

Maestría en

GESTIÓN ESTRATÉGICA CADENA DE SUMINISTRO

**Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magíster en Gestión
estratégica cadena de suministro**

AUTORES:

DELGADO VACA HENRY PAÚL

ARCENTALES TOBAR EVELYN NOEMI

VÁSCONEZ GORDILLO ANDRÉS

VÁSCONEZ MEJÍA DIEGO SEBASTIÁN

SUÁREZ MENA SAID STUARD

PALACIOS SORIA ROBERT IVAN

Director: José Francisco Garrido Casas

**(Diagnóstico y Estrategias de Mejora para la Cadena de Suministro de la
empresa productora y comercializadora de pintura, Produtekn)**

CERTIFICACIÓN

Nosotros, Delgado Vaca Henry Paúl, Arcentales Tobar Evelyn Noemi, Vásconez Gordillo Andrés, Vásconez Mejía Diego Sebastián, Suárez Mena Said Stuard y Palacios Soria Robert Ivan, declaramos que somos los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal. Todos los efectos académicos y legales que se desprendan de la presente investigación serán de nuestra sola y exclusiva responsabilidad.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



Firma del graduando

Delgado Vaca Henry Paúl



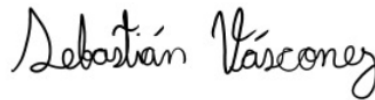
Firma del graduando

Arcentales Tobar Evelyn Noemi



Firma del graduando

Vásconez Gordillo Andrés



Firma del graduando

Vásconez Mejía Diego Sebastián



Firma del graduando

Suárez Mena Said Stuard



Firma del graduando

Palacios Soria Robert Ivan

APROBACIÓN DE LOS DIRECTORES

Nosotros **José Francisco Garrido Casas** y **Carlos Luis Calderón Espinales**, declaramos que, personalmente conocemos que los graduandos: Delgado Vaca Henry Paúl, Arcentales Tobar Evelyn Noemi, Vásconez Gordillo Andrés, Vásconez Mejía Diego Sebastián, Suárez Mena Said Stuard y Palacios Soria Robert Ivan, son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.

José Francisco Garrido Casas

Firma del Director del Programa

Carlos Luis Calderón Espinales

Firma del Coordinador del Programa

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

Con el corazón lleno de emoción, dedico este proyecto a quienes han sido el motor de mi esfuerzo en desafíos personales y académicos: mi familia.

A mi amada esposa Susana, compañera incondicional en esta travesía, tu apoyo firme, tu fe en mí cuando dudaba, tu presencia, tu paciencia incluso en los días más complejos, han sido fundamentales para que hoy pueda culminar esta etapa. Esta meta no es solo mía; es tuya también, porque la construimos juntos.

A nuestra pequeña hija Luciana, que hace poco llegó al mundo y que, sin saberlo, ya transformó por completo mi manera de ver la vida. Tu nacimiento marcó un antes y un después en mi historia. En medio de jornadas largas de estudio y trabajo, tu existencia fue un recordatorio de lo que realmente importa. Me diste una razón más grande que yo mismo para seguir adelante, para ser mejor ser humano, mejor profesional y, sobre todo, mejor padre.

Esta tesis no solo representa un logro académico. Es una expresión de crecimiento personal, profesional y familiar.

Gracias, a mi esposa, hija, mis padres y hermano por caminar conmigo con tanta entrega.

Esta tesis es un peldaño más en mi formación y, sobre todo, es un homenaje a ustedes para saber que los sueños sí se cumplen.

Henry Delgado

Después de todo este tiempo y esfuerzo mi corazón está lleno de sentimientos encontrados, felicidad al estar a punto de culminando una etapa en mi vida a la vez nostalgia al saber que esta experiencia me a permitido conocer grandes personas.

Me gustaría dedicar este logro principalmente a mi familia, a mis hermanos que con cada palabra de aliento ha hecho que cada día vaya mejorando, a mi mami que a lo largo de este camino ha sido testigo de mis largas noches de desvelo, el esfuerzo de combinar los estudios con el trabajo y por la gran paciencia que ha tenido.

A mis sobrinos y amigos por su apoyo emocional, por escucharme sin preguntar y por cada palabra de aliento.

Gracias infinitas a todos, espero contar siempre con ese apoyo incondicional.

Evelyn Arcentales

A mi esposa Salomé, quien me motivo desde el inicio a cursar esta maestría y por acompañarme en el proceso. A mi mamá Angelita quien me inspira día a día a ser mejor. A mi tía Chari, que no deja de aprender y actualizar sus conocimientos para ponerlos a servicio de los demás. A mi primo Francisco, como otro peldaño más que alcanzamos.

A Caster, por el apoyo brindado para que este sueño se vuelva realidad. A mis compañeros, con quienes hemos ido trabajando para alcanzar este gran objetivo. A mis profesores, quienes aportaron con su conocimiento y experiencias para nuestro crecimiento.

Andrés Vásconez

A mis padres, por ser mi pilar incondicional, por su amor, esfuerzo y enseñanzas que han guiado cada paso de mi vida.

A mi esposa y mi hijo por su paciencia, apoyo y comprensión durante este camino. Y a todas las personas que, de una u otra forma, me acompañaron en este proceso, con palabras de aliento y compañía. Esta tesis es también de ustedes.

Agradezco profundamente a mis compañeros, por su colaboración, discusiones enriquecedoras y apoyo mutuo a lo largo de este tiempo.

A mi familia y amigos, por su amor constante, por estar presentes incluso en la distancia, y por creer en mí aun cuando yo dudaba.

Finalmente, agradezco a todas las personas que participaron directa o indirectamente en esta investigación. Su aporte ha sido invaluable.

Suárez Said

Con mucha alegría, quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi familia, por ser siempre mi mayor apoyo, por su amor incondicional y por siempre impulsarme a seguir adelante. A mi novia, gracias por estar a mi lado en cada etapa de este proceso, brindándome ánimo y confianza para seguir siempre adelante. También agradezco a mis compañeros de maestría, con quienes compartí aprendizajes y valiosas experiencias. A todos ustedes, gracias por ser parte de esta etapa tan importante de mi vida, este logro también les pertenece.

Sebastián Vásconez

Dedico este trabajo a Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada etapa de este proceso; a mi familia, cuyo amor, comprensión y apoyo incondicional han sido fundamentales para no rendirme en los momentos más complejos y, especialmente a mí mismo, por la determinación, el esfuerzo constante y la convicción de que los sueños se alcanzan con trabajo, disciplina y fe.

Agradezco con el corazón a mi familia por su amor incondicional, su paciencia y su fe en mí durante todo este proceso, su compañía fue mi mayor fortaleza. También extendo mi gratitud a quienes, desde el ámbito académico, me guiaron y motivaron a seguir creciendo profesional y personalmente.

Robert Palacios

INDICE GENERAL

CAPITULO I.....	16
INTRODUCCIÓN	16
1. PRESENTACIÓN Y PERFIL DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN.....	17
1.1. Antecedentes y datos representativos	17
1.1.1. Antecedentes (Historia)	17
1.1.2. Misión, visión, valores	17
1.1.3. Actividades, marcas, productos y servicios	18
1.1.4. Ubicación de la sede, ubicación de las operaciones, propiedad y forma jurídica ...	19
1.1.5. Tamaño de la organización e información sobre empleados y otros trabajadores .	20
1.2. Análisis del entorno	20
1.2.1. Entorno General y específico (PESTEL)	20
1.2.2. Entorno específico (Cinco Fuerzas de Porter)	24
1.2.2.1. El poder de las negociaciones de los proveedores.....	24
1.2.2.2. Poder de negociación de los clientes	25
1.2.2.3. Amenaza de nuevos competidores	26
1.2.2.4. Amenazas de productos sustitutos	26
1.2.2.5. Rivalidad entre competidores	27
1.2.3. Entorno específico (DAFO)	28
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	31
2.1. Descripción del problema.....	31
2.2. Objetivos.....	32
2.2.1. Objetivo general	32
2.2.2. Objetivos específicos	32
2.3. Hipótesis o teoría que plantea este trabajo.....	32
CAPITULO II. MARCO CONCEPTUAL.....	36
2. Metodología.....	36
2.1. Cadena de suministros	36

2.2.	<i>Proveedores</i>	37
2.3.	<i>Análisis DAFO</i>	37
2.4.	<i>Almacén</i>	38
2.5.	<i>Gestión de Inventarios</i>	38
2.6.	<i>Modelo ABC</i>	39
2.7.	<i>Proyección de la demanda</i>	39
2.8.	<i>Value Stream Mapping (VSM)</i>	39
2.9.	<i>Diagrama de Gantt</i>	40
2.10.	<i>Matriz de GAP</i>	40
2.11.	<i>Modelo Canvas</i>	40
2.12.	<i>Matriz Hoshin Kanri</i>	41
2.13.	<i>Cinco fuerzas de Porter</i>	42
2.14.	<i>Análisis PESTEL</i>	43
2.15.	<i>Sistema Push vs Pull</i>	44
CAPITULO III. DESARROLLO DE LA PROPUESTA		45
3.	ANÁLISIS CADENA DE SUMINISTROS DE LA EMPRESA PRODUTEKN	45
3.1.	Modelo push vs pull	45
3.2.	Indicadores Financieros	45
3.2.1.	Análisis del Costo de Ventas (COGS)	46
3.2.2.	Análisis de los Gastos de Operación:	47
3.2.3.	Gastos Financieros a Ingresos	47
3.2.4.	Análisis de transporte e inventarios de la empresa.	48
3.2.5.	Rotación de inventario	48
3.2.6.	Días inventario	49
3.3.	Estrategia De Gestión De Stocks	49
3.3.1.	Clasificación de los stocks según su importancia (ABC) en base a cantidad de rotación:	49
3.3.2.	Clasificación de stocks según su importancia (ABC) en base a ingreso	52
3.4.	Análisis De La Subcontratación	55

3.5.	Herramientas Aplicadas	57
3.5.1.	Ventas Históricas	57
3.5.2.	Ventas Reales 2024.....	59
3.6.	Pronóstico de la demanda para el año 2025.....	59
3.7.	Propuesta de KPIs.....	60
3.7.1.	KPIs de Almacenamiento.....	60
3.7.2.	KPIs de Producción	61
3.7.3.	KPIs de distribución	61
3.7.4.	KPIs de outsourcing.....	61
3.7.5.	Canvas.....	61
3.7.6.	Hoshin Kanri	63
3.7.7.	Cálculo del umbral de rentabilidad.....	64
3.7.7.1.	Costos fijos	64
3.7.7.2.	Costos variables.....	65
3.7.7.3.	Cálculo del margen de contribución	66
3.7.7.4.	Porcentaje margen de contribución	66
3.7.7.5.	Punto de equilibrio	67
3.7.7.6.	Nivel mínimo de ventas para cubrir costos totales	67
3.7.8.	VSM actual (Value Stream Mapping).....	68
3.7.8.1.	Estrategias de mejora para los cuellos de botella	70
3.7.9.	VSM y Gráfico de Balance Proyectado.....	72
3.7.10.	Impacto de las mejoras en la cuenta de resultados	74
3.7.11.	Valor Añadido (VA).....	76
3.7.12.	Valor no Añadido (NVA)	77
	CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
1.	Conclusiones Generales.....	77
1.1.	Conclusiones Específicas.....	78
2.	CONTRIBUCIONES	78
2.1.	Contribución a nivel personal	78

2.2. Contribución a nivel académico.....	78
2.3. Contribución a la gestión empresarial.....	79
2.4. Limitaciones del proyecto.....	79
3. RECOMENDACIONES	79
REFERENCIAS.....	81
Anexos.....	84

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Segmentación de productos.....	23
Tabla 2. Estado de resultado de Pinturas Produtekn.....	46
Tabla 3. Gasto operativo transporte	48
Tabla 4. Clasificación ABC categoría A	50
Tabla 5. Clasificación ABC categoría B.....	50
Tabla 6. Clasificación ABC categoría C	51
Tabla 7. Clasificación ABC en base a los ingresos.....	52
Tabla 8. Modelo propuesto de evaluación para operadores logísticos.....	56
Tabla 9. Ventas reales del año 2024 de la empresa Produtekn.....	59
Tabla 10. Pronostico 2025 por la línea de producto	59
Tabla 11. Error porcentual por método de pronostico	60
Tabla 12. KPIs de Almacenamiento	60
Tabla 13. KPIs de Producción	61
Tabla 14. KPIs de distribución	61
Tabla 15. KPIs de outsourcing.....	61
Tabla 16. Datos de costos fijos de la empresa Produtekn.....	64
Tabla 17. Datos de costos variables de la empresa Produtekn	66

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama Estructural empresa Produtekn	20
Figura 2. Análisis Pestel	21
Figura 3. Análisis (DAFO) para la empresa PRODUTEKN	29
Figura 4. Diagrama de Gantt.....	34
Figura 5. Modelo ABC según la rotación.....	49
figura 6. Ventas anuales históricas del 2016 al 2024 de la empresa Produtekn	58
figura 7. Ventas mensuales históricas del 2016 al 2024 de la empresa Produtekn	58
figura 8. Cálculo del pronóstico de la demanda para el año 2025.....	59
figura 9. Modelo Canvas de la empresa Produtekn	61
figura 10. Hoshin Kanri de la empresa Produtekn.....	63
figura 11. Umbral de rentabilidad para el año 2024.....	67
figura 12. VSM actual.....	68
figura 13. Identificación de cuellos de botella en la producción actual.....	69
figura 14. Diagrama de flujo para control de calidad	70
figura 15. VSM proyectado.	73
figura 16. Identificación de cuellos de botella en la producción proyectado	73

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. figura 8. Cálculo del pronóstico de la demanda para el año 2025	84
Anexo 2. Tabla 10. Ventas reales del año 2024 de la empresa Produtekn.....	84
Anexo 3. Tabla 11. Pronostico 2025 por la línea de producto.....	84
Anexo 4. Tabla 12. Error porcentual por método de pronostico	84
Anexo 5. Tabla 13. KPIs de Almacenamiento	85
Anexo 6. Tabla 14. KPIs de Producción	85
Anexo 7. Tabla 16. KPIs de distribución	86
Anexo 8. Tabla 17. KPIs de outsourcing.....	87
Anexo 9. Aporte del proyecto para el entorno logístico.	87
Anexo 10. Metodologías científicas.....	88

RESUMEN

PINTURAS PRODUTEKN CIA. LTDA., es una empresa con gran trayectoria desde 2004 en el mercado ecuatoriano, ofreciendo pinturas de alta calidad para los sectores metalmecánico, arquitectónico, automotriz y maderas, además de líneas especializadas. Con una facturación anual de aproximadamente \$4 millones, la empresa busca crecer para ser uno de los líderes en mercado nacional, destacando por su compromiso con productos de calidad, cuidado con el medio ambiente y clientes satisfacción. Sin embargo, enfrenta desafíos significativos en su cadena de suministro que limitan su crecimiento y competitividad.

Actualmente, PRODUTEKN experimenta demoras en las entregas a nivel nacional, lo que afecta la satisfacción del cliente. Esto se suma a una dependencia de un número limitado de proveedores de materias primas, generando riesgos de desabastecimiento y aumento de costos. La gestión ineficiente del espacio de almacenamiento en bodega, con sobre stock de productos de baja rotación y desabastecimiento de alta demanda, incrementa los costos operativos. Además, la capacidad de producción actual es limitada (40 mil litros semanales), lo que dificulta atender la demanda en temporadas altas (45 mil a 50 mil litros semanales).

Para superar estos obstáculos, PRODUTEKN se propone optimizar su cadena de suministro. En general se busca identificar y resolver los problemas que afectan su crecimiento y competitividad, implementando estrategias de mejora continua que permitan optimizar la producción, reducir costos operativos y aumentar la satisfacción del cliente. Esto incluye diversificar proveedores, mejorar la gestión de inventarios y almacenamiento, y optimizar los procesos de transporte y producción.

Se llevarán a cabo acciones como la implementación de (WMS) como un sistema de gestión para almacene, mediante la investigación de proveedores de carga fraccionada, y el monitoreo constante mediante KPIs.

***Palabras clave:* Optimización, Logística, mejora continua, Competitividad, Gestión.**

ABSTRACT

PINTURAS PRODUTEKN CIA. LTDA., a well-established Ecuadorian company since 2004, specializes in high-quality paints for various sectors, including metalworking, architectural, automotive, and wood, along with specialized lines. With an annual turnover of approximately \$4 million, the company aims to become a national market leader, emphasizing its commitment to quality, environmental responsibility, and customer satisfaction. However, significant supply chain challenges are hindering its growth and competitiveness. Currently, PRODUTEKN faces nationwide delivery delays, impacting customer satisfaction. The company's reliance on a limited number of raw material suppliers poses risks of shortages and increased costs. Inefficient warehouse space management, characterized by overstocking of slow-moving products and shortages of high-demand items, further escalates operational costs. Additionally, limited production capacity (40,000 liters/week) struggles to meet peak season demands (45,000-50,000 liters/week). To overcome these hurdles, PRODUTEKN plans to optimize its supply chain by identifying and resolving issues that impede growth and competitiveness. This includes implementing continuous improvement strategies to optimize production, reduce operational costs, and enhance customer satisfaction. Key actions involve diversifying suppliers, improving inventory and storage management, and optimizing transportation and production processes. Specific initiatives include implementing a Warehouse Management System (WMS), sourcing less-than-truckload (LTL) freight providers, and continuous monitoring via Key Performance Indicators (KPIs).

Keywords: Optimization, Logistics, Continuous improvement, Competitiveness, Management.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

Al analizar el modelo de negocio de PRODUTEKN, se ha reconocido una necesidad apremiante de garantizar un flujo eficiente de productos, desde la compra de materias primas hasta el proceso de entrega final a los clientes en Ecuador.

El presente trabajo se enfoca en la implementación de estrategias de optimización en la cadena de suministro de PINTURAS PRODUTEKN. Esto implica un análisis profundo para diversificar proveedores, mejorar la gestión de inventarios y almacenamiento, y optimizar los procesos de transporte y producción. Al abordar estos puntos críticos, PRODUTEKN podrá reducir los ciclos de entrega, reducir los costos operativos y maximizar su competitividad en el mercado ecuatoriano

La adopción de estas estrategias estratégicas permitirá a PRODUTEKN concentrarse en su competencia central: la fabricación de pinturas de alta calidad. Al optimizar los procesos logísticos y asegurar una cadena de suministro más resiliente, la empresa podrá maximizar sus recursos, mejorar la eficiencia operativa y ofrecer soluciones innovadoras a sus clientes, respaldadas por una logística confiable y eficiente. En resumen, PRODUTEKN busca no solo resolver sus desafíos actuales, sino también establecer una base sólida para un crecimiento sostenible y un liderazgo continuo en la industria.

1. PRESENTACIÓN Y PERFIL DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN

1.1. Antecedentes y datos representativos

1.1.1. Antecedentes (Historia)

A partir del año 2004, la empresa PINTURAS PRODUTEKN. CIA. LTDA, trabaja para ofrecerles a sus clientes, la calidad y durabilidad de productos, de acuerdo con todas sus necesidades, a nivel nacional.

(Pinturas Produtekn, 2004) afirma que, con la inauguración de la nueva fábrica en el Parque Industrial de Guamaní en el sur de Quito, consiguen nuevos logros, una notable mejora de sus instalaciones y de sus procesos de producción.

La planta está dedicada a la producción en un área de 3.000 metros cuadrados, cuenta con modernas instalaciones y tecnologías de punta, tanto en el campo de la:

- Investigación y Desarrollo, cuenta con laboratorios especializados en el diseño y control de calidad.
- Fabricación, dispone de una línea de producción con envasadoras automáticas y empacadora al calor.

Cuenta con personal especializado para dar soporte técnico de servicio post venta

1.1.2. Misión, visión, valores

- **Misión**

Como misión (Pinturas Produtekn, 2004) afirma que: la fabricación de pinturas en las áreas de metalmecánica, arquitectónica, automotriz, madera y pinturas especiales, son elaborados con los más altos estándares de calidad, contamos con un equipo de profesionales que día a día dan su mejor esfuerzo para satisfacer las necesidades de dar color a la vida de nuestros

clientes, cuidamos el ambiente y velamos por la seguridad y salud de nuestros trabajadores, por el cumplimiento de los objetivos empresariales.

- **Visión**

La visión de (Pinturas Produtekn, 2004) menciona que: trabajar para ser una empresa líder en el mercado de pinturas, con productos de altos rangos de calidad, que satisfagan las necesidades de nuestros usuarios para crecer en un mercado dinámico y de constante evolución.

Trabajar en forma eficiente y rentable aplicando técnicamente los principios de calidad, en beneficio de nuestros clientes, nuestros colaboradores y de toda la comunidad.

- **Valores**

Los principales valores que afirma (Pinturas Produtekn, 2004) son el compromiso con la calidad, para garantizar que los productos sean duraderos, fáciles de aplicar y seguros para el usuario final.

Responsabilidad con el medio ambiente, elaboración de productos que no generan residuos, la honestidad, el respeto, la responsabilidad y la integridad.

1.1.3. Actividades, marcas, productos y servicios

Actividades

- Las principales actividades de PRODUTEKN son la producción y distribución al por mayor y menor de pinturas.

Marcas

- Cuenta con la elaboración de marcas propias.

Productos

- Pinturas arquitectónicas para interiores y exteriores de inmuebles, metal mecánicas para estructuras industriales, automotrices y maderas.
- Existe también línea de productos especiales, como recubrimiento para canchas, pintura de alto tráfico entre otras, mismas que no son objeto de estudio en esta investigación

Servicios

- Línea de productos de marca blanca para ser personalizados en base a la necesidad de los clientes, no se la considera dentro de este proyecto de investigación.

1.1.4. Ubicación de la sede, ubicación de las operaciones, propiedad y forma jurídica

La empresa de PINTURAS PRODUTEKN. CIA. LTDA. Está ubicada en el Parque Industrial Sur, Av. Turubamba, calle 8 Quito – Ecuador, siendo esta su sede de operaciones, con una extensión de 3000 m², distribuidos en áreas administrativas, producción, bodega, patio de maniobras. Cuenta con una única bodega de producto terminado que utiliza aproximadamente un treinta por ciento del espacio disponible.

Cuenta con proveedores internacionales de China y Colombia. Las ciudades con mayor demanda de sus productos son Quito, Cuenca, Santo Domingo y Guayaquil.

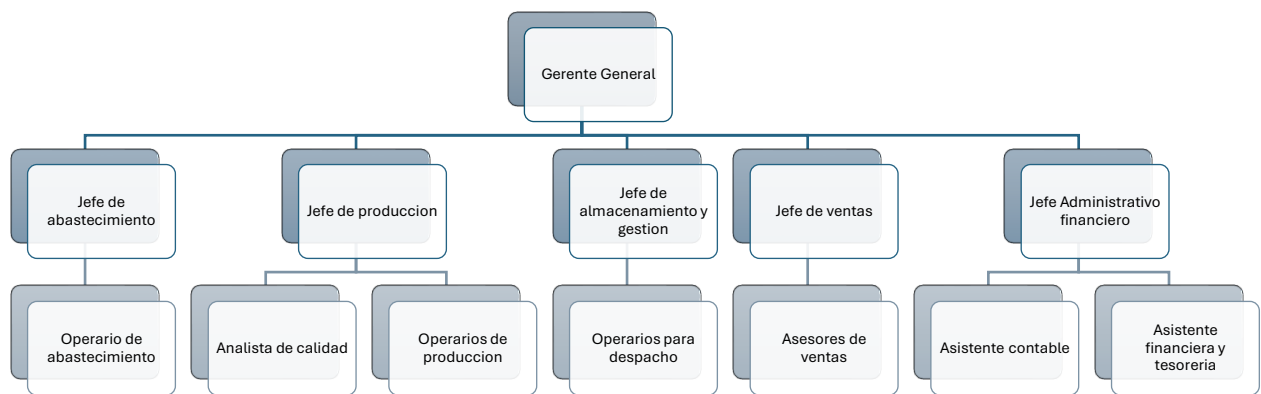
La principal línea de negocio son los productos a base de agua, los cuales representan aproximadamente el 80% de la demanda e ingresos de la empresa.

1.1.5. Tamaño de la organización e información sobre empleados y otros trabajadores

La empresa se encuentra clasificada en el grupo de medianas empresas, tiene una facturación anual aproximada de 4 millones de dólares, cuenta con 40 trabajadores divididos en las áreas administrativa, operativa y ventas.

Organigrama de la empresa:

Figura 1. Organigrama Estructural empresa Produtekn



Nota. Elaboración propia, organigrama estructural de la empresa.

1.2. Análisis del entorno

1.2.1. Entorno General y específico (PESTEL)

Estudio (PESTEL) para análisis externo, factores de la empresa PRODUTEKN

El análisis PESTEL es una herramienta estratégica que permite examinar los factores del entorno macroeconómico que pueden influir en el desempeño de una organización. En el caso de Pinturas Produtekn, se aplica esta herramienta con el propósito de identificar riesgos y oportunidades externas que podrían afectar su operación, competitividad y crecimiento.

A través del estudio de seis dimensiones —Política, Económica, Social, Tecnológica, Ecológica y Legal— se busca comprender cómo las condiciones del contexto nacional e internacional influyen en la toma de decisiones estratégicas de la empresa, especialmente en lo relacionado con la cadena de suministro, el cumplimiento normativo y la sostenibilidad.

Este diagnóstico proporcionará una base sólida para la formulación de estrategias que permitan anticiparse a los cambios del entorno, adaptarse con agilidad y fortalecer la posición de la empresa en el mercado ecuatoriano.

Figura 2. *Análisis Pestel*



Nota. Elaboración propia, análisis pastel de la empresa

En el entorno económico, una característica importante que puede tener la empresa para medir el crecimiento como proyección es que, el mercado de pinturas en Ecuador tiene un valor superior a los 300 millones de dólares anuales, con un crecimiento proyectado del 5% anual en los próximos años. Pinturas Produtekn alrededor de cuatro millones de dólares, lo cual representa poco más del 1% del mercado total.

Este mercado está compuesto por diversas empresas, los principales actores son Pinturas Cóndor S.A., con una participación del mercado de 21%, Pinturas Unidas S.A., con una participación de 29%, y Schering Ecuatoriana S.A., con una participación de casi el 11%.

En el ámbito de regulaciones, el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 061, establece los requisitos obligatorios para las pinturas comercializadas en el país. Incluye especificaciones sobre composición, etiquetado, métodos de ensayo y límites de compuestos peligrosos. Su aplicación es obligatoria para todos los fabricantes, importadores y comercializadores de pinturas en Ecuador. Adicional, también existe la normativa ecuatoriana que establece límites estrictos para el contenido de plomo en pinturas. Por ejemplo, el contenido máximo permitido es de 100 partes por millón (ppm) en base seca para pinturas arquitectónicas. Además, se prohíbe el uso de compuestos como benceno, metanol y cloro-fluorados en la formulación de pinturas.

Actualmente, el mercado ecuatoriano consta de 4 sectores principales de tipos de pinturas, entre las cuales constan: pinturas arquitectónicas para interiores y exteriores de inmuebles, metal mecánicas para estructuras industriales, automotrices y maderas. Existe también línea de productos especiales, como recubrimiento para canchas, pintura de alto tráfico entre otras, mismas que no son objeto de estudio en esta investigación.

Tabla 1. Segmentación de productos

SEGMENTOS	PORCENTAJE DE CONSUMO
PINTURAS ARQUITECTÓNICAS	55%
PINTURAS INDUSTRIALES	15%
PINTURAS AUTOMOTRICES	20%
PINTURAS PARA MADERA	10%

Nota. Elaboración propia,

Con este análisis PESTEL, se logró identificar los principales factores del entorno externo que impactan directa o indirectamente a Pinturas Produtekn. En el ámbito político, la inestabilidad de los mandatos presidenciales, los altos niveles de corrupción y el aumento de la inseguridad asociada al crimen organizado representan amenazas relevantes para el entorno empresarial.

En cuanto a los factores económicos, se destaca que Ecuador mantiene una fuerte dependencia del petróleo, con un crecimiento moderado del PIB, lo que limita la dinámica económica y la inversión en sectores como el industrial, a nivel social, el entorno exige responsabilidad corporativa, condiciones laborales seguras y el fortalecimiento de vínculos con proveedores locales bajo prácticas justas.

Desde la perspectiva tecnológica, se presentan oportunidades importantes mediante la incorporación de herramientas digitales, automatización de procesos, y plataformas para mejorar la eficiencia operativa y la experiencia del cliente, en el componente ecológico, la normativa sobre residuos peligrosos y la preferencia del mercado por productos ecológicos y de baja emisión exige a la empresa una transformación sostenible y los factores legales relacionados con la seguridad laboral, el medio ambiente y el cumplimiento tributario imponen regulaciones estrictas que deben ser gestionadas adecuadamente.

Por tanto, se comprueba que el objetivo inicial del análisis ha sido alcanzado. Se ha logrado identificar y comprender con claridad los elementos del entorno externo que influyen en la empresa, lo que permite orientar la toma de decisiones estratégicas con base en información contextual relevante. Esta visión macro ambiental será clave para el diseño de acciones que refuercen la resiliencia, sostenibilidad y competitividad de Pinturas Produtekn en el mercado ecuatoriano.

1.2.2. Entorno específico (Cinco Fuerzas de Porter)

El análisis de las Cinco Fuerzas de Porter permite estimar la competitividad de la empresa Produtekn en el Ecuador. Este marco estratégico es clave para reconocer las amenazas y oportunidades que influyen en la rentabilidad y sostenibilidad de la empresa.

1.2.2.1. El poder de las negociaciones de los proveedores

La negociación con proveedores depende de la existencia de materias primas, la diferenciación de las acciones y la dependencia de la compañía de ellas. En el caso de Pinturas Produtekn, los suministros básicos incluyen pigmentos, resinas, solventes y suplementos químicos obtenidos tanto en el mercado interno como en el mercado internacional.

Factores que aumentan el poder de los proveedores:

- Dependencia de suministros importados, sujeta a la logística y las variaciones de costos aduaneros. Aunque existen proveedores locales, su capacidad de abastecimiento y precios pueden no ser siempre competitivos.
- La presencia de proveedores con productos especializados o fórmulas químicas patentadas, algunos de los cuales son esenciales para garantizar la calidad y

rendimiento de nuestros productos. Sin embargo, se evalúan continuamente alternativas para reducir la dependencia de estos insumos.

Factores que reducen el poder de los proveedores:

- Las diferencias de precios entre proveedores locales e internacionales pueden influir en la negociación. Mientras que los proveedores locales pueden ofrecer menores costos al evitar gastos de importación y logística, los proveedores internacionales pueden ofrecer precios más competitivos en compras a gran escala.
- Posibilidad de desarrollar alianzas estratégicas con los principales proveedores para obtener precios de preferencias.
- Mayores costos asociados con las regulaciones ambientales en la producción de productos químicos, lo que impacta tanto a los proveedores como a nuestra empresa. Sin embargo, los proveedores pueden trasladar estos costos a los compradores, limitando nuestras opciones y aumentando nuestra dependencia de ellos.

1.2.2.2. Poder de negociación de los clientes

Los clientes tienen la capacidad de influir en la negociación de los precios, la calidad y las circunstancias de servicio, especialmente en el mercado de la competencia, como las pinturas. Produktekn sirve a clientes mayoristas, minoristas, empresas de construcción y consumidores finales.

Factores que aumentan la fuerza del cliente:

- Una amplia gama de competidores con productos similares en términos de calidad y precio.
- Sensibilidad a los precios en ciertos segmentos del mercado, como el de construcción y venta minorista, donde los clientes buscan opciones más económicas y están dispuestos a cambiar de proveedor en función del precio.

- Disponibilidad de productos y propiedades en el mercado.

Factores que reducen la fuerza del cliente:

- Lealtad del cliente utilizando servicio técnico y soporte de ventas.
- Productos especializados con alto valor agregado y diferenciación de calidad.
- Relaciones comerciales duraderas con distribuidores y clientes mayoristas.

1.2.2.3. Amenaza de nuevos competidores

El ingreso de nuevos competidores al mercado de pinturas depende de obstáculos como la inversión en tecnología, las reglas ambientales y los ahorros.

Factores que facilitan la entrada a nuevos competidores:

- En otros mercados, es posible tercerizar la producción de pinturas a través de maquilas, lo que facilita la entrada de nuevos competidores. Sin embargo, en Ecuador esta opción es limitada, lo que eleva la inversión inicial necesaria.
- Acceso a suministros a través de proveedores globales.
- Crecimiento de nichos especiales como pinturas orgánicas o especializadas.

Factores que obstaculizan la entrada de nuevos competidores:

1. Altos costos de inversión en infraestructura y tecnología de producción.
2. La necesidad de certificados y cumplimiento de las reglas ambientales y de seguridad.
3. Lealtad del cliente a las marcas reconocidas.

1.2.2.4. Amenazas de productos sustitutos

Los productos de reemplazo pueden representar una amenaza si ofrecen una funcionalidad similar a costos más bajos o con beneficios diferenciados. En el caso de Pinturas Prodektekn, los sustitutos podrían ser:

4. Materiales de recubrimiento alternativos como paneles decorativos, vinilo adhesivo o papel de tapiz.
5. Pinturas orgánicas y nanotecnológicas que podrían atraer a los consumidores interesados en la sostenibilidad y la resistencia.
6. Bajo costo en pinturas importadas que pueden competir en el segmento financiero del mercado.

Factores que aumentan la amenaza de sustitutos:

7. Cambios en las preferencias del consumidor contra productos más orgánicos.
8. Innovación en pinturas autolimpiables o propiedades térmicas que reducen la necesidad de mantenimiento.
9. Disponibilidad de productos de respaldo a precios competitivos.

Factores que reducen la amenaza de reemplazo:

10. La necesidad de pinturas especializadas para la arquitectura, la industria industrial y automotriz.
11. Reglas que requieren ciertos estándares para pintar en la construcción y la industria automotriz.
12. Costos asociados con la instalación de algunos sustitutos, que pueden ser más altos que el uso del color tradicional.

1.2.2.5. Rivalidad entre competidores

El mercado Ecuatoriano de pinturas es agresivo con la presencia de grandes marcas internacionales y productores locales.

Factores que aumentan la rivalidad:

- La presencia de los principales competidores como Sherwin-Williams, Pintuco y Unicolor con escala y estrategias de marketing agresivas.

- Variabilidad del precio debido a la competencia de importación.

Factores que reducen la rivalidad:

- Enfoque en nichos especiales como alta durabilidad o pinturas orgánicas.
- Diferenciación a través del servicio técnico y consulta posterior al tratamiento.
- Las relaciones cercanas con los distribuidores y las alianzas estratégicas para garantizar la presencia del mercado.
- Alta variación en precios finales al consumidor final.

Pinturas Produtekn enfrenta una competencia desafiante con una gran rivalidad entre las empresas y la presión de los clientes y los proveedores. La compañía debe centrarse en la innovación y la diferenciación y ofrecer productos de calidad con características especializadas y un servicio técnico más alto. La amenaza de sustitutos y nuevos competidores es moderada, pero la estrategia futura debería tener en cuenta la tendencia a productos orgánicos y soluciones innovadoras, para que de esta manera pueda fortalecer su posición en el mercado, Produtekn puede beneficiarse de alianzas estratégicas, diversificación de productos y expansión en segmentos de nuevos clientes.

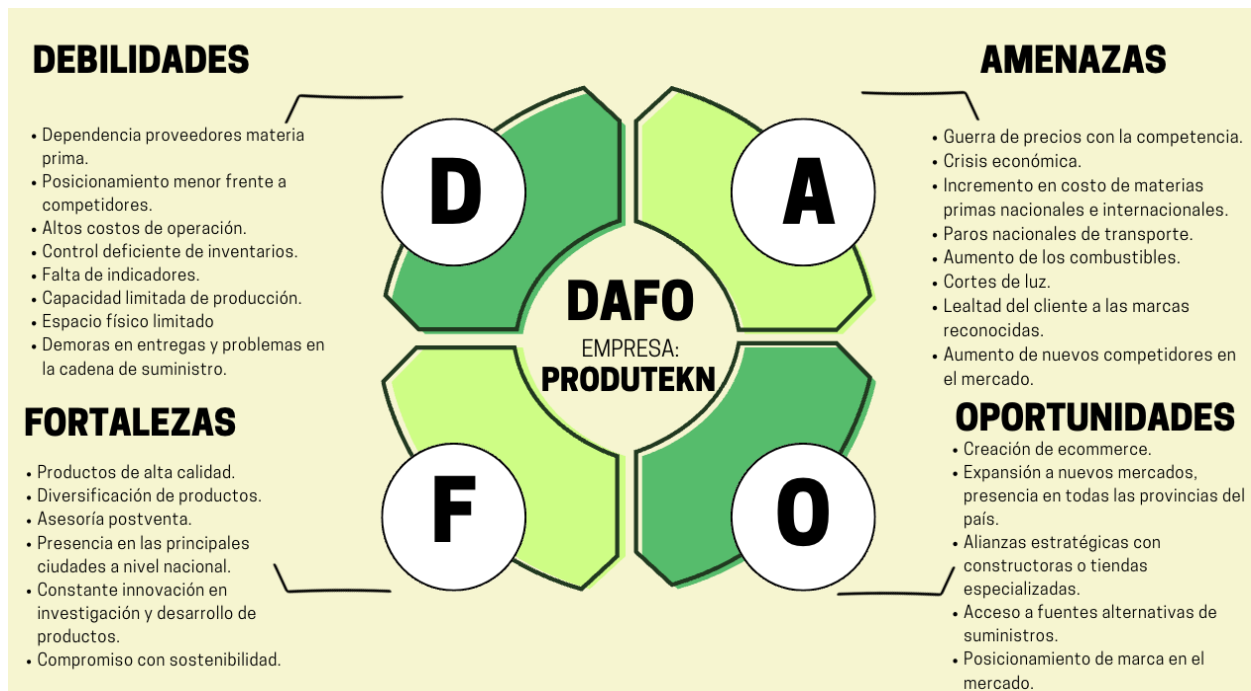
1.2.3. Entorno específico (DAFO)

Análisis (DAFO) para la empresa PRODUTEKN

Actualmente la empresa maneja volúmenes de producción aproximadamente 40 mil litros de pintura semanales.

Con el fin de poder determinar los factores, tanto internos como externos, que pueden afectar a la empresa y usarlos como base para el plan de mejoras, se ha procedido a realizar el análisis DAFO.

Figura 3. Análisis (DAFO) para la empresa PRODUTEKN



Nota. Elaboración propia, análisis DAFO

Fortaleza

- Se ofrece pinturas con altos estándares de calidad, lo cual garantiza durabilidad y resistencia.
- Constantemente, busca mejoras en formulaciones y desarrollo de nuevos productos.
- Cumple con las tendencias del mercado desarrollando productos con menor impacto al ambiente.
- Ofrece soporte técnico personalizado lo cual genera confianza y fidelización en sus clientes.

Oportunidades

- El crecimiento del comercio electrónico es una oportunidad para conectar directamente con el consumidor final. Permitiría llegar a más clientes sin necesidad de intermediarios,

por lo que la rentabilidad de los productos puede ser mayor. Complementar con estrategias de marketing que permitirían una presencia más fuerte en el mercado, lo cual resultaría en la obtención de nuevos clientes.

Debilidades

- Pinturas Produtekn adquiere pigmentos, solventes, resinas y envases de proveedores nacionales e internacionales. En ciertos insumos solo se cuenta con un proveedor único, debido a falta de oferta en el mercado lo cual es un riesgo en caso de aumento de precios o problemas en el abastecimiento.
- A su vez, las materias primas importadas pueden sufrir retrasos y problemas logísticos que comprometan la planificación de producción.
- La gestión de inventarios no está optimizada, generando excedente de stock en productos de baja rotación y desabastecimiento en pedidos con demanda alta generando mayores costos de almacenamiento y perdidas en ventas respectivamente.
- Por otra parte, la infraestructura actual limita la producción a aproximadamente 40 mil litros de pintura semanales, con una jornada de 8 horas de lunes a viernes, y el requerimiento interno en temporada de alta demanda oscila entre 45 mil litros a 50 mil litros semanales.

Amenazas

- El mercado de pinturas tiene competidores que continuamente reducen los precios agresiva, lo cual, en conjunto con la volatilidad de los costos de materias primas, puede comprometer la rentabilidad del negocio a largo plazo.
- La incertidumbre económica y política puede impactar la industria de construcción y la demanda general de pintura.

Una vez analizados los 4 aspectos que componen al DAFO, podemos determinar que Produtekn es una empresa que oferta productos de alta calidad al mercado, se encuentra en constante desarrollo de nuevas pinturas, a la par de las nuevas tendencias de consumo y genera confianza y fidelización de sus clientes. Sin embargo, toda su gestión se ve muy comprometida debido a la alta dependencia de sus proveedores de materias primas, ya que alguna complicación en la cadena de suministro generaría demoras o paros en la producción. Adicional, el mal manejo de stocks y limitación de espacio incrementan el nivel de riesgo para satisfacer la demanda.

Referente a los aspectos externos, el cambio hacia el comercio electrónico abre una posibilidad a ser explotada con un enorme potencial ya que es todo un sector del mercado que no se está cubriendo. Así también, facilita la gestión al no requerir de un punto de venta físico ni intermediarios. En contraposición, la competencia y los proveedores son las principales amenazas, que generan una continua guerra de precios de venta y volatilidad en los costos de adquisición de materia prima, respectivamente.

Finalmente, se puede mencionar que la constante incertidumbre en la que vive el país puede afectar en el nivel consumo del mercado; un fenómeno que afectaría de manera más global, a todos los sectores y actividades.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

A pesar de contar con productos de alta calidad, PRODUTEKN enfrenta desafíos propios de la cadena logística que limitan su crecimiento y reducen su competitividad en el mercado, siendo los principales a resolver:

- Las demoras en la entrega del producto en las diferentes ciudades del Ecuador.
- Dependencia de materias primas de un número limitado de proveedores.

- Uso ineficiente de espacios de almacenamiento en bodega, debido a los productos de baja rotación, limitando el espacio para los artículos de alta rotación.
- Altos costos operativos y una limitada capacidad de producción.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo general

Estudiar la cadena de suministros de PINTURAS PRODUTEKN. CIA. LTDA. para identificar los principales problemas que afectan su crecimiento y competitividad, planteando estrategias de mejora que permitan optimizar la producción, reducir costos operativos y a la vez aumentar la satisfacción del cliente.

2.2.2. Objetivos específicos

- Determinar el estado actual de la cadena de suministros de PINTURAS PRODUTEKN, identificando los puntos críticos que generan retrasos en la entrega, en la satisfacción del cliente y la competitividad de la empresa.
- Examinar la dependencia de la empresa respecto a sus proveedores, identificando los riesgos para investigar alternativas de diversificación en el mercado de pinturas.
- Analizar la utilización de espacios del almacén para identificar mecanismos de mejora en el almacenamiento y optimización de espacios.
- Definir la capacidad actual de producción de la empresa y la relación con las limitaciones de entrega para proponer estrategias y recomendaciones que ayuden a la mejora de la cadena de suministros.

2.3. Hipótesis o teoría que plantea este trabajo

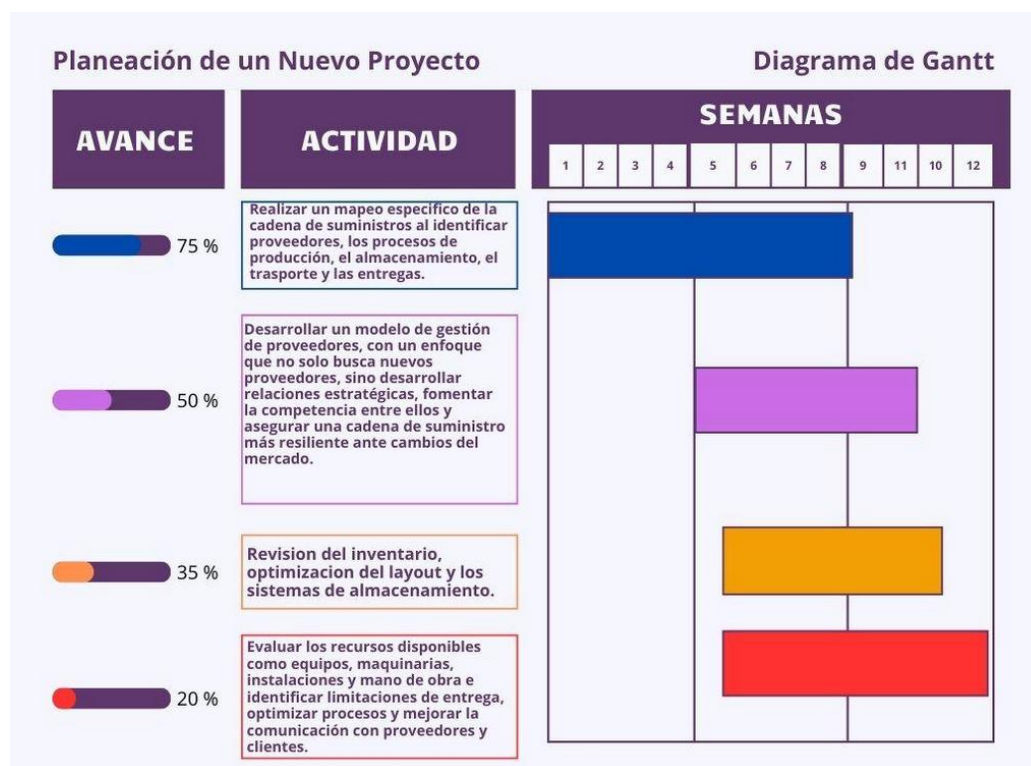
El establecimiento de estrategias de optimización en la cadena de suministros de PINTURAS PRODUTEKN. CIA. LTDA., enfocadas en la diversificación de proveedores, la mejora de la

gestión de inventarios y almacenamiento, la optimización de los procesos de transporte y producción permitirá reducir los tiempos de entrega, disminuir los costos operativos y aumentar la competitividad de la empresa en el mercado ecuatoriano.

Estrategias

- Realizar un mapeo específico de la cadena de suministros al identificar proveedores, los procesos de producción, el almacenamiento, el transporte y las entregas.
- Desarrollo de un modelo de gestión de proveedores con enfoque en diversificación y sostenibilidad, con un enfoque que no solo busca nuevos proveedores, sino desarrollar relaciones estratégicas, fomentar la competencia entre ellos y asegurar una cadena de suministro más resiliente ante cambios del mercado.
- Revisar el inventario, optimiza el layout y los sistemas de almacenamiento.
- Evaluar los recursos disponibles como equipos, maquinarias, instalaciones y mano de obra e identificar limitaciones de entrega, optimizar procesos y mejorar la comunicación con proveedores y clientes.

Figura 4. Diagrama de Gantt



Nota. Elaboración propia diagrama de Gantt

Plan de acción

- Para proveedores se creará una lista clasificada por tipo de material, sea esta materia prima, insumos y varios. En cuanto a la producción se utilizará diagramas de flujo para identificar cuellos de botella. En el almacenamiento se implementará un sistema de gestión de almacenes (WMS). Finalmente, para el transporte y entrega se buscará proveedores de carga fraccionada que permitan mayor flexibilidad en los volúmenes mínimos de carga para despachos, esto permite optimizar costos y tiempos en las entregas. Tomando en cuenta desde un nivel macro este planteamiento permiten establecer indicadores enfocados en las principales áreas para determinar su eficiencia y mejora.

- El plan de acción comienza con un análisis detallado de los proveedores actuales, clasificándolos según tipo de insumo, volumen de compra y nivel de dependencia. Se identifican riesgos asociados, como ubicación y estabilidad financiera, aplicando una matriz de riesgos para evaluar vulnerabilidades. Luego, se investiga y seleccionan nuevas alternativas de abastecimiento a nivel local, regional e internacional, comparando calidad, costos y tiempos de entrega, además de evaluar el abastecimiento directo con fabricantes para reducir intermediarios. Posteriormente, se implementan estrategias de diversificación estableciendo un mínimo de tres proveedores por insumo clave y diseñando contratos flexibles para adaptarse a cambios del mercado. Se desarrolla un sistema de monitoreo mediante software de gestión para evaluar entregas, costos y calidad, complementado con evaluaciones periódicas y reuniones trimestrales con proveedores clave para fortalecer relaciones y garantizar un abastecimiento estable y sostenible.
- Instaurar un monitoreo integral de todas las áreas de la empresa basado en KPIs para evaluar desempeños, que permitan tomar decisiones de mejora continua.
- Implementar tecnologías basado en modelos de almacenamiento tipo ABC que permita minimizar los tiempos de las operaciones en el almacén y optimizar espacios dentro del mismo.
- Se plantea realizar un análisis de tiempos y movimientos aplicado a maquinaria, equipos y personal operativo, definir los medios de comunicación efectivos como correos electrónicos, teléfonos y grupos de difusión.

CAPITULO II. MARCO CONCEPTUAL

2. Metodología

En el contexto del presente trabajo de investigación, orientado a la optimización de la cadena de suministro de la empresa Pinturas Produtekn Cía. Ltda., se considera relevante la aplicación de herramientas estratégicas que permitan analizar y ejecutar acciones de mejora de manera efectiva. Entre estas herramientas destacan el Modelo Canvas y la metodología Hoshin Kanri y se expone su definición, utilidad y aplicación en el marco del proyecto desarrollado. Como complemento de análisis se utilizará información proporcionados por la empresa Produtekn, lo cual contribuirá al desarrollo del proyecto.

Tanto el Modelo Canvas como la matriz Hoshin Kanri son herramientas clave en el análisis y despliegue estratégico de las mejoras propuestas en la cadena de suministro de Produtekn. La aplicación del Canvas proporciona una visión integral del modelo de negocio, mientras que Hoshin Kanri permite traducir las estrategias generales en acciones concretas con seguimiento medible. El uso combinado de ambas metodologías fortalece la gestión estratégica, impulsa la eficiencia operativa y contribuye a la sostenibilidad de la organización a largo plazo.

2.1.Cadena de suministros

Tomando en consideración que una cadena de suministro está enfocada en varios aspectos según (Sunil Chopra y Peter Meindl, 2013) afirma que:

La cadena de suministros se compone de todas las partes involucradas, directa o indirectamente, para satisfacer la petición de un cliente. La cadena de suministro no sólo toma en cuenta a los fabricante y los proveedores, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (menudeo), e incluso a los clientes mismos. (p.1)

Todas las actividades son claves para la empresa, un funcionamiento adecuado de cada una de ellas, satisfacen las necesidades de los clientes.

2.2.Proveedores

El aprovisionamiento juega un papel fundamental en las diferentes empresas es por esta razón que es importante conocer que es un proveedor, la búsqueda de cada uno de ellos, como se evalúa su conducta y cuáles son los tiempos que se maneja con cada uno de ellos.

Según (Alburquerque, 2025) menciona que “En el campo de la logística comercial se entiende por proveedor aquella empresa que garantiza y efectúa el suministro de bienes y servicios y recursos a otras empresas bajo las condiciones legales de la contratación”, tomando en consideración este contexto se analiza también el tipo de proveedor como, por ejemplo:

- Cubre según la necesidad del cliente
- Según el posicionamiento de la empresa

2.3.Análisis DAFO

El análisis FODA “es una de las principales herramientas estratégicas donde se definen estrategias para el desarrollo de una organización” (Hinojosa, et al., 2021, p.472). Así se puede aseverar, que el también llamado análisis DAFO, constituye una herramienta esencial para el adecuado desarrollo y funcionamiento de una empresa.

Por otra parte, (Puyt y otros, 2023) afirman que se debe recalcar que la matriz de análisis FODA, originalmente llamada como enfoque SOFT, fue diseñada dentro de un marco de planificación para las empresas donde se busca una organización para largo plazo. Es fundamental resaltar que un buen análisis de los 4 aspectos: fortalezas, amenazas, debilidades y oportunidades, permite la creación de estrategias clave para la organización, dado que busca una comprensión profunda del funcionamiento interno de la empresa (fortalezas y

debilidades), así también como de todas aquellas situaciones externas (oportunidades y amenazas) que pueden beneficiar o perjudicar a la organización

2.4.Almacén

De acuerdo con (Flamarique, 2024). El almacén es una instalación, que puede ser abierto o cubierto, destinado para recibir, almacenar, custodiar, proteger, manipular mercancías, equipado tecnológicamente para estos fines.

Los almacenes brindan algunas ventajas: Permiten una mejor organización en la distribución de las mercancías. Facilitan una correcta conservación de los productos y su manipulación.

Según (GRUPO RAJA , 2024) Los Tipos de almacenes según el material que contienen se dividen en:

- **Almacenes de materias primas:** Están cercanos a la nave de producción y contienen los materiales que serán transformados.
- **Almacenes de productos intermedios o semielaborados:** Almacenan productos que se encuentran en fase de producción y no están finalizados.
- **Almacenes de productos terminados:** Controlan los productos que ya están listos para su comercialización o colocación.

2.5.Gestión de Inventarios

El control de inventarios busca mantener listos los productos que se demandan para la empresa y para los clientes, por lo que implica la coordinación de las áreas de compras, manufactura distribución. Los inventarios son acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa (Zapata Cortes, 2014).

2.6. Modelo ABC

En gestión de inventarios, el modelo ABC es una metodología que busca categorizar artículos en base a la demanda de cada SKU. De esta forma se puede entender los productos que más influyen en los resultados de la empresa. Mediante este modelo el inventario se divide en tres categorías, en las cuales A corresponde a los artículos más importantes y C a los artículos menos importantes, ya sea basándonos en niveles de rotación o rentabilidad. Mediante esta categorización las empresas pueden tomar decisiones sobre los niveles de inventarios que deben manejar para cada artículo, así como la prioridad y los recursos que se asignará a cada SKU. (Baena Naranjo, 2014)

2.7. Proyección de la demanda

Una proyección de demanda es una estimación de la cantidad de bienes o servicios que una empresa necesita en el futuro para satisfacer a sus consumidores. Esta proyección es útil para la planificación de producción y operaciones para tomar decisiones sobre sus procesos, su producción, su capacidad, sus instalaciones y sus inventarios.

Dentro de los métodos de pronósticos más usados se encuentran: cualitativo, técnica subjetiva basada en opiniones de expertos y estimados; series de tiempo, utiliza información histórica de la demanda para predecir el comportamiento futuro; relaciones causales, supone que la demanda está relacionada con factores internos o externos subyacentes; y simulación, que permite evaluar diferentes escenarios supuestos acerca de pronósticos. (Boada , 2017)

2.8. Value Stream Mapping (VSM)

Según (García y Amador, 2019, p.71). afirma que: “El mapeo de la cadena de valor es una herramienta que te permite la representación gráfica del estado actual y futuro del sistema de producción” Adicionalmente, establecen que el VSM es una herramienta que a pesar de ser sencilla tiene un gran poder, dado que permite identificar el valor real de un producto.

El objetivo del VSM es mostrar de manera clara y simple las actividades productivas de la cadena de valor, para detectar donde hay cosas que no están proporcionando valor a la empresa y por lo tanto, en qué procesos se está desperdiciando (Ortiz Porras y otros, 2023) Tomando en consideración esto, se refuerza la importancia de usar el VSM, debido a que permite visualizar y mejorar los procesos dentro de una empresa.

2.9. Diagrama de Gantt

Cuando se habla del diagrama de Gantt es importante considerar que es una herramienta de vital importancia en la organización de la información y del análisis de las diferentes actividades (Jaspersoft, 2025) menciona que “Un diagrama de Gantt es una herramienta visual que se utiliza en la gestión de proyectos para planificar y programar tareas durante un período de tiempo. Presenta tareas y actividades como barras horizontales” considerando lo mencionado por Jaspersoft se puede añadir también que esta herramienta ayuda a monitorear y controlar las diferentes actividades.

Según (Jaspersoft, 2025) menciona que “Desde su origen a principios del siglo XX, los diagramas de Gantt se han convertido en un activo invaluable en la gestión de proyectos”, ya que la planificación de actividades se ha vuelto más sencillas y eficientes.

2.10. Matriz de GAP

Es importante hablar también de La matriz GAP sabiendo que según (ARIMETRICS, 2025) menciona que “Es una herramienta que ayuda a las empresas a medir las diferencias entre su rendimiento actual y el deseado, con el fin de identificar oportunidades de crecimiento” tomando en consideración lo mencionado

2.11. Modelo Canvas

El Modelo Canvas es una herramienta de gestión estratégica que permite describir, visualizar, diseñar y modificar modelos de negocio a través de nueve bloques fundamentales: segmentos

de clientes, propuesta de valor, canales, relaciones con clientes, fuentes de ingresos, recursos clave, actividades clave, socios clave y estructura de costos (Osterwalder, 2011).

En el presente trabajo, esta herramienta se considera útil para representar gráficamente la situación actual de la empresa y facilitar la identificación de áreas críticas dentro de su modelo de negocio. Por ejemplo, permite analizar cómo la gestión ineficiente del almacén y la dependencia de pocos proveedores impactan directamente en la propuesta de valor ofrecida al cliente, así como en los costos operativos.

Aplicando el Modelo Canvas a Produktekn, se puede observar cómo deben ajustarse los recursos clave (proveedores, sistemas de almacenamiento) y los canales de distribución (proveedores de carga fraccionada), con el objetivo de mejorar la eficiencia logística y aumentar la competitividad de la empresa en el mercado nacional.

2.12. *Matriz Hoshin Kanri*

La metodología Hoshin Kanri, también conocida como despliegue de la política, es un sistema de planificación estratégica que permite alinear los objetivos de largo plazo con las actividades operativas a través de un seguimiento sistemático mediante indicadores clave de desempeño (KPIs). Esta metodología facilita la coordinación entre niveles jerárquicos, asegurando que todas las acciones estén orientadas a la estrategia general (Laoyan, 2025).

En el contexto de este trabajo, la matriz Hoshin Kanri se propone como una herramienta fundamental para desplegar las estrategias definidas en el plan de acción, tales como la diversificación de proveedores, la implementación del sistema WMS, la mejora en la planificación de rutas logísticas, y la aplicación de modelos de almacenamiento tipo ABC.

Mediante esta herramienta, se establecen objetivos concretos, responsables, plazos e indicadores medibles que garantizan el cumplimiento de los objetivos estratégicos, uno de los

objetivos identificados es reducir los tiempos de entrega, para lo cual se definen responsables dentro del área logística y se utilizan KPIs como el tiempo promedio de entrega y el nivel de cumplimiento de pedidos.

2.13. *Cinco fuerzas de Porter*

El modelo de las cinco fuerzas, propuesto por Michael Porter en 1979, permite analizar el grado de competencia dentro de una industria y, por tanto, la rentabilidad potencial de la misma. Este enfoque se basa en la premisa de que la estructura de la industria afecta directamente el comportamiento competitivo y el desempeño empresarial (Porter, 2008). Las cinco fuerzas identificadas por el autor son:

Rivalidad entre competidores existentes: Se refiere a la intensidad con la que las empresas compiten entre sí, lo que puede limitar la rentabilidad cuando existe una competencia fuerte en precios, diferenciación o capacidad.

Poder de negociación de los proveedores: Evalúa la influencia que tienen los proveedores sobre el precio y la calidad de los insumos. Cuando pocos proveedores dominan el mercado, pueden ejercer un poder significativo (Grant, 2016).

Poder de negociación de los compradores: Analiza la capacidad de los clientes para presionar por precios más bajos, mayor calidad o mejores condiciones (Grant, 2016).

Amenaza de nuevos entrantes: Considera la facilidad con la que nuevas empresas pueden ingresar al mercado, lo que puede intensificar la competencia y reducir las ganancias (Porter, 2008).

Amenaza de productos sustitutos: Se refiere a la existencia de bienes o servicios alternativos que pueden reemplazar a los actuales y desviar la demanda (Porter, 2008).

Este modelo es útil para diagnosticar la estructura competitiva de una industria y diseñar estrategias que fortalezcan la posición de la empresa (Grant, 2016).

2.14. *Análisis PESTEL*

El análisis PESTEL permite analizar factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales que marcan el entorno macroeconómico de una organización. A diferencia del modelo de Porter, el análisis PESTEL no se enfoca en la industria, sino en el entorno general que rodea a todas las organizaciones (Whittington y otros, 2020). A continuación, se describen brevemente cada una de sus dimensiones:

- Factores políticos: Incluyen la estabilidad gubernamental, políticas fiscales, relaciones internacionales, regulaciones comerciales y políticas públicas.
- Factores económicos: Comprenden variables como el crecimiento económico, tasas de interés, inflación, tipo de cambio y nivel de empleo.
- Factores sociales: Consideran aspectos como demografía, cultura, estilos de vida, valores sociales y tendencias poblacionales.
- Factores tecnológicos: Evalúan la innovación, desarrollo tecnológico, inversión en I+D, automatización y obsolescencia tecnológica.
- Factores ecológicos (ambientales): Incluyen el cambio climático, políticas medioambientales, sostenibilidad y responsabilidad social corporativa.
- Factores legales: Comprenden leyes laborales, normativas de salud y seguridad, legislación sobre propiedad intelectual y regulaciones comerciales.
- El análisis PESTEL permite anticipar cambios en el entorno macroeconómico y adaptar la estrategia empresarial en función de los riesgos y oportunidades externas (Kotler & Keller, 2016).

Ambos enfoques se complementan en la elaboración de diagnósticos estratégicos.

Mientras que el análisis PESTEL ofrece una visión del entorno general, el modelo de Porter analiza las dinámicas competitivas sectoriales. Utilizados conjuntamente, estos modelos permiten a las organizaciones diseñar estrategias más sólidas y adaptadas al contexto tanto externo como industrial.

2.15. *Sistema Puch vs Pull*

Un sistema de producción según (Roberto Carro Paz, 2015) menciona que “consta de elementos como insumos, procesos, transformaciones, productos y flujos de información conectados con las necesidades de un cliente o negocio”. Dentro de los sistemas de producción más comunes a nivel mundial se puede encontrar el sistema push y el sistema pull.

Según (Vargas-Sánchez y otros, 2019) mencionan que:

El sistema push nace de una planificación que generalmente está atada a una predicción del comportamiento del mercado. No se necesita de un pedido para empezar la producción. Dentro de las herramientas más comunes para el sistema push se encuentra el MRP (Material Resource Planning) el cual es un sistema que permite planear de manera efectiva los requerimientos y recursos que necesita una empresa para cumplir con su planificación. (p.3)

Por otra parte, un sistema pull es caracterizado por realizar productos únicamente para ser entregados en el momento y la cantidad exacta en el que fue ordenado. Según (Vargas-Sánchez y otros, 2019) afirma que “Uno de sus principales objetivos es optimizar los recursos utilizados en producción de manera que no sea necesario tener stocks de producto terminado”. De esta forma se evitan desperdicios y uso de recursos innecesarios. La metodología más conocida es JIT (Just-in-Time).

CAPITULO III. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3. ANÁLISIS CADENA DE SUMINISTROS DE LA EMPRESA PRODUTEKN

La cadena de suministro inicia por la gestión de proveedores, donde se busca garantizar la fiabilidad de los mismos, principalmente se considera aspectos como: certificaciones, precio, calidad, tiempos de entrega y condiciones de pago.

Los requerimientos de materia primas se gestionan en base a la proyección de la demanda anual, y las entregas se realizan a través de un gestor no formal de transporte en lotes completos ya que no se cuenta con transporte de carga fraccionada.

3.1.Modelo push vs pull

Actualmente la empresa basa su producción y venta en un sistema push ya que se puede pronosticar la demanda y su estacionalidad. También se puede decir que se maneja un modelo pull en menor proporción para pedidos especiales, los cuales corresponden al 15% de las ventas totales. Considerando también que el tiempo de producción aproximada es de 4 horas por lote se podría decir que existe un Just intime para los pedidos especiales.

3.2.Indicadores Financieros

El Estado de Resultados de Pinturas Produktkn del año 2024", ayudan a la realización y análisis de indicadores financieros que ofrecen perspectivas valiosas sobre la eficiencia y el impacto de su cadena de suministros.

Tabla 2. Estado de resultado de Pinturas Produtekn

Estado de Resultados Pinturas Produtekn 2024		
INGRESOS		
Ingresos	\$	3,964,658.35
Costos de ventas	\$	2,748,645.72
Utilidad Bruta	\$	1,216,012.63
GASTOS DE OPERACIÓN		
Gastos Ventas	\$	653,598.10
Gastos Administrativos	\$	444,599.76
Gastos Financieros	\$	1,921.92
Total Gastos de Operación	\$	1,100,119.78
Utilidad Antes de Impuestos	\$	115,892.85
Impuestos	\$	85,823.34
UTILIDAD NETA	\$	30,069.51

Nota. Elaboración Propia

3.2.1. Análisis del Costo de Ventas (COGS)

- Costo de Ventas a Ingresos (Ratio de Costo de Ventas)

$$COGS = \frac{\text{Costos de venta}}{\text{Ingresos}} * 100$$

$$COGS = \frac{2,748,645.72}{3,964,658.35} * 100$$

$$COGS = 0.6933 * 100$$

$$COGS = 69.33\%$$

Con este indicador se muestra la proporción de los ingresos que se destina directamente al costo de producir los bienes vendidos. Por cada \$ 1.00 de venta que realizó Pinturas Produtekn, \$ 69.33 centavos se utilizaron para cubrir los costos directos asociados con la producción y venta de esos productos. Un ratio más bajo generalmente indica una mayor eficiencia en la gestión de los costos de producción y el abastecimiento de materiales.

3.2.2. *Análisis de los Gastos de Operación:*

- **Gastos de Operación a Ingresos:**

$$\text{Gastos de operacion} = \frac{\text{Total Gastos Operacionales}}{\text{Ingresos}} * 100$$

$$\text{Gastos de operacion} = \frac{1,100,119.78}{3,964,658.35} * 100$$

$$\text{Gastos de operacion} = 0.2775 * 100$$

$$\text{Gastos de operacion} = 27.75\%$$

Con este indicador se evidencia el porcentaje de los ingresos que se utiliza para cubrir las actividades operativas de la empresa, por cada dólar de ingreso que generó Pinturas Produktkn en el período 2024 aproximadamente \$ 27.75 centavos se destinaron a cubrir los gastos necesarios para operar el negocio, excluyendo el costo directo de los bienes vendidos.

3.2.3. *Gastos Financieros a Ingresos*

$$\text{Gastos financieros} = \frac{\text{Gastos Financieros}}{\text{Ingresos}} * 100$$

$$\text{Gastos financieros} = \frac{1,921.92}{3,964,658.35} * 100$$

$$\text{Gastos financieros} = 0.0004847 * 100$$

$$\text{Gastos financieros} = 0.048\%$$

Con este indicador financiero bajo del 0.05% indica que, por cada dólar de ingreso que generó Pinturas Produktkn en el periodo 2024 aproximadamente \$ 0.05 centavos se destinó a cubrir los costos relacionados con la financiación de la empresa, esto revela una gestión financiera notablemente sólida, conservadora y un nivel de endeudamiento financiero muy reducido.

Los resultados financieros de Pinturas Produktেকn en 2024 marcan una necesidad significativa de enfocar los esfuerzos en la optimización de la cadena de suministros, especialmente en la reducción del Costo de Ventas. El alto porcentaje del COGS en relación con los ingresos indica que la gestión de los costos directos asociados a la producción y venta de pinturas es un área clave para mejorar la rentabilidad.

3.2.4. *Análisis de transporte e inventarios de la empresa.*

Tabla 3. Gasto operativo transporte

DATOS PINTURAS PRODUTEKN	VALOR.
Transporte	\$ 146,614.65
% sobre G. Op.	13.33%

Nota. Elaboración propia

Considerando que el transporte represente \$146,614.65 y constituya el 13.33% de los Gastos de Operación Totales es una parte relativamente importante de los gastos necesarios para mantener el negocio en funcionamiento, siendo este unos de los valores a los cuales se está enfocando la mejora por medio de buscar alternativas de carga fraccionada.

3.2.5. *Rotación de inventario*

$$\text{Rotacion de inventario} = \frac{\text{Costo de venta}}{\text{valor promedio inventario}}$$

$$\text{Rotacion de inventario} = \frac{2,748,645.72}{397,555.34}$$

$$\text{Rotacion de inventario} = 6.91 \text{ veces}$$

Para Pinturas Produktেকn en el año 2024 indica que la empresa vendió y repuso su inventario aproximadamente 6.91 veces durante ese período. Esto significa que, en promedio, el inventario permaneció en los almacenes de la empresa durante aproximadamente 52.8 días

3.2.6. Días inventario

$$\text{días inventario} = \frac{365}{6.91}$$

$$\text{días inventario} = 52.8 \text{ días}$$

3.3. Estrategia De Gestión De Stocks

3.3.1. Clasificación de los stocks según su importancia (ABC) en base a cantidad de rotación:

Mediante la medición de días de inventario se evidenció que la empresa tiene sobre stock en su bodega. Lo cual significa que se cuenta con productos de baja rotación que permanecen mucho tiempo estáticos. Al ser una actividad que no agrega valor, causa limitaciones en el flujo de efectivo que dispone la empresa, incrementa los costos de almacenamiento e incrementa el riesgo a obsolescencia de los productos almacenados. Para contrarrestar este problema, se recomendó el modelo ABC, permitiendo optimizar los recursos en los productos que más rotan y que más ingresos generan a la compañía. Mediante esta clasificación, la toma de decisiones puede ser más informada y direccionada a la reducción de producto almacenado sin reducir la disponibilidad de los productos con mayor rotación.

Figura 5. Modelo ABC según la rotación

	E	F	G	H	I	J
	P. Acumulado	Categoría		Categoría	Cantidad	
6	4.95%	A		A	244	
6	9.25%	A		B	425	
6	10.87%	A		C	1244	
6	12.45%	A				

Nota. Elaboración propia

Tabla 4. Clasificación ABC categoría A

PRODUCTO	CANTIDAD	Porcentaje	P. Acumulado	Categoría
TEKLATEX BLANCO GALON	80,722	4.93%	4.95%	A
MASSIVO BLANCO GALON	70,277	4.29%	9.25%	A
TEKLATEX BLANCO LITRO	26,684	1.63%	10.87%	A
SATINADO BLANCO GALON	25,843	1.58%	12.45%	A
MASSIVO BLANCO CANECA	22,878	1.40%	13.85%	A
URBALATEX BLANCO PURO GALON	21,767	1.33%	15.18%	A
SINTETICO BLANCO ACABADO GALON	20,741	1.27%	16.44%	A
ESMALTE COLOSSO BLANCO GALON	20,056	1.22%	17.67%	A
ESMALTE COLOSSO BLANCO LITRO	18,642	1.14%	18.81%	A
TEKLATEX BLANCO CANECA	18,356	1.12%	19.93%	A
ESMALTE COLOSSO NEGRO LITRO	17,481	1.07%	21.00%	A
TEKLATEX BLANCO HUESO GALON	17,235	1.05%	22.06%	A
EMULTEK TRANSPARENTE LITRO	16,979	1.04%	23.10%	A
MASSIVO BLANCO HUESO GALON	16,445	1.00%	24.11%	A
SINTETICO BLANCO ACABADO LITRO	14,261	0.87%	24.98%	A
SINTETICO NEGRO LITRO	13,951	0.85%	25.83%	A
RESINA PRODUFLEX 30% LITRO	13,887	0.85%	26.67%	A
MASTER POLL POLIURETANO 2K LITRO	12,816	0.78%	27.46%	A
SINTETICO NEGRO GALON	12,205	0.75%	28.20%	A
EMULTEK TRANSPARENTE GALON	10,909	0.67%	28.87%	A
MASTER PRO BATEPIEDRA MATE LITRO	10,495	0.64%	29.51%	A
TEKLATEX ALMENDRA GALON	9,909	0.61%	30.12%	A

Nota. Elaboración propia

Tabla 5. Clasificación ABC categoría B

PRODUCTO	Cuenta de	Total_Litros	Porcentaje	P. Acumulado	Categoría
CROMATEK CANCHAS VERDE		457	0.19%	80.15%	B
TEKLATEX VERDE MAR		455	0.18%	80.34%	B
MASSIVO AMARILLO PATITO		441	0.18%	80.52%	B
URBALATEX GRIS		436	0.18%	80.69%	B
SINTETICO ROJO FERRARI		434	0.18%	80.87%	B
CROMATEK ROJO		431	0.17%	81.04%	B
PRODUCRIL ROJO OXIDO		427	0.17%	81.21%	B
SATINADO MELÓN		425	0.17%	81.39%	B
ESMALTE COLOSSO NARANJA		422	0.17%	81.56%	B
URBALATEX MANDARINA		416	0.17%	81.73%	B
IMPERMEABILIZANTE 5 AÑOS ROJO OXIDO		415	0.17%	81.89%	B
URBALATEX ARENA		412	0.17%	82.06%	B
CROMATEK CANCHAS AZUL		411	0.17%	82.23%	B
CROMATEK TEJA		404	0.16%	82.39%	B
SATINADO MENTA SUAVE		396	0.16%	82.55%	B
SATINADO BEIGE		394	0.16%	82.71%	B
SINTETICO NARANJA MOLIUDENO		385	0.16%	82.87%	B

Nota. Elaboración propia

Tabla 6. Clasificación ABC categoría C

PRODUCTO	Cuenta de	Total_Litros	Porcentaje	P. Acumulado	Categoría
ACUARELA VERDE SEDA	99	0.04%	95.03%	C	
URBALATEX VIOLETA	98	0.04%	95.07%	C	
TEKLATEX AZUL FRESCO	98	0.04%	95.11%	C	
ESMALTE COLOSSO VERDE AMAZONAS	98	0.04%	95.15%	C	
URBALATEX VERDE HOJA	97	0.04%	95.19%	C	
SINTETICO BLANCO MATE	96	0.04%	95.22%	C	
ANTICORROSIVO ROJO OXIDO MATE	96	0.04%	95.26%	C	
FONDO POLIURETANO 2K DE RELLENO HS	95	0.04%	95.30%	C	
COVERPLUS NANO BASE A PRODUCOLOR	93	0.04%	95.34%	C	
URBALATEX LAVANDA	92	0.04%	95.41%	C	
MASSIVO BEIGE	92	0.04%	95.45%	C	
COVERPLUS DESIERTO	92	0.04%	95.49%	C	
ACUARELA PRINCESS	89	0.04%	95.52%	C	
ACUARELA AMARILLO OTONAL	88	0.04%	95.56%	C	
MASSIVO BASE INTENSO	86	0.03%	95.60%	C	
ACUARELA PINK	86	0.03%	95.63%	C	
ESMLATE HOUSE DURAZNO	85	0.03%	95.66%	C	
IMPERMEABILIZANTE 5 AÑOS NEGRO	85	0.03%	95.70%	C	
CROMATEK CANCHAS NEGRO	85	0.03%	95.73%	C	
ENVASE PLASTICA SEGURA	83	0.03%	95.77%	C	
MASSIVO CARAMELO	83	0.03%	95.80%	C	

Nota. Elaboración propia

En Produtekn se ha implementado el modelo ABC como herramienta clave para optimizar la gestión de inventarios, considerando la amplia variedad de SKUs de pinturas. Este modelo se sustenta en el principio de Pareto, que indica que una pequeña proporción del inventario representa la mayor parte del valor o la rotación. En este caso:

- **Clase A (12.75%):** Productos más críticos, alta rotación o rentabilidad, alta demanda o márgenes.
- **Clase B (22.22%):** Importancia intermedia, rotación y rentabilidad moderadas.
- **Clase C (65.03%):** Baja rotación e impacto, mantenidos por surtido o necesidades específicas.

Además de la rotación, se han considerado criterios como margen de rentabilidad, costos de almacenamiento, nivel de obsolescencia histórica y frecuencia de pedidos de clientes clave.

3.3.2. Clasificación de stocks según su importancia (ABC) en base a ingreso

Tabla 7. Clasificación ABC en base a los ingresos

PRODUCTO	INGRESOS	PORCENTAJE	P. Acumulado	Categoría
MASSIVO BLANCO CANECA	665.702,82	3,85%	3,85%	A
SATINADO BLANCO CANECA	503.921,56	2,92%	6,77%	A
MASSIVO BLANCO GALON	429.242,77	2,49%	9,26%	A
SATINADO BLANCO GALON	395.546,23	2,29%	11,55%	A
TEKLATEX BLANCO CANECA	384.839,85	2,23%	13,78%	A
TEKLATEX BLANCO GALON	368.832,19	2,14%	15,91%	A
URBALATEX BLANCO PURO CANECA	302.877,22	1,75%	17,67%	A
SINTETICO BLANCO ACABADO GALON	278.686,37	1,61%	19,28%	A
IMPERMEABILIZANTE 5 AÑOS GRIS CANECA	237.735,98	1,38%	20,66%	A
EMULTEK TRANSPARENTE GALON	234.166,24	1,36%	22,01%	A
URBALATEX BLANCO PURO GALON	218.712,21	1,27%	23,28%	A
ESMALTE COLOSSO BLANCO GALON	179.900,41	1,04%	24,32%	A
SINTETICO NEGRO GALON	166.001,64	0,96%	25,28%	A
MASTER POLL POLIURETANO 2K GALON	165.116,20	0,96%	26,24%	A
GEOMEMBRANA CANECA	148.019,79	0,86%	27,10%	A
MASSIVO BLANCO HUESO CANECA	124.025,44	0,72%	27,82%	A
SELLADOR BLANCO CANECA	108.755,33	0,63%	28,44%	A
IMPERMEABILIZANTE 5 AÑOS GRIS GALON	105.794,76	0,61%	29,06%	A
SATINADO BASE T GALON	102.384,31	0,59%	29,65%	A
ESMALTE COLOSSO BLANCO CANECA	101.922,22	0,59%	30,24%	A
SATINADO BASE T CANECA	101.160,25	0,59%	30,83%	A
EMULTEK TRANSPARENTE LITRO	100.983,67	0,58%	31,41%	A
MASSIVO BLANCO HUESO GALON	99.434,70	0,58%	31,99%	A
SATINADO BASE P LITRO	12.960,62	0,08%	80,05%	B
MASSIVO CORAL CANECA	12.960,57	0,08%	80,13%	B
TEKLATEX DURAZNO CANECA	12.887,87	0,07%	80,20%	B
URBALATEX ALMENDRA CANECA	12.884,86	0,07%	80,28%	B
IMPERMEABILIZANTE 5 AÑOS VERDE GALON	12.797,87	0,07%	80,35%	B
URBALATEX CHAMPAÑA GALON	12.712,67	0,07%	80,42%	B
URBALATEX MELON GALON	12.703,37	0,07%	80,50%	B
MASSIVO AMARILLO PATITO GALON	12.701,92	0,07%	80,57%	B
COLOR FRESH SATINADO BLANCO GALON	12.646,29	0,07%	80,64%	B
MASTERLINER BATEPIEDRA NEGRO CANECA	12.636,81	0,07%	80,72%	B
IMPERMEABILIZANTE 5 AÑOS GRIS LITRO	12.590,20	0,07%	80,79%	B
URBALATEX CAFÉ PARIS GALON	12.523,90	0,07%	80,86%	B
URBALATEX CAMELO GALON	12.520,35	0,07%	80,93%	B
PRODUCRIL ROJO LITRO	12.518,13	0,07%	81,01%	B
MASSIVO CREMA GALON	12.337,05	0,07%	81,08%	B
SATINADO ESPIGA CANECA	12.326,54	0,07%	81,15%	B
IMPERMEABILIZANTE 5 AÑOS BLANCO LITRO	12.298,86	0,07%	81,22%	B
URBALATEX CORAL GALON	12.249,58	0,07%	81,29%	B
MASSIVO CAMELO GALON	12.159,86	0,07%	81,36%	B
ESMALTE HOUSE MALIBU GALON	12.108,63	0,07%	81,43%	B
MASTER PRO BATEPIEDRA MATE CANECA	12.058,12	0,07%	81,50%	B
PRODUCRIL ROJO CANECA	12.009,17	0,07%	81,57%	B
COVERPLUS NOGAL GALON	2.622,73	0,02%	95,01%	C
COLOR FRESH INTENSO BLANCO CANECA	2.590,83	0,02%	95,02%	C
MASSIVO VERDE CLARO CANECA	2.575,14	0,01%	95,04%	C
MURATEK LADRILLO CANECA	2.574,19	0,01%	95,05%	C
ELASTOMERICO BASE T GALON	2.560,07	0,01%	95,06%	C
URBALATEX CAFÉ GALON	2.559,31	0,01%	95,08%	C
HOUSE LATEX BLANCO HUESO GALON	2.549,52	0,01%	95,09%	C
PRODUPRIMER GRIS GALON	2.546,23	0,01%	95,11%	C
ESMALTE COLOSSO BASE A PREPARADO CANECA	2.545,23	0,01%	95,12%	C
URBALATEX MARMOL CANECA	2.539,08	0,01%	95,14%	C
ESMALTE COLOSSO ROJO CANECA	2.538,30	0,01%	95,15%	C
URBALATEX PIEDRA GALON	2.533,14	0,01%	95,17%	C
AQUAPOX BASE T PRODUCCOLOR GALON	2.528,33	0,01%	95,18%	C
PRODUCRIL GRIS GALON	2.500,71	0,01%	95,20%	C
AQUAPOX BASE P PRODUCCOLOR GALON	2.499,11	0,01%	95,21%	C
COLOR FRESH LVA NEGRO GALON	2.498,20	0,01%	95,23%	C
SATINADO BASE T PRODUCCOLOR LITRO	2.464,76	0,01%	95,24%	C
COLORKASA SATINADO GRIS GALON	2.450,27	0,01%	95,25%	C
SINTETICO PREPARADO TANQUE	2.432,16	0,01%	95,27%	C
ANTICORROSIVO GRIS MATE CANECA	2.427,88	0,01%	95,28%	C
COVERPLUS NANO BASE A PRODUCCOLOR GALON	2.426,35	0,01%	95,30%	C
ACUARELA BASE D GALON	2.413,53	0,01%	95,31%	C

Categoría	Cantidad
A	283
B	420
C	1210

Nota. Elaboración propia

En este caso, la clasificación se ha realizado tomando como base los ingresos generados por producto, lo cual permite identificar cuáles son los ítems que mayor valor aportan al negocio.

Implementar estrategias adecuadas para cada categoría de stock:

A: Control estricto, niveles óptimos, alta rotación.

B: Monitoreo regular, niveles moderados, rotación media.

C: Control menos frecuente, niveles bajos, baja rotación.

Clase A - SKU

- Manejo preciso (conteos periódicos).
- Niveles mínimos y máximos definidos para evitar rupturas o sobre stock.
- Priorización en abastecimiento con proveedores confiables.
- Automatización del seguimiento mediante ERP u otras herramientas digitales.

Clase A - Ingresos

- Representan el 31,99% del ingreso total, con solo el 13,9% del total de productos (283 ítems).
- Alta rotación y/o alta rentabilidad.
- Críticos para la continuidad operativa y la satisfacción del cliente.

Clase B - SKU

- Revisión periódica mensual o bimensual.
- Políticas de stock intermedias.
- Análisis trimestral de demanda.

- Posibilidad de consolidación de referencias.

Clase B – Ingresos

- Aportan entre el 32% y el 81,57% del ingreso.
- Incluyen 420 productos, el 20,6% del total de SKUs.
- Variabilidad media en rotación y rentabilidad.

Clase C - SKU

- Control menos frecuente (semestral o anual).
- Inventario a niveles mínimos o bajo pedido.
- Promociones para rotación o depuración.
- Revisión periódica para baja o eliminación.

Clase C - Ingresos

- Generan solo el 18,43% de los ingresos, pero representan el 65% de los productos (1210 ítems).
- Alta dispersión, baja rotación, alto riesgo de obsolescencia o roturas.

Mediante el análisis de ABC por rotación y por ingresos se identificó que los productos con mayor rotación no necesariamente son los productos con mayor nivel de ingreso, debido a que tienen un costo unitario bajo. Por otra parte, productos de mayor calidad, que tienen costos más elevados generan ingresos mayores a pesar de vender un volumen menor. Es por esta razón que es importante analizar ambos enfoques para el inventario de una empresa. A su vez, este análisis permite tomar decisiones que se enfoquen en la estrategia específica del negocio. Se puede tomar medidas para priorizar la disponibilidad para productos de alta demanda y al mismo tiempo maximizar los ingresos mediante incentivos para la rotación de

productos con mayor margen. Por otra parte, productos que en ambas categorizaciones se encuentran en el segmento C, se sugiere hacer una revisión exhaustiva en donde se defina si es oportuno reducir stocks, reducir producción, ajustar precios, o discontinuar el producto para garantizar que no se estén generando costos innecesarios de almacenamiento u obsolescencia. De esta forma se puede utilizar los recursos, ya sea materias primas o mano de obra, de manera eficiente.

3.4. Análisis De La Subcontratación

En Produtekn, las actividades que son estratégicas y generan el mayor valor, se realizan internamente con procesos clave como la formulación de pinturas, producción, el control de calidad y el soporte técnico postventa. Estas actividades aportan un alto valor económico y generan satisfacción al cliente, ya que permiten mantener la calidad del producto, adaptarlo a las necesidades específicas, estas funciones deben continuar siendo gestionadas directamente por la empresa, ya que forman parte de su core business.

Por otra parte, una operación que no forma parte del core estratégico, pero representa una carga económica y operativa importante, es la logística de entrega de productos. La empresa transporta aproximadamente 1.740.000 litros de pintura anuales, con un costo total de \$146.614,65 por año, equivalente a un costo de \$0,0843 por litro transportado.

Si bien este valor por litro no parece elevado, el modelo logístico actual presenta múltiples desventajas operativas y estratégicas. Produtekn no cuenta con una flota propia ni contrata operadores logísticos especializados; en su lugar, recurre a camiones de terceros independientes que no pertenecen a empresas formalmente estructuradas en logística. Esta práctica conlleva varios problemas:

- No existe un sistema de seguimiento en tiempo real, lo que impide tener trazabilidad de las entregas.

- El precio del transporte es variable, depende del tiempo, del destino y de las condiciones del proveedor, dificultando la planificación financiera.
- Daños en la mercancía durante el traslado, debido a que el producto recibe una manipulación inadecuada por falta de protocolos.
- No disponer de seguros apropiados, para el transporte de mercancías.

Dado este contexto, la subcontratación del servicio logístico a un operador especializado permitiría a Produtekn garantizar entregas confiables, trazables y con mejores condiciones económicas y operativas, optimizando su desempeño y fortaleciendo su competitividad en el mercado.

Tabla 8. Modelo propuesto de evaluación para operadores logísticos

Criterio	Peso (%)	Operador A	Operador B	Operador C
Cobertura nacional	20%	-	-	-
Seguimiento en tiempo real	15%	-	-	-
Flota propia y moderna	15%	-	-	-
Historial de cumplimiento	15%	-	-	-
Costo servicio anual %	25%	-	-	-
Flexibilidad para entregas urgentes	10%	-	-	-
Puntaje Total	100%	-	-	-

Nota. Elaboración propia

Se busca un valor igual o menor por servicios de entregas respecto al costo de \$0,0843 por litro transportado, sin embargo, si es igual aun así es bueno el cambio puesto que se puede mejorar en el nivel de servicio al cliente, obtendría un servicio más moderno, trazable y escalable.

Finalmente, la subcontratación con un operador logístico de entregas especializado permitirá:

- Reducir los costos totales de distribución, liberando flujo para inversión en innovación, formación o marketing.
- Mejorar el nivel de servicio al cliente final y a distribuidores, con entregas rápidas y coordinadas.
- Focalizar los esfuerzos internos en actividades estratégicas claves como el desarrollo de productos diferenciadores, mejora de procesos y expansión comercial.

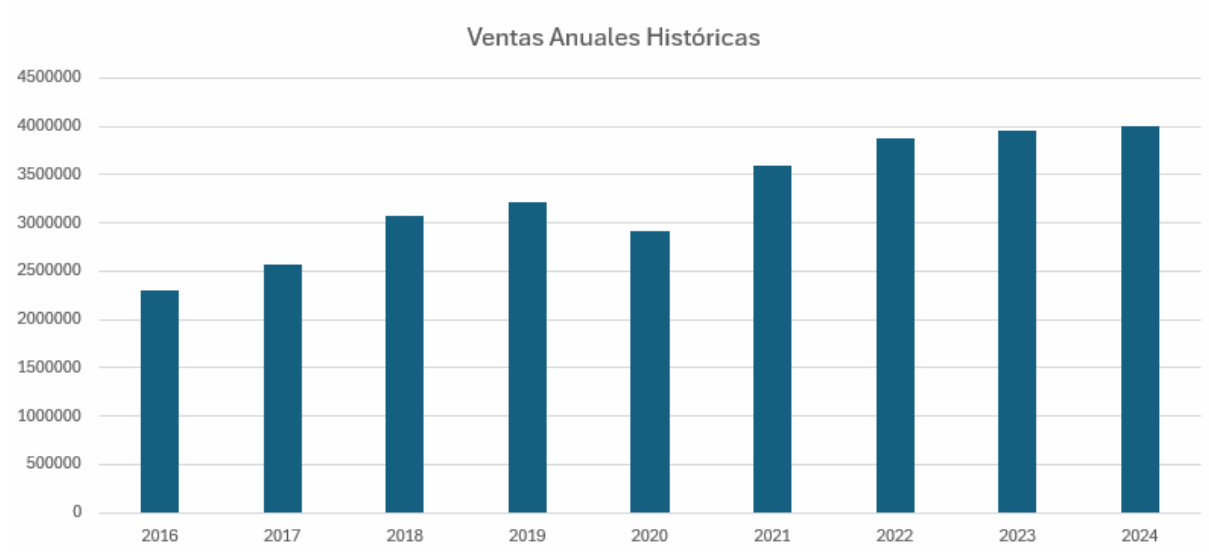
3.5. Herramientas Aplicadas

3.5.1. Ventas Históricas

Como base fundamental para el análisis y la mejora de la cadena de suministro es indispensable analizar el comportamiento histórico de la demanda. Con este análisis se puede identificar patrones, estacionalidades, tendencias, datos atípicos y diferentes comportamientos durante un periodo de tiempo. Mediante esta información base se puede realizar proyecciones de cómo se comportará el mercado en el futuro permitiendo al área de compras y planificación tomar decisiones relacionadas a niveles de inventario, stocks de seguridad, medidas para evitar desabastecimientos, compras de materia prima, niveles de producción, uso de recursos, entre otros. Mediante este análisis se buscó mejorar la eficiencia operativa, reducir niveles de stock innecesarios y responder rápidamente a los cambios en el mercado.

Se puede apreciar que existe una tendencia general de crecimiento desde el año 2016, pero una baja significativa en 2020 por motivos de pandemia. En los últimos 3 años el crecimiento ha disminuido, debido a que las ventas se mantienen muy similares.

figura 6. Ventas anuales históricas del 2016 al 2024 de la empresa Produtekn



Nota. Elaboración propia

Mediante el análisis de las ventas mensuales se puede identificar que existe una estacionalidad en la demanda, en donde los meses de agosto, octubre, noviembre son los picos más altos de demanda; mientras que, los meses de febrero, marzo y abril son los picos más bajos.

figura 7. Ventas mensuales históricas del 2016 al 2024 de la empresa Produtekn



Nota. Elaboración propia

Es importante analizar las ventas reales del año 2024 ya que con esto se puede verificar si la empresa cumplió con los objetivos planificados.

3.5.2. Ventas Reales 2024

Abajo se presenta el cuadro con la cantidad total vendida en litros por línea, correspondiente año 2024. Cabe recalcar que en este resumen no se está considerando los diferentes colores o envase, si no la línea con todos los SKUs que abarca. Esto permite realizar la planificación de adquisición en materia prima y producción de manera general ya que son los mismos para toda la línea. El único diferenciante entre los colores de una línea es el tinte que se coloca al final, el cual es mínimo en comparación al volumen del producto. Se encuentra en el anexo 2,

Tabla 9. Ventas reales del año 2024 de la empresa Produtekn.

Esta información es la que se usará para el pronóstico de la demanda del año 2025.

3.6. Pronóstico de la demanda para el año 2025

El pronóstico de la demanda es una herramienta que permite entender el comportamiento del mercado, para este estudio se utiliza el método de suavizado exponencial triple y promedios móviles de 3 meses anteriores, debido a que considera componentes de nivel, tendencias y estacionalidad. Se encontró que entre los meses de junio a agosto la demanda siempre es mayor al resto de meses desde el año 2016 en adelante, y el pronóstico también sigue el patrón para el 2025. Revisar figura 8. Cálculo del pronóstico de la demanda para el año 2025 que se encuentra en los anexos 1,

figura 8. Cálculo del pronóstico de la demanda para el año 2025

Tabla 10. Pronostico 2025 por la línea de producto

Una vez realizada la comparación entre los 2 modelos de pronóstico, se determinó que para cada línea se utilizará el pronóstico con menor MAPE. se encuentra en anexos,

Tabla 11. Error porcentual por método de pronóstico

Mediante el uso de modelos de proyección de demanda se puede tener un plan claro sobre que materias primas serán necesarias para producción, cuantos recursos, operarios o turnos de trabajo serán necesarios y planificar correctamente a mediano y largo plazo. Adicionalmente, para una proyección de demanda es esencial comparar el desempeño de diferentes métodos, de esta forma se puede encontrar el modelo que más se acerque a la necesidad del negocio. Por esta razón, se recomienda analizar opciones más avanzadas de proyección de la demanda para poder reducir el error y tener una planificación más cercana al comportamiento real del mercado de pinturas, tales como herramientas integradas con IA, machine learning o redes neuronales que sean capaces de capturar cambios en la demanda abruptos o relación entre los datos que no son fáciles de reconocer con los métodos tradicionales.

3.7. Propuesta de KPIs

Con el fin de mejorar la eficiencia de la empresa, es de suma importancia implementar KPIs para poder medir el rendimiento de los procesos internos e identificar los puntos de mejora. Tomando en consideración esto, se ha decidido establecer los indicadores de las siguientes áreas claves.

3.7.1. KPIs de Almacenamiento

El enfoque principal de los KPIs para el área de almacenamiento es la optimización del espacio que actualmente se encuentra subutilizado con productos de baja rotación. Se busca poder determinar el correcto uso del espacio para los distintos tipos de productos definidos en el sistema ABC y así cumplir con los stocks necesarios para cubrir la demanda, se encuentra en anexos 5,

Tabla 12. KPIs de Almacenamiento

3.7.2. KPIs de Producción

En el área de producción se busca que los KPIs implementados permitan medir y mejorar la eficiencia actual del proceso de fabricación, aumentando la oferta de producto y cubriendo la demanda insatisfecha. se encuentra en anexos 6,

Tabla 13. KPIs de Producción

3.7.3. KPIs de distribución

Para los indicadores relacionados a la distribución del producto, lo que se busca medir es los parámetros que involucran el nivel de satisfacción del cliente y sus costos asociados: entregas completas y a tiempo, rango de cobertura de rutas, reclamaciones logísticas, devoluciones, se encuentra en anexos 7,

Tabla 14. KPIs de distribución

3.7.4. KPIs de outsourcing

Como una posible solución a los problemas logísticos de distribución, se consideró la externalización de este servicio. Sin embargo, al depender de un tercer actor, el nivel de cuidado debe ser máximo ya que puede afectar la satisfacción del cliente frente a la empresa. Se busca identificar los indicadores previamente citados respecto a la distribución, pero que también serán utilizados para la calificación de proveedores, se encuentra en anexos 8,

Tabla 15. KPIs de outsourcing

3.7.5. Canvas

El modelo Canvas de la empresa Produteckn es una herramienta clave para el análisis del aspecto del negocio,

figura 9. Modelo Canvas de la empresa Produteckn

CANVAS	EMPRESA	CREADO POR	FECHA	VERSIÓN
	PRODUTEKN	GRUPO 10	2/6/2025	1
ALIADOS CLAVE	ACTIVIDADES CLAVE	PROPUESTA DE VALOR	RELACIÓN CON CLIENTES	SEGMENTO DE CLIENTES
Proveedores de MP	Producción de pinturas	Productos de alta calidad	Relación B2B	Distribuidores
Colombia, Perú, China	Control de calidad	Línea ecológica		Empresas constructoras
	Marketing y ventas	Alta gama de colores	Por medio del agente	Contratistas
Proveedor de envases	Alquiler de transportes	Asesoría técnica	comercial	Particulares (hogar)
Nacional	Gestión de compras	Soporte Post Venta		Talleres industriales
	Almacenamiento			
Distribuidores en Ecuador				
	RECURSOS CLAVE		CANALES	
	Planta de producción		Puerta a puerta	
	Personal operativo		Red de distribuidores	
			Redes sociales	
				
ESTRUCTURA DE COSTOS			FUENTE DE INGRESOS	
Salarios de empleados			Ventas de pinturas por volumen a distribuidores	
Compras de materias primas			Ventas de pinturas a particulares	
Costos de transportes				
Publicidad y marketing				
Impuestos				
				

Una vez analizada la propuesta de valor en el modelo canvas realizado se puede concluir que

Nota. Elaboración propia

3.7.6. Hoshin Kanri

El Hoshin Kanri es una herramienta de planificación estratégica que permite alinear los objetivos de una organización con sus operaciones diarias. En Pinturas Produtekn, se ha usado esta metodología para garantizar que cada área contribuya directamente a los objetivos principales.

figura 10. Hoshin Kanri de la empresa Produtekn

Año:	2025	Empresa:	PRODUTEKN	Fecha:	10/6/2025	Rev:	2														
Visión	Posicionar la Marca de Pinturas Produtekn en el top 10 de las mejores empresas de pintura a nivel nacional.							Lejos del objetivo				Atención Inmediata									
Misión	Fabricación de pinturas en las áreas de metalmecánica, arquitectónica, automotriz, madera y pinturas especiales con los más altos estándares de calidad, contamos con un equipo de profesionales que día a día dan su mejor esfuerzo para satisfacer las necesidades de dar color a la vida de nuestros clientes, cuidamos el ambiente y velamos por la seguridad y salud de nuestros trabajadores, por el cumplimiento de los objetivos empresariales.							Cerca del objetivo				Alerta									
Valores	Honestidad, respeto, responsabilidad, integridad							Ok objetivo				Ok									
PLAN DE NEGOCIO		PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA			PLANIFICACIÓN TÁCTICA																
Directrices	Objetivos Estratégicos	Estrategias	Indicadores (KPIs)	Actividades Clave	Lider	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Avance			
Aumentar la rentabilidad 4%	- Reducir costos operativos 4%	- Implementar almacenamiento ABC - Automatizar gestión de inventarios - Rediseñar layout de bodega	- Costo operativo / ventas (%)	Clasificar inventario según modelo ABC	Jefe de logística													60%			
				Rediseñar flujos de entrada/salida												0%					
				Implementar y capacitar en manejo WMS									0%								
Aumentar las ventas 5%	- Mejorar precisión de la demanda	- Identificar productos de alta y baja rotación - Ajustar planificación de producción según comportamiento real	- Índice de rotación de inventario mensual = Costo de ventas / Inventario	Analizar comportamiento de ventas mensuales por línea	Jefe de producción												100%				
				Ajustar frecuencia de producción											50%						
Mejorar los procesos. Cumplimiento mayor al 90% del plan de producción.	- Mantener adecuados niveles de stock y producción basada en la demanda real del mercado - Obtener una eficiencia mayor 75% en el uso de los recursos (maquinaria, nave industrial, bodega) - Contar con una logística adecuada para los despachos y entregas a clientes	- Determinar un modelo de pronóstico de la demanda (P.M., S.E.) - Realizar la planificación de abastecimiento de MP en base a la demanda pronosticada - Usar el modelo ABC para el diseño y gestión de la bodega - Realizar alianzas estratégicas con operadores de transporte calificados	- % error entre pronóstico y dato real - Nivel de cumplimiento del plan de abastecimiento - % rotación de inventario - % productividad de maquinaria	Planificación de producción y abastecimiento en base a la demanda	Jefe de producción												50%				
				6 Sigma		Líder de proyecto									0%						
				Realizar el proceso de selección de operadores logístico		Jefe de logística									30%						
Potenciar al talento humano. 5% máximo de rotación del personal. 5 capacitaciones anuales.	- Crear una cultura de aprendizaje continuo y desarrollo de competencias clave - Atraer talento calificado a la empresa	- Realizar diagnósticos de competencias al personal - Implementar programas de formación continua en las áreas particulares así como de competencias clave - Diseñar una propuesta de valor atractiva para el empleado	- % de mejora de competencias - Horas de capacitación por empleado - % de participación en formaciones - % de rotación de personal - % de aceptación de ofertas - % eNPS	Tomar pruebas de conocimiento para determinar la situación	Jefe de RRHH												0%				
				Programar capacitaciones		Jefe de RRHH									50%						
				Realizar evaluaciones del conocimiento impartido		Jefe de RRHH								50%							
				Proceso de selección de personal capacitado		Jefe de RRHH							0%								

Nota. Elaboración propia

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Examinar los gastos resulta crucial al valorar las finanzas de una compañía, pues ayuda a reconocer y ordenar los diversos desembolsos ligados al manejo del negocio. En las tablas que siguen, mostramos un desglose de los gastos, tanto los que se mantienen estables como los que fluctúan, de la empresa Produtekn.

3.7.7. Cálculo del umbral de rentabilidad

El cálculo del umbral de rentabilidad o también conocido como punto de equilibrio es fundamental ya que permite saber exactamente cuántas ventas necesitamos generar para cubrir todos nuestros gastos, sin ganar ni perder dinero, permite una visión clara de la salud financiera del negocio, ayuda a establecer metas de ventas realistas y permite tomar decisiones informadas sobre precios, reducción de costos o estrategias de marketing.

3.7.7.1. Costos fijos

Los costos fijos que se muestran en la tabla corresponden al año 2024, estos permiten realizar el cálculo del umbral de rentabilidad.

Tabla 16. Datos de costos fijos de la empresa Produtekn

DETALLE	COSTOS FIJOS
ARRIENDOS (A.ventas+A adm)	\$ 58,924.80
SUELDO DE PERSONAL	\$ 158,558.98
IESS / BENEFICIOS	\$ 105,465.08
SERVICIOS BÁSICOS	\$ 7,892.02
PROMOC. PUBLICIDAD	\$ 127,929.69
DEPRECIACIONES	\$ 127,929.69
TOTAL:	\$ 586,700.26

Nota. Elaboración propia

3.7.7.2. Costos variables.

La tabla adjunta muestra los costos variables anuales del año 2024 de la empresa, los cuales son considerados para el cálculo del umbral de rentabilidad.

Tabla 17. Datos de costos variables de la empresa Produteckn

DETALLE	COSTES DE PRODUCCIÓN
MATERIA PRIMA	\$ 2,377,731.31
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 80,178.36
MANO DE OBRA INDIRECTA	\$ 80,864.94
COSTOS INDIRECTOS	\$ 209,871.11
TOTAL:	\$ 2,748,645.72

Nota. Elaboración propia

3.7.7.3.Cálculo del margen de contribución

$$\text{Margen de Contribución} = \text{Ingresos} - \text{Gastos Variables}$$

$$\text{Margen de Contribución} = \$ 3,964,658.35 - \$ 2,748,645.72$$

$$\text{Margen de Contribución} = \$ 1,216,012.63$$

3.7.7.4.Porcentaje margen de contribución

$$\% \text{ Margen de Contribución} = \frac{\text{Margen de Contribucion}}{\text{Ingresos}}$$

$$\% \text{ Margen de Contribución} = \frac{\$1,216,012.63}{\$3,964,658.35} * 100$$

$$\% \text{ Margen de Contribución} = 31\%$$

Una vez revisado el margen de contribución se identifica que el 31% significa que, por cada dólar que la empresa genera en ventas, el 31% de ese dólar está disponible para cubrir los costos fijos, este margen de contribución se podría mejorar y considerar ajustar tus precios de venta o buscar formas de reducir tus costos variables.

3.7.7.5. Punto de equilibrio

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\% \text{ Margen de Contribucion} / \text{ventas}}$$

$$\% \text{ Margen de Contribucion} = \$ 1,912,863.43$$

figura 11. Umbral de rentabilidad para el año 2024

UMBRAL DE RENTABILIDAD									
DESCRIPCIÓN	DETALLE								
	ALQUILER	SUELDO DE PERSONAL	IESS / BENEFICIOS	SERVICIOS BÁSICOS	PROMOC. PUBLICIDAD	DEPRECIACIONES	HONORARIOS NIIFS	TOTAL:	
GASTOS FIJOS	\$ 58.924,80	\$ 158.558,98	\$ 105.465,08	\$ 7.892,02	\$ 127.929,69	\$ 127.929,69	\$ 98.000,00	\$ 586.700,26	
GASTOS VARIABLES	OTROS GASTOS ADM	COMISIONES	DESAHUCIO	MANTENIMIENTOS	TRANSPORTES EXT.	OTROS GASTOS VENTAS	COSTOS DE PRODUCCIÓN	TOTAL:	
	\$ 207.698,95	\$ 102.093,78	\$ 7.895,29	\$ 12.046,31	\$ 146.614,65	\$ 66.686,68	\$ 2.748.645,72	\$ 3.291.681,38	
	PORCENTAJE			PUNTO DE EQUILIBRIO	COSTOS FIJOS				
INGRESOS	\$ 3.964.658,35				% MC / VENTAS				
GASTOS VARIABLES	\$ 2.748.645,72								
MARGEN DEC.	\$ 1.216.012,63	0,31			PUNTO EQUILIBRIO	\$ 1.912.863,43			

Nota. Elaboración propia

Una vez analizado los diferentes costos se pudo determinar el punto de equilibrio donde la empresa no genera ni pérdidas ni ganancias es de \$1,912,863.43. una vez que la empresa alcanza este nivel de ventas, ha cubierto todos sus costos, tanto fijos como variables. Cualquier venta por encima de esta cifra representará una ganancia, y cualquier venta por debajo resultará en una pérdida.

3.7.7.6. Nivel mínimo de ventas para cubrir costos totales

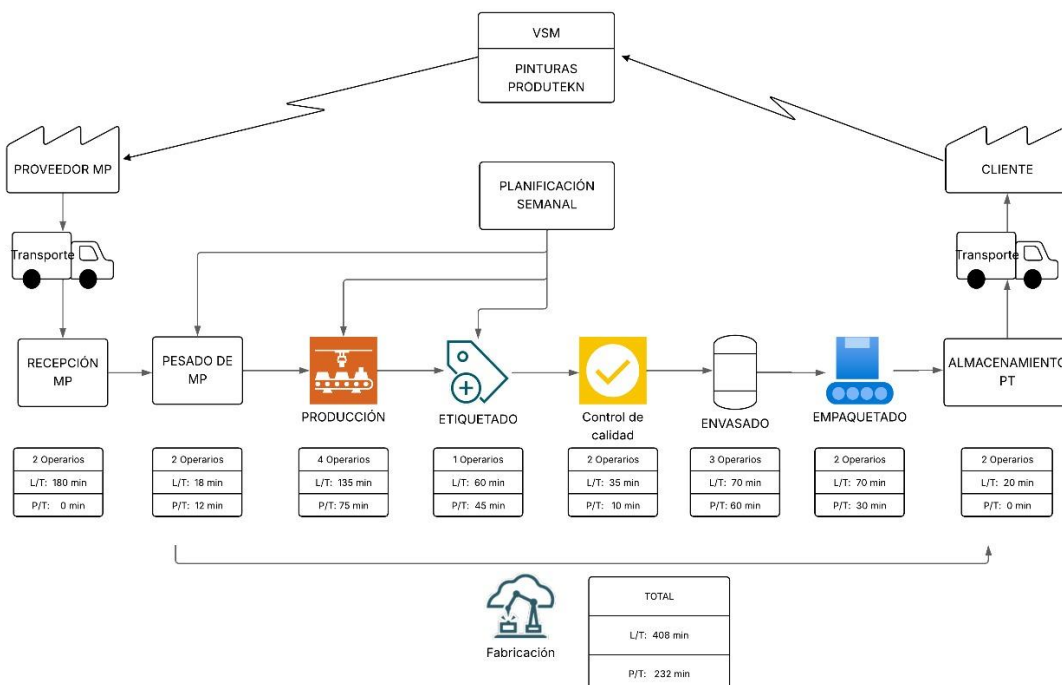
El nivel mínimo de ventas necesario para cubrir los costos totales es precisamente el punto de equilibrio ya que los \$1,912,863.43 representa la cantidad mínima de ingresos que la empresa debe generar para evitar pérdidas si las ventas son inferiores al punto de equilibrio la empresa estaría operando con perdida

Es importante analizar el VSM ya que muestra el flujo de información y actividades que conlleva el proceso productivo, desde el proveedor de materia prima hasta el cliente final. Así también se detallan los tiempos de cada actividad, cantidad de personal necesaria y los valores totales de todo el proceso.

3.7.8. VSM actual (Value Stream Mapping).

El VSM fue elegido por ser una herramienta probada para visualizar el valor del valor del circuito de producción e identificar el estrechamiento y el desecho. Esta herramienta proviene de los métodos de producción Lean y su implementación en los sectores de fabricación ha mostrado resultados medibles para la eficiencia y la reducción de los residuos, lo que es fundamental para una empresa con restricciones en la producción y el almacenamiento, como la producción.

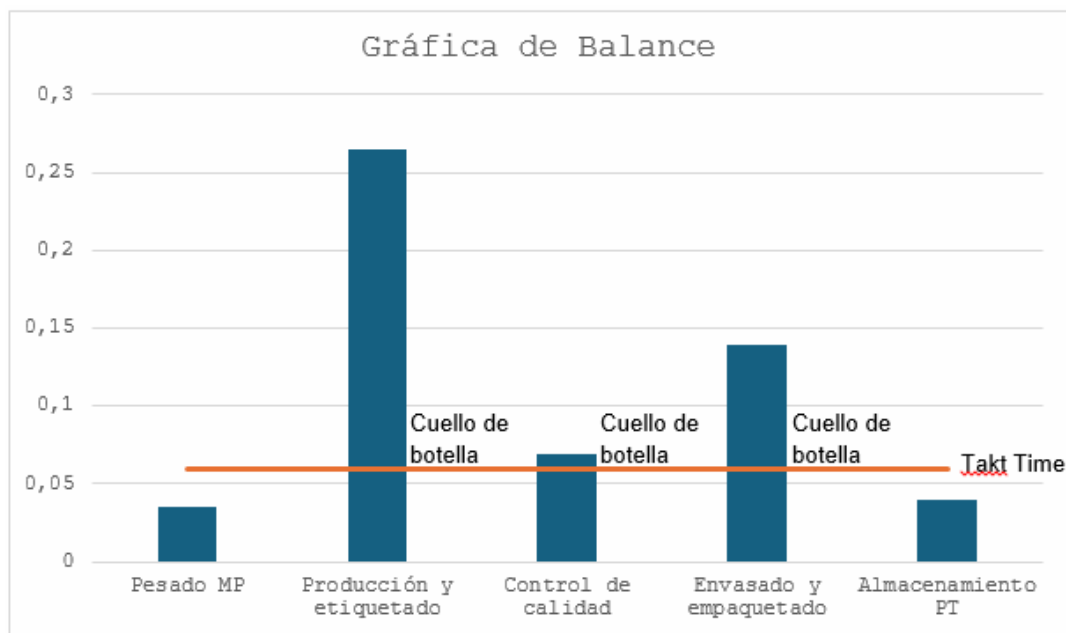
figura 12. VSM actual



Nota. Elaboración propia

Al analizar el tiempo de ciclo, tiempo de proceso y asignación de recursos, se pretende identificar cuellos de botella. De esta forma, proponer estrategias concretas que permitan mejorar el estado del proceso actual, mejorando así también la competitividad.

figura 13. Identificación de cuellos de botella en la producción actual



Nota. Elaboración propia

Al revisar la gráfica de balance, se identificó 3 cuellos de botella. El más crítico se da en la producción y etiquetado, donde en temporada alta, los recursos asignados no son suficientes para cubrir la demanda de producción.

El segundo cuello de botella en importancia es el envasado y etiquetado, si bien es cierto que es menos de la mitad que el primero, mantiene un valor significativo sobre el Takt Time.

Finalmente, hay un cuello de botella mínimo en el control de calidad, el cual se puede reducir con ajustes internos en el proceso.

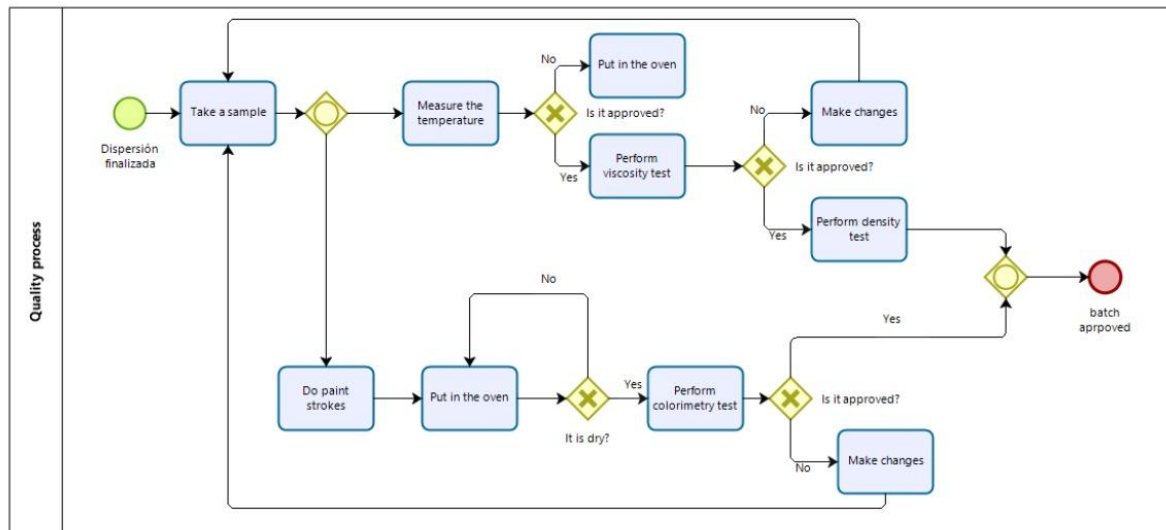
3.7.8.1. Estrategias de mejora para los cuellos de botella

Producción y etiquetado: actualmente la línea de producción y etiquetado, con relación al Takt Time es de 1/5 de desproporción, por lo cual se busca ajustar la línea con las siguientes soluciones. Analizada la parte más crítica se encuentra en etiquetado debido a que el sticker que contiene el color, número de lote y fecha de caducidad es colocado manualmente en todos los envases previos al envasado, generando tiempos muertos en el proceso ya que no existe flexibilidad ante los cambios de la planificación.

Una estrategia es implementar en el proceso dos etiquetadoras semiautomáticas que dispongan de un controlador que permita parametrizar los siguientes aspectos: velocidad de etiquetado, posición de etiquetado, de reconocimiento de patrones que implica la asignación algorítmica de una etiqueta categórica a cada componente.

Control de calidad: durante el proceso de producción se toma muestras del producto, las cuales se llevan a análisis y se determina si cumplen o no con los parámetros establecidos del color base, actualmente puede tomar más de dos intentos para este control donde se da información para corregir los parámetros. No hay una cantidad máxima de corrección de parámetros, debido a que el proceso en sí es manual y se repite hasta que cumple los estándares de calidad.

figura 14. Diagrama de flujo para control de calidad



Nota. Elaboración propia

La estrategia para reducir los tiempos en este proceso a una toma de muestra de corrección de color y una toma de muestra para certificación de color, es el uso de inteligencia artificial o machine learning que permita reconocer los parámetros actuales de la muestra inicial y arrojar datos que permitan corregir los parámetros iniciales. Esto beneficia la operación, reduciendo tiempos del proceso resultando ser más eficiente.

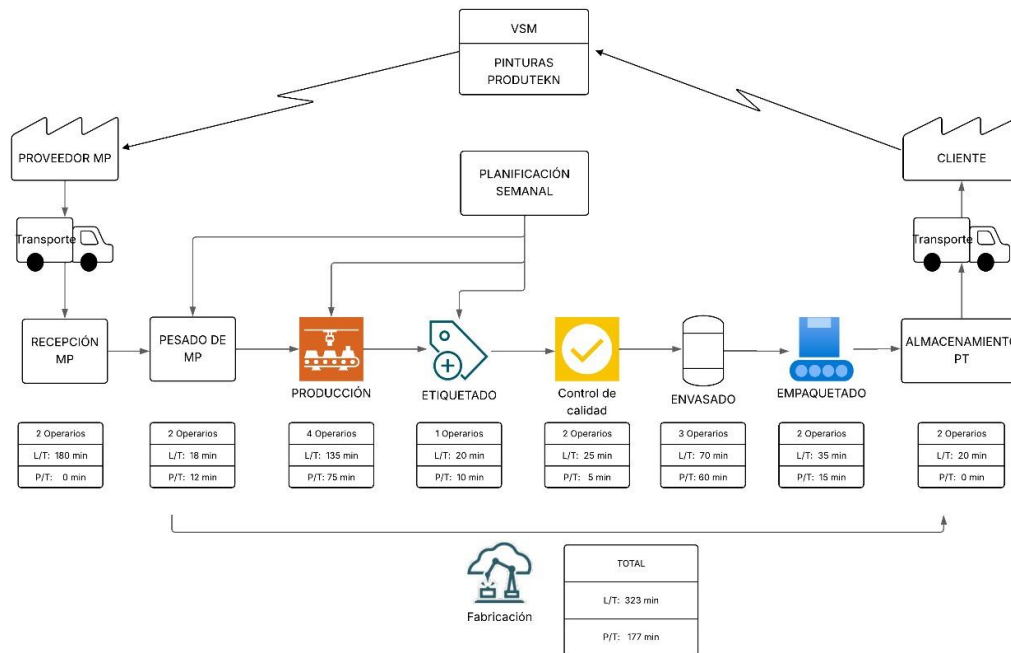
Envasado y empaquetado: el proceso de envasado no genera un cuello de botella respecto al empaquetado, debido a que el proceso de envasado tiene 8 ollas que al momento de utilizar todas al mismo tiempo, causan un cuello de botella en la zona de empaquetado.

La solución que se plantea es integrar la banda principal de abastecimiento a empaquetado con la empaquetadora automática disponible actualmente y que se encuentra subutilizada debido a que únicamente se conecta a las ollas más grandes del proceso de envasado. Con esta estrategia se va a tener 2 zonas de empaquetado totalmente activas que permiten dinamizar el proceso.

3.7.9. VSM y Gráfico de Balance Projectado

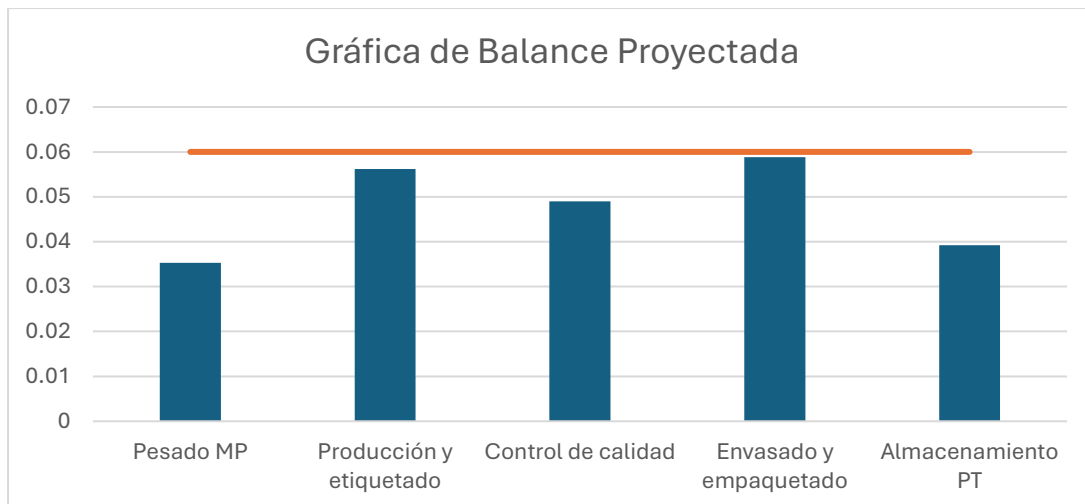
Considerando las estrategias de mejora planteadas anteriormente, el VSM y Gráfico de Balance proyectados optimiza los procesos que ocasionan cuellos de botella.}

figura 15. VSM proyectado.



Nota. Elaboración propia

figura 16. Identificación de cuellos de botella en la producción proyectado



Nota. Elaboración propia

Las mejoras corresponden a etiquetado con las 2 máquinas etiquetadoras semiautomáticas, control de calidad con la integración de inteligencia artificial y machine learning; y

empaquetado con la integración de la banda principal con una secundaria, a la empaquetadora automática, al final de esta línea se va a incluir una persona para estiba del producto, que posteriormente será trasladada a bodega de producto terminado.

Las herramientas de análisis VSM, Canvas y Balances de los diferentes procesos, permiten una evaluación estratégica operativa y principalmente económica, por ello se presentan los impactos monetarios que admitirán tomar la decisión en base a fundamentos estadísticos, siendo más claros en los resultados esperados en las distintas áreas analizadas.

3.7.10. Impacto de las mejoras en la cuenta de resultados

Etiquetado: en el almacenamiento, al cambiar de envases litografiados a envases sin etiquetas, no es necesario disponer de demasiada materia prima de envases, esto implica una reducción en el almacenamiento. Actualmente, el valor mensual destinado para la adquisición de materia prima de envases está entre \$45-60 mil dólares. Con la nueva modalidad, se busca destinar un valor entre \$25-30 mil, lo cual reduce la inversión inicial que se requiere para estos materiales.

Mejora en el control de calidad: al mejorar la calidad, se reduce la compra de materia prima e insumos y tiempos en el proceso productivo, minimizando la pérdida de producto final no conforme. Todas estas mejoras generan un ahorro de alrededor del 2% anual que se traduce en \$40.000 aproximadamente.

Empaquetado: al activar la segunda línea de empaquetado, este proceso se reduce al 50%, en picos de producción donde se necesitaba realizar horas extras, ahora ya no serán necesarias y adicional, servirá como un back-up de la línea principal en caso de mantenimiento. El ahorro anual que representa respecto a las horas extras es de \$1.500, y por paros no programados \$100, dando un total de \$1.600 de ahorro total en esta línea.

Tiempo Total: es el tiempo total o la suma de todos los L/T de cada paso, representa el tiempo total que una unidad tarda en llegar desde el pesado de la materia hasta el almacenamiento.

- Pesado de MP (18 min)
- Producción (135 min)
- Etiquetado (60 min)
- Control de calidad (35 min)
- Envasado (70 min)
- Empaquetado (70 min)
- Almacenamiento (20 min)

Cálculo

- 18min (Pesado MT) + 135min (Producción) + 60min (Etiquetado) + 35min (Control de calidad) 70min (Envasado) + 70min (Empaquetado) + 20min (Almacenamiento)=
408 minutos

Tiempo Total: 408 minutos

Una unidad de producto tarda 408 minutos (casi 6.8 horas) en pasar por todo el proceso desde la recepción de la materia prima hasta que el producto terminado, tomando en cuenta que algunas de las actividades se las realiza de manera conjunta una con otra, como producción y etiquetado, mientras que el empaquetado puede empezar 15 minutos después del proceso de envasado.

Una vez detectadas las mejoras operativas en sectores clave como el embalaje, el control de calidad y el etiquetado, es crucial complementar el análisis financiero con una revisión práctica del proceso.

Al examinar tanto los elementos de Valor Añadido (VA) como los de No Valor Añadido (VNA), se puede medir la verdadera eficacia de la configuración de fabricación, separando las acciones que aumentan el valor para el consumidor de aquellas que presentan desperdicios o defectos. Este cambio hacia una visión más profunda ayuda a conectar las mejoras técnicas con un esfuerzo constante por mejorar tanto la producción como la satisfacción del consumidor.

3.7.11. Valor Añadido (VA)

El tiempo que realmente añade valor al producto, corresponde a la suma de todos los P/T que son mayor a 0

- Pesado de MP (12 min)
- Producción (75 min)
- Etiquetado (45 min)
- Control de calidad (10 min)
- Envasado (60 min)
- Empaquetado (30 min)

Cálculo

- 12min (pesado) + 75min (producción) + 45min (etiquetado) + 10min (control de calidad) 60 (Envasado) + 30 (Empaquetado) = 232 minutos

Tiempo Total VA: 232 minutos

Esto significa que de los 408 minutos totales solo 232 minutos son de trabajo que añade valor al producto.

3.7.12. Valor no Añadido (NVA)

Corresponde a actividades que consumen tiempo y recursos, pero estas no añaden valor de forma directa al producto, visto desde un punto de vista del cliente.

Cálculo del Tiempo Total NVA

- $\text{Tiempo Total NVA} = \text{Lead Time Total} - \text{Tiempo Total VA}$
- $\text{Tiempo Total NVA} = 408\text{min} - 232\text{min} = 176 \text{ minutos}$

Porcentaje de Valor Añadido

- $\% \text{ VA} = (\text{Tiempo Total VA} / \text{Lead Time Total}) \times 100\%$
- $\% \text{ VA} = (232/408) \times 100\% \approx 56.86\%$

El 56.86% del tiempo que una unidad pasa en el sistema es tiempo que realmente añade valor. El 43.14% restante corresponde al desperdicio o actividades NVA.

CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones Generales

Una vez analizada la cadena de suministros actual de la empresa PRODUTEKN, se detectaron fallas en la gestión de proveedores ya que cuenta con un único proveedor en suministros específicos necesarios para la producción.

En el almacenamiento se detectó que los espacios no son optimizados debido a la baja rotación de productos sobrantes de una producción mínima lo que genera sobre stock.

En la entrega final del producto la falta de coordinación efectiva entre la empresa proveedora de transporte y PRODUTEKN genera retrasos en la entrega y malestar en los clientes.

1.1. Conclusiones Específicas

En producción los pedidos urgentes, alteran la planificación estándar, obligando a detener procesos en curso, para priorizar nuevas órdenes lo que genera demoras en entregas y aumento de costos.

La ausencia de un sistema eficiente de planificación de rutas de transporte y carga genera retrasos en la entrega de productos, lo que impacta negativamente en la satisfacción del cliente y en la competitividad de la empresa.

La dependencia actual de un solo proveedor de ciertos insumos claves y la ausencia de alternativas sólidas en el corto plazo, minimizan la capacidad de negociación. Distribución ineficiente en el almacén por acumulación de productos de baja rotación y desabastecimiento de productos de alta demanda.

La capacidad de producción está limitada a 40 mil litros semanales debido a las restricciones de infraestructura, maquinaria, planificación operativa lo que genera desafíos en la cadena de suministros

2. CONTRIBUCIONES

2.1. Contribución a nivel personal

La elaboración del análisis de la cadena de suministro de la empresa Prodektekn permitió un desarrollo significativo en competencias como el pensamiento analítico, evaluación y comprensión de procesos logísticos, toma de decisiones basada en datos. Todo esto fortaleció habilidades técnicas, mejorando la capacidad para evaluar entornos empresariales reales.

2.2. Contribución a nivel académico

Este proyecto sirve como un caso de estudio práctico para entender la complejidad de una cadena de suministro en una empresa de manufactura. Demuestra la interrelación entre los datos financieros y la eficiencia operativa de la cadena de suministro. La identificación y

propuesta de KPIs específicos para diferentes áreas (almacenamiento, producción, distribución) ofrece un marco para la medición del rendimiento. El uso de Hoshin Kanri y Canvas ejemplifica la aplicación de herramientas estratégicas en la gestión empresarial, fortaleciendo el conocimiento académico sobre su implementación.

2.3. Contribución a la gestión empresarial

El análisis ofrece a Pinturas PRODUTEKN información crítica para optimizar su cadena de suministro. La identificación de la estacionalidad en la demanda y el pronóstico para el año 2025 permiten una planificación más precisa de la adquisición de materia prima y la producción. El análisis de los indicadores financieros revela la proporción de ingresos destinada a costos de ventas (69.33%) y gastos operacionales (27.75%), lo que brinda una base para la toma de decisiones orientadas a la reducción de costos y mejora de la eficiencia. La propuesta de KPIs específicos proporciona un sistema de monitoreo para cada etapa de la cadena de suministro, facilitando la identificación de cuellos de botella y oportunidades de mejora. Finalmente, el uso de Hoshin Kanri asegura que las operaciones diarias estén alineadas con los objetivos estratégicos de la empresa, promoviendo una gestión más cohesionada y eficaz.

2.4. Limitaciones del proyecto

- Falta de transporte de carga fraccionada, lo que obliga a realizar entregas en lotes completos, afectando la flexibilidad logística.
- Dependencia de un gestor no formal de transporte, que puede impactar la confiabilidad en la distribución.
- Datos limitados a nivel de SKU individual, lo que reduce la posibilidad de hacer análisis detallados por presentación o color.

3. RECOMENDACIONES

Optimizar canales de comunicación cliente proveedor en la recepción de órdenes de compra.

Mantener la información del stock en tiempo real en plataformas digitales para mitigar los riesgos en la entrega de pedidos erróneos y reducir tiempos de respuesta.

Contratar proveedores de carga fraccionada en Ecuador como Servientrega, Loginet, Ransa, entre otros, que cuentan con un sistema de monitoreo y gestión de transporte donde implemente la planificación de rutas en su servicio, permitiendo optimizar costos y tiempos de distribución.

Se sugiere negociar contratos flexibles y a largo plazo con proveedores estratégicos nacionales e internacionales para garantizar la estabilidad en costos, tiempos de entrega basado en calidad y cumplimiento de plazos establecidos.

Implementar un sistema de gestión de almacenes WMS para optimizar la distribución del espacio permitiendo clasificar los productos según la frecuencia de salida.

REFERENCIAS

Akao, Y. (2004). *Hoshin Kanri: Despliegue de políticas para una gestión de calidad total*.

Madrid: Díaz de Santos.

Alburquerque, D. F. (2025). *Scribd*. Retrieved 10 de julio de 2025, from

<https://es.scribd.com/document/330804355/Que-Son-Los-Proveedores>

ARIMETRICS. (2025). *www.arimetrics.com*. Retrieved 18 de JULIO de 2025, from

<https://www.arimetrics.com/glosario-digital/matriz-gap>

Armador Garcia , A., y Garcia Canto , M. (2029). *Ciencias*. Retrieved julio de 2025, from

<https://3ciencias.com/articulos/articulo/como-aplicar-value-stream-mapping-vsm/>

Flamarique, S. (2024). *Gestión de operaciones de almacenaje* (Primera edición ed.). Marge

Books. Retrieved 18 de 07 de 2025.

Grant, R. (2016). *Contemporary Strategy Analysis: Text and Cases*. 9th.

GRUPO RAJA . (10 de JULIO de 2024). *RAJA BLOG*. RAJA: [https://www.rajapack.es/blog-](https://www.rajapack.es/blog-es/tipos-de-almacenes-clasificacion-y-caracteristicas)

[es/tipos-de-almacenes-clasificacion-y-caracteristicas](https://www.rajapack.es/blog-es/tipos-de-almacenes-clasificacion-y-caracteristicas)

Hinojosa Benavides , y Marco , C. (diciembre de 2021). *Alfa*. Retrieved 8 de julio de 2025,

from <https://revistaalfa.org/index.php/revistaalfa/article/view/141>

Jaspersoft. (2025). *www.jaspersoft.com*. Retrieved 15 de julio de 2025, from

[www.jaspersoft.com: https://www.jaspersoft.com/es/articles/what-is-a-gantt-chart](https://www.jaspersoft.com/es/articles/what-is-a-gantt-chart)

Kotler, P., y Keller, K. L. (2016). *Marketing Management*. 15th.

Laoyan, S. (08 de 02 de 2025). *Asana*. <https://asana.com/es/resources/hoshin-kanri/>

- Morales, M. &. (2025). Herramientas estratégicas para el diseño de modelos de negocio. *Revista Venezolana de Gerencia*, 20(70), 234–251.
- Ortiz Porras , J., Bancovich Erquínigo, A., y Candia Chavez , T. (2023).
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/22874>
- Osterwalder, A. &. (2011). En *Generación de modelos de negocio: Un manual para visionarios, revolucionarios y retadores*. Barcelona: Deusto.
- Palacios, C. A. (2019). Planeación estratégica con Hoshin Kanri en la mejora continua de procesos. *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, 19(1), 72–80.
- Pinturas Produtekn. (2004). *Pinturas Produtekn*. Retrieved 17 de 03 de 2025, from <https://www.pinturasprodutekn.com/>
- Porter, M. (2008). The Five Competitive Forces That Shape Strategy. En *Harvard Business Review* (pp. 78-93).
- Puyt, R., Birger Lie, F., y Wilderom, C. (2023). *ScienceDirect*. Retrieved 9 de julio de 2025, from ScienceDirect: <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2023.102304>
- Roberto Carro Paz, D. G. (2015). *Administracion de operaciones*. Retrieved 09 de julio de 2025, from https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1606/1/01_sistema_de_produccion.pdf
- Sunil Chopra y Peter Meindl. (2013). *Administracion de la cadena de suministros* (Quinta Edicion ed.). (P. d. Vega, Ed.) Mexico , Mexico : Pearson. Retrieved 10 de Julio de 2025, from https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24567w/Sunil_Chopral.pdf
- Vargas-Sánchez , J., Jiménez-García, F., Toro Galvis, J., y Rodríguez-García, Y. (2019). *www.redalyc.org*. Retrieved 7 de JULIO de 2025, from www.redalyc.org:
<https://www.redalyc.org/journal/911/91160956007/91160956007.pdf>

Vargas-Sánchez, J., Francy Nelly , J., Toro Galvis, J., y Rodríguez García, Y. (Enero de 2019). *www.scielo.org.co*. Retrieved 5 de Julio de 2025, from *www.scielo.org.co*: <http://www.scielo.org.co/pdf/cein/v29n1/0124-8170-cein-29-01-81.pdf>

Whittington, R., Regnér, P., Johnson, G., Angwin, D., y Scholes, K. (2020). *Exploring Strategy: Text and Cases*. 12th.

Zapata Cortes, J. A. (2014). *Fundamentos de la Gestión de Inventarios*. Medellín: L.Vieco S.A.S.

Anexos.

Anexo 1. figura 8. Cálculo del pronóstico de la demanda para el año 2025

DU5

⌵

:

✕

✓

fx

⌵

=PRONOSTICO.ETS(DU\$4;\$B5:\$DE5;\$B\$1:\$DE\$1;;0)

	A	DU	DV	DW	DX	DY	DZ	EA	EB
4	Etiquetas de fila	ene-25	feb-25	mar-25	abr-25	may-25	jun-25	jul-25	ago-25
5	TEKLATEX	38204	31304	28331	34440	35949	29742	37274	36193

Anexo 2. Tabla 10. Ventas reales del año 2024 de la empresa Produtekn.

	ene-24	feb-24	mar-24	abr-24	may-24	jun-24	jul-24	ago-24	sept-24	oct-24	nov-24	dic-24
Suma de Total_Litros												
LINEA	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
TEKLATEX	23991	30863	29750	43412	39559	31554	35932	38540	38056	48027	37188	44413
MASSIVO	27312	22072	26068	27612	26276	30832	31380	25852	22448	30908	24032	23360
SATINADO	15474	9785	14652	16438	13835	15082	17169	18928	20323	21881	15693	20237
URBALATEX	11938	7451	10816	14041	13260	12243	11746	11668	9705	11447	11228	13461
PRODUCRIL	2204	2427	3437	3396	3542	2939	3035	5489	3941	4263	4797	3680
ESMALTE COLOSSO	6204	9382	12066	10631	11059	12047	9983	9887	9547	10148	8221	10232
ACUARELA	292	360	1056	488	80		32	64				374
SINTETICO	7958	5876	9077	9198	10445	10177	9000	8264	8803	7338	5463	9131
IMPERMEABILIZANTE 5 AÑOS	2551	1930	1778	2481	2259	1062	1526	2561	5398	3264	2408	2078
ACV				2000								
MASTER PRO BATEPIEDRA	1123	798	735	1362	832	542	1459	815	1084	1139	882	470
HOUSE LATEX	320	1864	1024	744	1456	496		144	496			
ANTICORROSIVO	1933	1779	2070	2512	1164	1751	1603	2655	2239	2075	2356	2991
ESMALTE HOUSE	2624	3618	4994	5692	6523	5626	3643	4549	4508	5836	5592	3614
EMULTEK	951	998	1082	1383	1033	1219	985	1512	1278	1407	1431	1441
COVERPLUS NANO	382	241	348	449	755	825	3528	820	2209	2996	4597	2543
COLOR FRESH LAVABLE		465	736	44	840	1976	28	556			460	96
SELLADOR	1630	2298	3696	3328	3728	2334	2937	3653	2714	7415	5349	3070

Nota. Elaboración propia

Anexo 3. Tabla 11. Pronostico 2025 por la línea de producto

Etiquetas de fila	ene-25	feb-25	mar-25	abr-25	may-25	jun-25	jul-25	ago-25	sep-25	oct-25	nov-25	dic-25
TEKLATEX	38204	31304	28331	34440	35949	29742	37274	36193	34264	33658	33382	35091
MASSIVO	22671	19113	19965	24450	25465	26997	29387	27903	25693	29914	29225	26514
SATINADO	17135	15543	15662	16391	18390	18948	19459	21116	18477	22585	19052	19157
URBALATEX	12571	12699	12827	12954	13082	13209	13337	13465	13592	13720	13847	13975
PRODUCRIL	1509	720	849	-234	855	3052	4110	6076	3372	3879	3026	2788
ESMALTE COLOSSO	8321	8653	5490	7709	11921	9154	11352	9868	7941	8519	7914	7929
SINTETICO	9802	9633	9674	9694	11196	9890	10747	11437	12064	10558	9787	11833
IMPERMEABILIZANTE 5 AÑOS	2625	2620	2615	2609	2604	2599	2593	2588	2583	2577	2572	2567
MASTER PRO BATEPIEDRA	766	742	718	695	671	647	624	600	576	553	529	505
ANTICORROSIVO	2451	2467	2483	2498	2514	2530	2545	2561	2576	2592	2608	2623
ESMALTE HOUSE	5078	5134	5190	5246	5302	5358	5414	5470	5526	5583	5639	5695
EMULTEK	1140	930	1051	1219	1327	1177	1472	1552	1534	1718	1469	1197
COVERPLUS NANO	3046	3056	3067	3078	3088	3099	3110	3120	3131	3142	3152	3163
COLOR FRESH LAVABLE	733	725	717	710	702	694	686	679	671	663	655	648
SELLADOR	4250	4286	4321	4357	4393	4429	4465	4501	4537	4573	4609	4644

Nota. Elaboración propia

Anexo 4. Tabla 12. Error porcentual por método de pronóstico

Etiquetas de fila	MAPE PROMEDIOS MÓVILES	MAPE SUAVIZADO EXPONENCIAL TRIPLE
TEKLATEX	15.2%	13.6%
MASSIVO	14.6%	15.4%
SATINADO	17.5%	17.4%
URBALATEX	15.7%	15.8%
PRODUCRIL	26.8%	32.3%
ESMALTE COLOSSO	15.6%	22.5%
SINTETICO	20.3%	22.8%
IMPERMEABILIZANTE 5 AÑOS	37.2%	37.4%
MASTER PRO BATEPIEDRA	32.4%	92.0%
ANTICORROSIVO	25.3%	23.9%
ESMALTE HOUSE	31.5%	32.2%
EMULTEK	16.4%	30.1%
COVERPLUS NANO	58.8%	79.7%
COLOR FRESH LAVABLE	643.7%	587.5%
SELLADOR	42.7%	68.2%
CROMATEK CANCHAS	47.3%	59.6%
PRODUTECHO	90.6%	113.2%
CROMATEK	41.5%	153.0%
TRAFICO ACRILICA	104.7%	96.3%
COLOR FRESH ECONOMICO	240.5%	194.1%
ELASTOMERICO	123.0%	107.0%
MASTERLINER BATEPIEDRA	28.1%	44.1%
IMPERFRESH	314.6%	422.5%

Nota. Elaboración propia

Anexo 5. Tabla 13. KPIs de Almacenamiento

Indicador	Objetivo	Frecuencia	Meta sugerida
Rotación de inventario	Asegurar una adecuada rotación del stock, evitando sobrealmacenamiento y obsolescencia de productos.	Mensual	Alta rotación para productos clase A; reducción de stock en clase C
Días promedio en inventario	Disminuir el tiempo que los productos permanecen almacenados, optimizando el uso del capital y del espacio.	Mensual	Menos de 30 días para productos de alta demanda
Cumplimiento de stock de seguridad	Garantizar la disponibilidad de productos ante fluctuaciones inesperadas de la demanda.	Mensual	100% de cobertura en productos críticos
Exactitud del inventario	Mejorar la confiabilidad de la información del stock para una mejor toma de decisiones y reducción de errores en despachos.	Anual	Por encima del 98%
Nivel de ocupación del almacén	Lograr un uso eficiente del espacio disponible sin afectar la operatividad ni generar congestión.	Mensual	Entre 85% y 90%
Tiempo promedio de permanencia	Reducir el tiempo que los productos permanecen en bodega, especialmente los de baja rotación.	Semanal	30 días para todos los productos
Nivel de cumplimiento en preparación de pedidos	Asegurar que los pedidos sean despachados en tiempo y forma desde el almacén, evitando reprocesos o retrasos.	Mensual	Superior al 97%

Nota. Elaboración propia

Anexo 6. Tabla 14. KPIs de Producción

Indicador	Objetivo	Frecuencia	Meta sugerida
Nivel de utilización de la capacidad	Maximizar el uso eficiente de la planta sin generar cuellos de botella ni sobrecarga operativa.	Mensual	Entre el 80% y 90%
Tiempo de ciclo de producción	Reducir los tiempos de fabricación por lote para mejorar la respuesta al mercado.	Mensual	Menor a 4 horas por lote
Cumplimiento del plan de producción	Asegurar que la producción se ejecute conforme a la planificación, mejorando la disponibilidad y tiempos de entrega.	Semanal	Igual o superior al 95%

Nota. Elaboración propia

Anexo 7. Tabla 16. KPIs de distribución

Indicador	Objetivo	Frecuencia	Meta sugerida
Nivel de cumplimiento de entregas (OTIF)	Garantizar que los pedidos lleguen completos y puntualmente al cliente final, mejorando la experiencia de servicio.	Semanal	Más del 95%
Costo de distribución por unidad	Controlar y reducir los costos logísticos unitarios sin comprometer la calidad del servicio.	Mensual	Ajustar rutas por área, buscando eficiencia y ahorro continuo.
Cumplimiento de rutas planificadas	Mejorar la eficiencia del transporte siguiendo las rutas más óptimas y monitoreadas.	Mensual	Superior al 90%
Tiempo promedio de entrega	Aumentar la velocidad de respuesta logística para cumplir las promesas de servicio.	Mensual	<48 horas en Quito, <72 horas a otras ciudades
Reclamaciones logísticas	Disminuir los errores logísticos relacionados a entregas incompletas, tardías o dañadas.	Semanal	Menos del 5%

Nota. Elaboración propia

Anexo 8. Tabla 17. KPIs de outsourcing

Nivel de Cumplimiento Logístico del Operador	
Objetivo	Evaluar el desempeño integral del operador logístico tercerizado (outsourcing) en términos de puntualidad, integridad de las entregas y nivel de servicio al cliente.
Componentes a considerar	% de entregas a tiempo (puntualidad)
	% de entregas completas (sin faltantes)
	Nivel de reclamaciones logísticas
	Trazabilidad en tiempo real
	Comunicación y capacidad de respuesta ante incidencias
Frecuencia de medición	Mensual
Meta sugerida	Cumplimiento general > 95%
Uso estratégico	Este KPI permite decidir la continuidad del contrato, renegociaciones o incluso el cambio del operador si no cumple los estándares mínimos definidos.

Nota. Elaboración propia

Anexo 9. Aporte del proyecto para el entorno logístico.

Esta propuesta de titulación no radica en el desarrollo de un concepto logístico completamente nuevo para el sector, sino en la aplicación integral y personalizada de una serie de herramientas y estrategias para resolver problemáticas específicas que afectan a Pinturas PRODUTEKN. Mientras otras empresas pueden abordar problemas logísticos de forma aislada, la contribución de esta solución es su enfoque sistémico, que conecta los desafíos de toda la cadena logística.

La propuesta se distingue por ir más allá de la mera identificación de problemas para ofrecer un marco de acción coordinado. La integración de metodologías como el VSM (Value Stream Mapping) para visualizar cuellos de botella en la producción, el modelo de clasificación ABC para una gestión de inventarios optimizada y la matriz Hoshin Kanri para alinear objetivos

estratégicos con operaciones diarias, constituye un aporte original. Estas herramientas, aunque conocidas, se aplican de manera combinada y sinérgica para crear un plan de mejora continua que aborda las ineficiencias desde su raíz.

Específicamente, la solución introduce un nuevo paradigma de gestión en el mercado ecuatoriano al proponer la subcontratación de transporte con proveedores de carga fraccionada, lo cual es una innovación práctica para la compañía, permitiendo mayor flexibilidad y trazabilidad. Este cambio, junto con la optimización de los costos de ventas y la rotación de inventarios, proporciona una base sólida para que PRODUTEKN no solo supere sus desafíos actuales, sino que establezca un modelo logístico robusto que garantice su crecimiento sostenible y eleve su competitividad en el dinámico mercado ecuatoriano de pinturas.

Anexo 10. Metodologías científicas

Este trabajo aplica metodologías reconocidas en la gestión de la cadena de suministro y mejora continua. Utiliza el modelo Canva para diagnosticar áreas clave del negocio. DAFO y PESTEL analizan factores internos y externos relevantes. La matriz Hoshin Kanri alinea objetivos estratégicos con acciones operativas. El Mapeo de Valor (VSM) identifica cuellos de botella y desperdicios, mejorando la eficiencia. El modelo ABC clasifica productos según su impacto financiero, optimizando recursos. Los KPI y la matriz GAP permiten medir el rendimiento y detectar brechas entre la situación actual y la deseada.