaza Vea Express: Estrategias para superar desafíos operativos y logísticos en una tienda multifuncional del sector retail de supermercados.*

[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/683952/Lisno\\_SE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/683952/Lisno_SE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Loewe Muñoz, V., & Lisoni Cornejo, S. (2024). *Diversificación Forestal, perspectivas socioeconómicas y ambientales para la realidad chilena. Ciencia & Investigación Forestal*, 30(3), 55–63. <https://doi.org/10.52904/0718-4646.2024.616>

Marín-Calderón, A.V., Valenzuela-Galván, M., Cuamea-Cruz, G., Brau-Ávila, A., (2023). *Aplicación de la metodología Lean Six Sigma para disminuir desperdicios en una unidad de fabricación de paneles modulares de poliestireno. Ingeniería Investigación y Tecnología*, 24 (01), 1-12.

<https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2023.24.1.007>

Mejía, S. E., de Ocampo, L. S. R., & Silva, P. P. B. (2010). *Análisis de los costos logísticos en la administración de la cadena de suministro. Scientia et technica*, 16(45), 272-277.

- Pereira, Z. (2011). *Diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta*. *Revista Electrónica Educare*, 15(1), 15-29. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf>
- Ramírez, L. S. M., Beltrán, J. M., & Nieto, E. S. D. (2015). *Gestión por procesos como factor de competitividad de PYMES del sector industrial en el Estado de Querétaro*. *Repositorio De La Red Internacional De Investigadores En Competitividad*, 9(1), 816-832.
- San Martín Hernández, L. C. (2014). *Levantamiento de procesos en la gestión de abastecimiento en un hospital público* [Tesis de maestría, Universidad del Bío-Bío]. Repositorio *Universidad del Bío-Bío*, <http://repopib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/430/1/San%20Martin%20Hern%20Luis.pdf>
- Soto, A. L. R., Restrepo, D. C. L., Aguirre, J. A. S., & Jiménez, R. M. (2020). *Gestión integral e integrada: Experiencia de las empresas en México*. *Revista de ciencias sociales*, 26(3), 31-44.
- Tejada Fuentes, P. R. (2024). *Propuesta de diseño de un modelo de excelencia EFQM para los procesos administrativos: caso Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad Central del Ecuador* (Master's thesis, Quito, EC: *Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador*).

Yáñez, C. (2008). *Sistema de gestión de calidad en base a la norma ISO 9001*.

*Internacional eventos*, 9(1), 1-9.

## 6 ANEXO: REPORTE DE PLAGIO

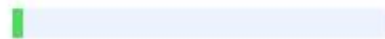
El reporte de posibilidad de plagio de este trabajo, con otros trabajos publicados entrega un porcentaje de similitud de: 3%



### Plagiarism Checker X - Report

Originality Assessment

**3%**



**Overall Similarity**

**Date:** mar. 17, 2025 (09:27 a. m.)

**Matches:** 262 / 8568 words

**Sources:** 23

**Remarks:** Low similarity detected, consider making necessary changes if needed.

**Verify Report:**  
Scan this QR Code

