

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**ESCUELA DE POSGRADO**



**Business Consulting para KOPLAST INDUSTRIAL SAC**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN**  
**ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS**

**QUE PRESENTA:**

Rosa Elena Consuelo, Ale Ruiz  
Karin Angélica, Neciosup Sotelo

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN**  
**ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS**

**QUE PRESENTA:**

Flavio Paul, Gabancho Saldaña  
Pedro Cesar, Herencia Urbina

**ASESOR**

Daniel Eduardo, Guevara Sanchez

**Surco, Mayo 2025**

## Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, Daniel Eduardo Guevara Sanchez docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación Titulado Business Consulting para KOPLAST INDUSTRIAL SAC del/de la autor(a)/ de los(as) autor


- Rosa Elena Consuelo, Ale Ruiz
- Karin Angelica, Neciosup Sotelo
- Flavio Paul, Gabancho Saldaña
- Pedro Cesar, Herencia Urbina

Dejo constancia de lo siguiente:

El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 4%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 30/05/2025.

- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Surco, 30 de Mayo de 2025

Apellidos y nombres del asesor:	
<u>Guevara Sánchez Daniel Eduardo</u>	
DNI: 09412483	 Firma <u>Profesor Daniel Guevara Sánchez</u>
ORCID: ORCID: 0000-0002-6374-8062	

## Dedicatoria

A Dios, por ser mi guía y ayudarme a superar cada desafío. A mis padres, por haberme inculcado valores que hoy son el cimiento de cada paso que doy. A mi amor y compañero de vida, que con tanto cariño ha permanecido a mi lado, motivándome y recordándome que nunca estoy sola. A mi bebé, que me llenó de amor y esperanza, dándome la fuerza para continuar y finalmente a nuestro asesor, por su apoyo, guía y motivación constante para seguir adelante con este proyecto.

Rosa Ale

A Dios, por darme lo necesario en cada momento de mi vida. A mi padre y a mi madre, por su amor y por haber formado en mí los valores y la determinación que me impulsan a seguir adelante; este logro también es de ellos. A mi abuelo Juan Sotelo, este triunfo es un homenaje a su legado en mi vida.

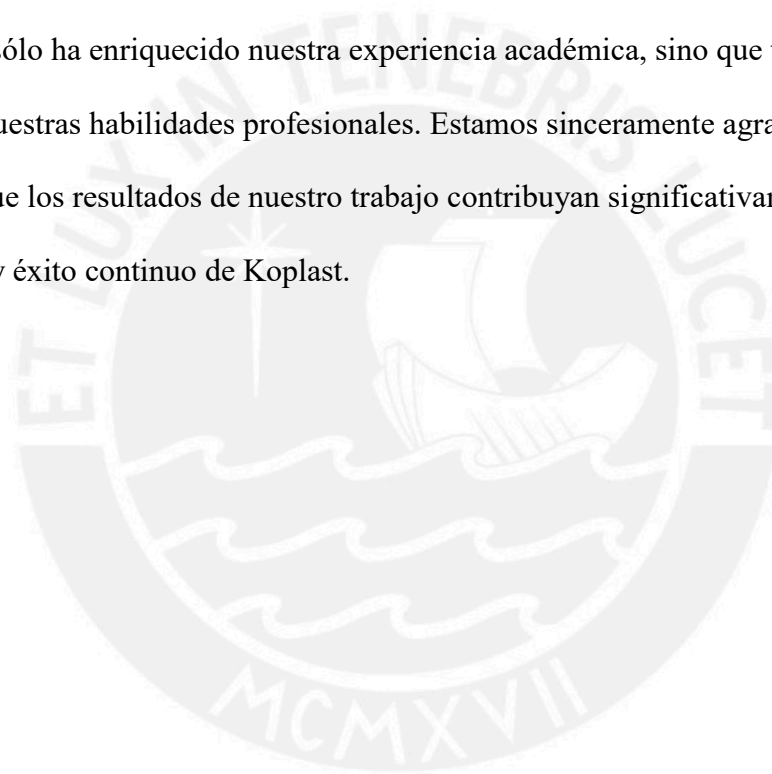
Karin Neciosup

A mi familia, por ser mi pilar constante y por su amor incondicional. A mis profesores, por compartir su conocimiento, su exigencia y motivarme a seguir adelante.

Flavio Gabancho

## **Agradecimientos**

En nombre de todo nuestro equipo de futuros maestros, queremos expresar nuestra más profunda gratitud a Koplast y a todos sus colaboradores por la oportunidad de colaborar en este proyecto de consultoría. Su apertura, paciencia y disposición para implementar nuevas ideas han sido fundamentales para nuestro aprendizaje y éxito. Este proyecto no sólo ha enriquecido nuestra experiencia académica, sino que también ha fortalecido nuestras habilidades profesionales. Estamos sinceramente agradecidos y esperamos que los resultados de nuestro trabajo contribuyan significativamente al crecimiento y éxito continuo de Koplast.



## **Resumen Ejecutivo**

Este Business Consulting para la Empresa Koplast tiene como objetivo identificar y analizar los problemas operativos y estratégicos de Koplast, una empresa fabricante de productos plásticos (tubos y accesorios), y proponer soluciones efectivas para mejorar su eficiencia y competitividad en el mercado. La metodología utilizada fue haciendo uso principalmente de métodos cualitativos, incluyendo entrevistas con empleados clave y el análisis de datos operativos. Además, se aplicaron herramientas de análisis estratégico como el análisis FODA. Los principales resultados revelaron ineficiencias en la cadena de suministro y en los procesos de producción, la falta de una estrategia clara de diferenciación, falta de capacitación del personal y problemas financieros relacionados con la gestión de cuentas por cobrar y la dependencia de pocos clientes grandes. Las conclusiones indican que Koplast necesita abordar integralmente estos problemas para mejorar su rendimiento y sostenibilidad a largo plazo. Las recomendaciones incluyen la optimización de la cadena de suministro mediante sistemas just-in-time y relaciones sólidas con proveedores, el desarrollo de una estrategia de diferenciación a través de productos innovadores, la implementación de programas de capacitación y retención de talento, y la mejora de la gestión financiera mediante políticas de crédito más estrictas y diversificación de la base de clientes.

## **Abstract**

This Business Consulting for the Koplast Company aims to identify and analyze the operational and strategic problems of Koplast, a manufacturing company of plastic products (pipes and accessories), and propose effective solutions to improve its efficiency and competitiveness in the market. The methodology used was mainly using qualitative methods, including interviews with key employees and the análisis of operational data. In addition, strategic análisis tools such as SWOT análisis were applied. The main results revealed inefficiencies in the supply chain and production processes, the lack of a clear differentiation strategy, lack of staff training and financial problems related to accounts receivable management and dependence on a few large clients. The findings indicate that Koplast needs to comprehensively address these issues to improve its long-term performance and sustainability.

Recommendations include optimizing the supply chain through just-in-time systems and strong supplier relationships, developing a differentiation strategy through innovative products, implementing training and talent retention programs, and improving of financial management through stricter credit policies and diversification of the customer base.

## Tabla de contenidos

<b>Lista de tablas.....</b>	<b>xi</b>
<b>Lista de figuras.....</b>	<b>xii</b>
<b>Capítulo I: Situación General de la Empresa .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Presentación de la Empresa.....</b>	<b>1</b>
1.1.1 Distribución de Comercio Exterior .....	4
1.1.2 Definición de la visión y misión de Koplast.....	8
1.1.3 Cultura de koplast .....	8
1.1.4 Expansión de Koplast .....	10
<b>1.2 Modelo de Negocio.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3 Análisis de Sector Industrial.....</b>	<b>13</b>
<b>1.4 Análisis del Contexto Externo de la empresa.....</b>	<b>18</b>
1.4.1 Factor político y legal (P): .....	18
1.4.2 Factor económico (E): .....	19
1.4.3 Factor Social (S): .....	20
1.4.4 Factor Tecnológico (T): .....	22
1.4.5 Factor ecológico y ambiental (E):.....	22
<b>1.5 Análisis del contexto Interno de la Empresa.....</b>	<b>24</b>
1.5.1 Sector .....	24
1.5.2 Clientes: .....	26
1.5.3 Competidores .....	27

1.5.4 Distribución .....	29
<b>1.6 Conclusión .....</b>	<b>31</b>
<b>Capítulo II: Diagnóstico Empresarial.....</b>	<b>32</b>
<b>2.1 Metodología de trabajo .....</b>	<b>32</b>
<b>2.2 Lista de Problemas.....</b>	<b>34</b>
2.2.1 Problema N°1: Gestión deficiente de inventario .....	34
2.2.2 Problema N°2: Retos en la Gestión de compras de materias primas.....	39
2.2.3 Problema N°3 Desafíos de la innovación y la adaptación a nuevas tecnologías en el proceso de producción .....	40
<b>2.3 Resumen del capítulo.....</b>	<b>41</b>
<b>Capítulo III: Problema Principal .....</b>	<b>43</b>
<b>3.1 Matriz de complejidad versus beneficio .....</b>	<b>43</b>
<b>3.2 Problema Principal.....</b>	<b>49</b>
<b>Capítulo IV: Determinación de Causas del Problema Principal.....</b>	<b>52</b>
4.1.1. Personas .....	53
4.1.2. Operaciones .....	57
4.1.3. Administración.....	60
4.1.4. Entorno.....	63
<b>Capítulo V: Alternativas de solución .....</b>	<b>69</b>
<b>5.1. Alternativas de solución identificadas hacia el problema principal.....</b>	<b>69</b>
5.1.1. Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Total (SGCT) ....	69

<b>5.1.2. Implementación de Tecnología de Automatización en el Proceso de Producción.....</b>	<b>72</b>
<b>5.1.3. Reestructuración de la Cadena de Suministro y Selección de Proveedores .....</b>	<b>75</b>
<b>Descripción de la Alternativa: .....</b>	<b>75</b>
<b>5.1.4. Desarrollo de un Programa Integral de Atención al Cliente y Postventa. 77</b>	
<b>Descripción de la Alternativa: .....</b>	<b>77</b>
<b>5.1.5. Implementación de almacenes inteligentes.....</b>	<b>79</b>
<b>5.1.6. Uso de algoritmos de inteligencia artificial para predicción de demanda 80</b>	
<b>5.1.7. Implementación de Blockchain para gestión de inventario .....</b>	<b>82</b>
<b>5.2. Evaluación de las alternativas de solución .....</b>	<b>83</b>
<b>5.2. Conclusión: .....</b>	<b>89</b>
<b>Capítulo VI: Plan de implementación.....</b>	<b>91</b>
<b>6.1. Plan de implementación y factores clave de éxito .....</b>	<b>91</b>
<b>6.2. Plan de implementación (Gantt) y Presupuesto.....</b>	<b>92</b>
<b>6.3. Plan de viabilidad económica.....</b>	<b>97</b>
<b>6.3.1. Necesidades de financiación.....</b>	<b>98</b>
<b>6.3.2. Proyección de resultados .....</b>	<b>100</b>
<b>6.3.3. Estado de resultados proyectados .....</b>	<b>100</b>
<b>6.3.4. Flujo de caja .....</b>	<b>101</b>
<b>6.3.5. Evaluación financiera .....</b>	<b>102</b>
<b>6.3.6. Estado de resultados proyectados .....</b>	<b>105</b>

<b>6.4. Resumen del capítulo.....</b>	<b>106</b>
<b>6.5. Plan de Riesgos y Contingencias.....</b>	<b>106</b>
<b>6.5.1. Riesgos Identificados .....</b>	<b>107</b>
<b>6.5.1.1. Riesgo de Demoras en la Implementación:.....</b>	<b>107</b>
<b>6.5.1.2. Riesgo de Resistencia al Cambio por parte del Personal: .....</b>	<b>107</b>
<b>6.5.1.3. Riesgo de Fallos en la Integración de Sistemas: .....</b>	<b>108</b>
<b>6.5.1.3.1. Descripción: .....</b>	<b>108</b>
<b>6.5.1.3.2. Impacto: .....</b>	<b>108</b>
<b>6.6. Contingencia: .....</b>	<b>108</b>
<b>6.7. Riesgo de Sobrecostos:.....</b>	<b>108</b>
<b>6.8. Riesgo de Insuficiente Rentabilidad de la Inversión: .....</b>	<b>109</b>
<b>6.9. Contingencia: .....</b>	<b>109</b>
<b>6.10. Riesgo de Incumplimiento de Normas de Calidad: .....</b>	<b>109</b>
<b>6.11. Riesgo de Problemas Financieros Debido a la Deuda: .....</b>	<b>110</b>
<b>6.12. Contingencia: .....</b>	<b>110</b>
<b>VII. Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>111</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>111</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>113</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>116</b>

### Lista de tablas

Tabla 1 Principales productos Exportados de Koplast	5
Tabla 2 Principales empresas Importadoras	6
Tabla 3 Expansión de Koplast	10
Tabla 4 Capacidad mensual por planta de producción mensual (Toneladas)	38
Tabla 5 Escala de jerarquización según grado de importancia	45
Tabla 6 Resultados de jerarquización del problema	45
Tabla 7 Valoración de las alternativas de solución .....	86
Tabla 8 Diagrama de Gantt.....	92
Tabla 9 Máquinas para la implementación del sistema.....	93
Tabla 10 Costos directos .....	94
Tabla 11 Servicios de Terceros .....	95
Tabla 12 Otros gastos .....	96
Tabla 13 Inversión total.....	98
Tabla 14 Préstamo bancario .....	99
Tabla 15 Estado de resultados proyectados.....	101
Tabla 16 Flujo de caja libre proyectado .....	102
Tabla 17 Cálculo del COK .....	103
Tabla 18 Estado de resultados integrales proyectados .....	105

**Lista de figuras**

<b>Figura 1</b> <i>Cuatro Principios de Koplast</i>	3
<b>Figura 2</b> <i>Valor FOB Exportado US\$</i>	4
<b>Figura 3</b> <i>Valor CIF Importado US\$</i>	5
<b>Figura 4</b> <i>Principales productos exportados de Koplast</i>	6
<b>Figura 5</b> <i>Principales empresas Importadoras de Koplast</i>	7
<b>Figura 6</b> <i>Business Model Canvas de Koplast</i>	12
<b>Figura 7</b> <i>Tamaño del mercado mundial de tubos de producción</i>	15
<b>Figura 8</b> <i>Valor de mercado del PVC para industria de la construcción (US\$ billones)</i>	16
<b>Figura 9</b> <i>Participación de mercado de tuberías y conexiones primer semestre 2023</i>	18
<b>Figura 10</b> <i>Matriz de participación de marca respecto a la percepción de marca en el sector de tuberías plásticas (agosto 2023)</i>	28
<b>Figura 11</b> <i>Mapa de posicionamiento Competitivo</i>	28
<b>Figura 12</b> <i>Funcionamiento del canal de distribución ferretera</i>	30

## **Capítulo I: Situación General de la Empresa**

En este capítulo, se presenta a Koplast Industrial SAC, una empresa destacada por la fabricación y comercialización de una amplia gama de productos para sistemas de agua potable, desagüe, alcantarillado y canalizaciones eléctricas. Se examina la creación de esta empresa como parte de su estrategia de crecimiento en la comercialización de estos productos en el mercado, con el propósito de consolidarse como una empresa internacional, especialmente de la comercialización. Además, se ofrece una visión panorámica del sector en el que esta empresa opera a nivel nacional y global, incluyendo a los principales actores del mercado, su participación en el mismo y otros datos relevantes para el análisis. Este capítulo proporciona un contexto integral para comprender el posicionamiento y las perspectivas de Koplast Industrial SAC.

### **1.1 Presentación de la Empresa**

Koplast Industrial SAC, conocida simplemente como "Koplast", es una empresa peruana fundada en 2002 por el ingeniero Jesús Salazar Nishi. Desde su fundación, Koplast ha trabajado en la producción de tuberías plásticas y sistemas integrales para diversas industrias, tales como la infraestructura, minería, agroindustria, energía y telecomunicaciones. Con más de 21 años en el mercado, Koplast se ha consolidado como una empresa líder, reconocida por su enfoque en la calidad, sostenibilidad y mejora continua. Koplast cuenta actualmente con plantas de producción y almacenes propios en Lurín (Lima) y Chiclayo (Lambayeque), y este año inauguró un nuevo almacén en Arequipa con una capacidad para producir alrededor de 2,500 toneladas al mes. Esta infraestructura moderna y bien distribuida le permite a Koplast mantener un amplio y seguro stock de productos, garantizando así la eficiencia en la entrega y la satisfacción del cliente.

Una de las características más distintivas de Koplast es su compromiso con la calidad y la innovación. La empresa opera bajo un Sistema de Gestión de la Calidad certificado según la Norma Internacional ISO 9001, garantizado por ICONTEC e IQNet, lo que asegura que sus productos cumplan con exigencias normativas tanto nacionales como internacionales. Además, Koplast cuenta con certificaciones ISO 14001 e ISO 45001, así como el Sello Categoría A de Sedapal, reflejando su dedicación al cuidado del medioambiente y la seguridad ocupacional. Sus productos cumplen con todas las normas técnicas relevantes, tales como la NTP-ISO 4435:2005 y la NTP-ISO 1452 para redes de alcantarillado y agua, respectivamente.

Koplast ha expandido su oferta de valor a través de dos unidades estratégicas de negocio: Koplast Representaciones y Koplast Ingeniería. La primera se dedica a comercializar marcas líderes internacionales en el mercado peruano, complementando su portafolio de productos nacionales. La segunda ofrece servicios de instalación y soporte técnico, cerrando el ciclo de la oferta de valor del grupo. Asimismo, la empresa también se destaca por su impacto en la comunidad y la economía peruana. Con capital 100% peruano, Koplast reinvierte sus utilidades en el país, contribuyendo al desarrollo de la industria nacional y generando empleo. Además, Koplast ha obtenido el Sello Perú Limpio y la Segunda Estrella de Carbono Neutro, en alianza con el Ministerio del Ambiente, reafirmando su compromiso con la sostenibilidad.

En la actualidad, Koplast ha manifestado su intención de ampliar su base de clientes tanto a nivel nacional como en mercados internacionales dentro de América Latina. Para ello, continúa estableciendo alianzas estratégicas con distribuidores y organizaciones gubernamentales de alto prestigio, garantizando así una presencia competitiva en el mercado global. Actualmente, la Presidencia Ejecutiva de Koplast está

a cargo del presidente de la Sociedad Nacional de Industrias, mientras que la Gerencia General es dirigida por un miembro activo de la AEF-Asociación de Empresas Familiares y del Comité de Plásticos de la Sociedad Nacional de Industrias.

Finalmente, Koplast resalta el compromiso con el cuidado con el medio ambiente en el “Día Mundial del Medio ambiente”, a través de cuatro principios:

### Figura 1

#### *Cuatro Principios de Koplast*



Nota: Adaptado de Koplast, 2024

La Figura anterior muestra un mensaje de Koplast en el día Mundial del Medio ambiente, donde la empresa destaca su compromiso con el cuidado del medio ambiente a través de cuatro principios: un uso responsable de los recursos naturales, un crecimiento sostenible que no comprometa el futuro, la promoción de la industria y la economía circular para minimizar el impacto ambiental, y el cumplimiento del Acuerdo de Producción Limpia para reducir la contaminación. El diseño circular con flechas representa un ciclo continuo de acciones para el cuidado del medio ambiente, mostrando un compromiso a largo plazo de Koplast con la sostenibilidad.

### 1.1.1 Distribución de Comercio Exterior

En el siguiente apartado se muestra la distribución de importaciones y exportaciones de la empresa Koplast.

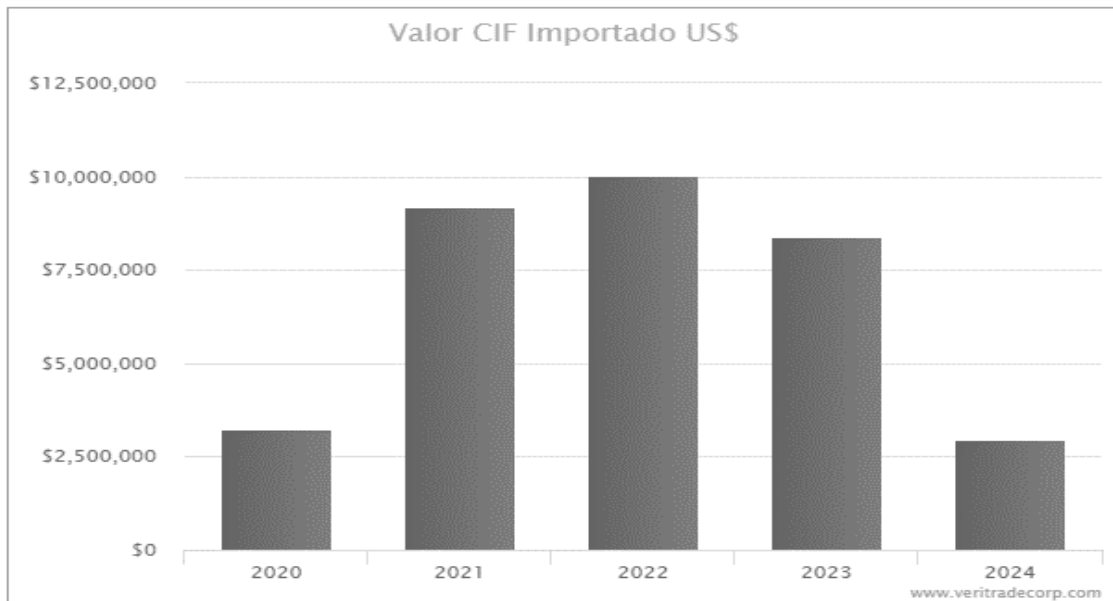
#### Figura 2

*Valor FOB Exportado US\$*



*Nota:* Adoptado de Veritrade, 2023.

La figura anterior muestra la evolución de las exportaciones e importaciones durante el período 2014-2019. Se observa una disminución significativa en las exportaciones, pasando de 40,000 unidades en 2014 a 6,000 unidades en 2019. En contraste, las importaciones han aumentado notablemente, pasando de 2 millones de unidades en 2014 a 3 millones de unidades en 2018, antes de disminuir levemente a 2.9 millones en 2019. Esta tendencia sugiere un cambio en el balance comercial, con una disminución en las exportaciones y un aumento en las importaciones, lo que podría indicar una pérdida de competitividad en el mercado de exportación o un aumento en la demanda interna de productos importados.

**Figura 3***Valor CIF Importado US\$*

Nota: Adaptado de Veritrade, 2023.

La figura anterior nos muestra la evolución del valor CIF importado en dólares estadounidenses desde el año 2020 hasta el 2024. Se observa un crecimiento constante en las importaciones, con un pico en el año 2022, seguido de una disminución en 2023 y 2024. El gráfico indica que las importaciones han aumentado significativamente en los últimos años, aunque se observa una ligera disminución en los dos últimos años.

**Tabla 1***Principales productos Exportados de Koplast*

Descripción Partida Aduanera	Total, US\$ FOB	%	Total, KG	US\$ / KG
3917239000 Los demás tubos y accesorios de tuberías (Por ejemplo: Juntas, Codos, Empalmes (Racores), de plástico.	1,141,700	84.09%	711,049	1.606
Los demás tubos y accesorios de tuberías (Por ejemplo: Juntas, Codos, Empalmes, Empalmes (Racores)), de plástico.	178,497	13.15%	38,417	4.646
3917211000 Para sistemas de riego por goteo, por aspersión u otros	36,605	2.70%	13,882	2.637
3917400000 Accesorios de tubería de plástico	860	0.06%	190	4.535
<b>Total</b>	<b>1,357,662</b>	<b>100.00%</b>	<b>763,537</b>	<b>1.778</b>

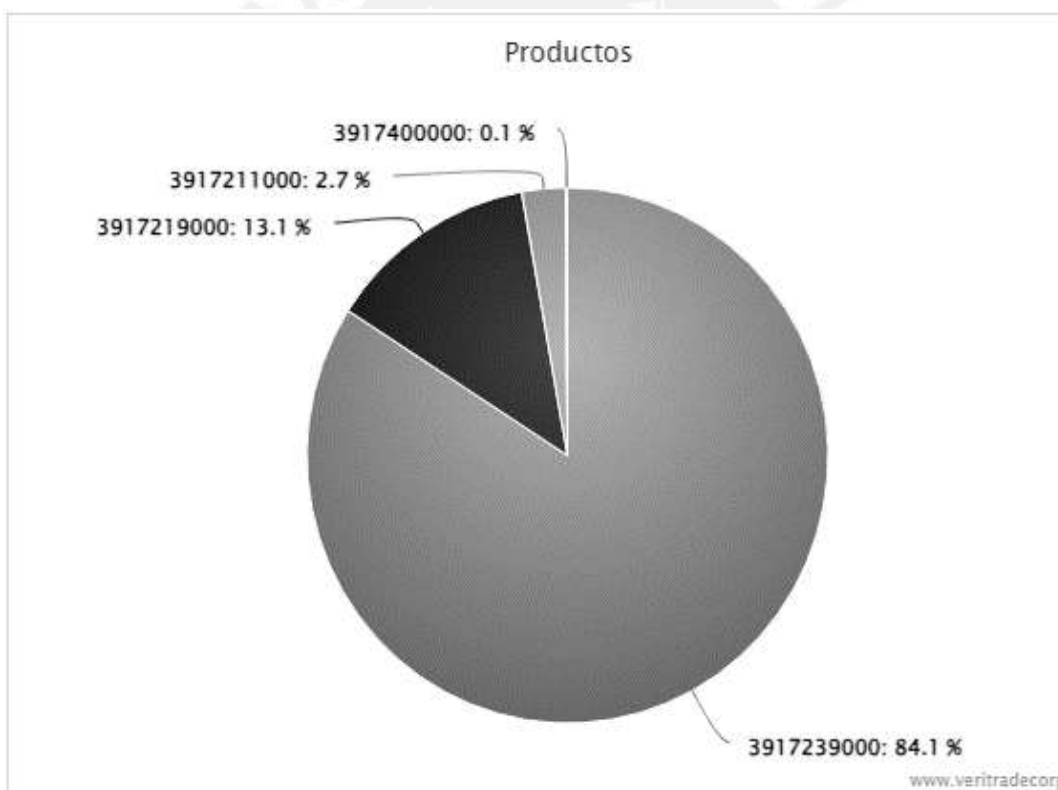
Nota: Adaptado de Veritrade, 2023

En la tabla anterior nos muestra el análisis de las exportaciones de diferentes tipos de tubos y accesorios de tubería de plástico de Koplast. La partida 3917239000 representa

el 84.09% del total de las exportaciones, con un valor FOB de 1,141,700 USD y un peso total de 711,049 KG. La partida 3917219000 representa el 13.15% del total, con un valor FOB de 178,497 USD y un peso total de 38,417 KG. La partida 3917211000 representa el 2.70% del total, con un valor FOB de 36,605 USD y un peso total de 13,882 KG. Finalmente, la partida 3917400000 representa el 0.06% del total, con un valor FOB de 860 USD y un peso total de 190 KG. En general, la mayoría de las exportaciones corresponden a los demás tubos y accesorios de tubería de plástico, con un valor FOB promedio de 1.606 USD por KG.

#### Figura 4

*Principales productos exportados de Koplast*



Nota: Adaptado de Veritrade, 2023.

**Tabla 2***Principales empresas Importadoras*

<b>Importador</b>	<b>Total, US\$ FOBT</b>	<b>Total, KG</b>	<b>US\$ / KG</b>
Importaciones Industriales Masaca S.A.	707,636	506,967	1.396
N/A	304,279	102,282	2.975
Inversiones Reales de Llano Grande	132,798	65,837	2.017
Inversiones Reales Llano Grande	70,574	33,031	2.137
Cobra Instalaciones y Servicios S.A.	53,191	13,262	4.011
Oluveza SRL	29,067	11,396	2.551
Cobra Instalaciones Y Servicios S.A.	26,334	7,150	3.683
Inversiones Reales de Llano Grande SRL	23,887	20,093	1.189
Constructora & Consultora ECUACIO	7,900	2,750	2.873
Oluvera S.R.L.	1,996	770	2.592
<b>Total</b>	<b>1,204,944</b>	<b>1,532,768</b>	<b>25,424</b>

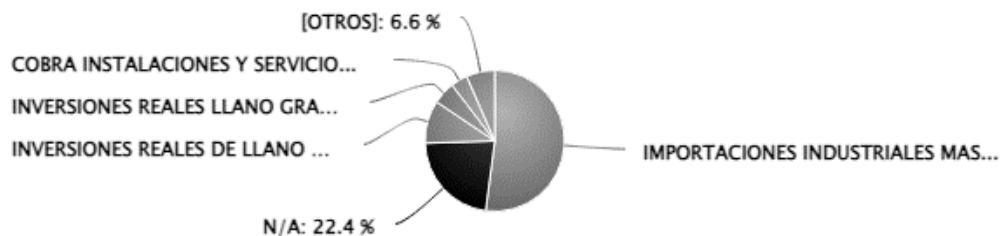
*Nota:* Adaptado de Veritrade, 2023.

La tabla anterior muestra el análisis de las importaciones por diferentes importadores, con información sobre el total en dólares FOB, el peso total en KG y el precio por KG. El mayor importador es "Importaciones Industriales Masaca S.A.", con un total de 707,636 USD y un peso total de 506,967 KG. Le siguen "N/A" con 304,279 USD y 102,282 KG, e "Inversiones Reales de Llano Grande" con 132,798 USD y 65,837 KG. El precio por KG varía entre 1.189 USD para "Constructora & Consultora Ecuacio" y 4.011 USD para "Cobra Instalaciones Y Servicios. S.A.".

## Figura 5

Principales empresas Importadoras de Koplast

Importadores



Nota: Adaptado de Veritrade, 2024.

### 1.1.2 Definición de la visión y misión de Koplast

La Visión representa una declaración formal de hacia dónde quiere llegar la empresa en un determinado tiempo. A continuación, se detalla la visión actual de la empresa Koplast: Ser la empresa nacional, con visión global, líder en soluciones para sistemas de conducción de fluidos, energía y telecomunicaciones, reconocidos por nuestra alta calidad y percibidos como la empresa que oferta productos de alta tecnología, mejor servicio y de alta rentabilidad (Koplast Industrial, 2024).

Con respecto a la Misión, este significa el propósito de la organización. Es decir, la razón de ser de la empresa y a qué se dedica. A continuación, se presenta la misión actual de la empresa Koplast: Somos proveedores de soluciones, a través del desarrollo e implementación de sistemas de conducción de fluidos, energía y telecomunicaciones, con productos y servicios innovadores de alta calidad, orientado a la plena satisfacción de nuestros stakeholders (Koplast Industrial, 2024).

### 1.1.3 Cultura de koplast

Las políticas de Koplast fomentan una cultura organizacional donde los colaboradores reconocen el valor de implementar estrategias a través de actividades

diseñadas para lograr la excelencia operativa y la plena satisfacción del cliente. Los valores fundamentales de la cultura de Koplast incluyen los siguientes (Koplast Industrial, 2024):

**Honestidad:** Fomentar la transparencia y la integridad en todas las interacciones con clientes, proveedores y colaboradores, asegurando un ambiente de confianza mutua.

**Puntualidad:** Valorar y respetar el tiempo, cumpliendo con los plazos establecidos y entregando productos y servicios en el tiempo acordado, lo cual es esencial para mantener la eficiencia y la confianza del cliente.

**Responsabilidad:** Asumir el compromiso con la calidad y el cumplimiento de las normas y regulaciones, así como con el desarrollo sostenible y el bienestar de la comunidad y el medio ambiente.

**Proactividad:** Anticiparse a las necesidades y desafíos, buscando continuamente oportunidades de mejora e innovación para ofrecer soluciones efectivas y de alta calidad.

**Aprendizaje:** Promover el desarrollo profesional y personal de los colaboradores a través de la formación continua y el intercambio de conocimientos, lo cual permite adaptarse a los cambios y mantener la competitividad.

**Perseverancia:** Mantener una actitud de resiliencia y determinación frente a los desafíos, esforzándose por alcanzar los objetivos y superar las expectativas de los clientes y la empresa.

Estos valores fundamentales son la base de la cultura organizacional de Koplast y guían todas las acciones y decisiones de la empresa, asegurando que se mantenga el compromiso con la excelencia y la satisfacción del cliente en cada aspecto del negocio (Koplast Industrial, 2024).

### 1.1.4 Expansión de Koplast

En el siguiente apartado se muestra el crecimiento de Koplast acerca de su expansión impulsada por la innovación en sus procesos productivos, estrategias comerciales y una adecuada capacidad de adaptación de las demandas cambiantes del mercado. En ese sentido, se presenta la tabla 3.

**Tabla 3**

#### *Expansión de Koplast*

Dato	Valor
Ubicación de la nueva planta	Arequipa, Perú
Capacidad de producción	2,500 toneladas al mes
Porcentaje de la demanda nacional que cubrirá la planta	Más de 30%
Número de familias locales que se benefician con la creación de empleo	Más de 50
Países donde Koplast Industrial tiene plantas de expansión internacional	Chile y Costa Rica

*Nota:* Adaptado de Koplast Conectando el progreso, 2024 (<https://www.koplastindustrial.com/koplast-llego-al-sur-del-peru-con-nueva-planta-industrial/#:~:text=Con%20una%20capacidad%20para%20producir,la%20regi%C3%B3n%20sur%20del%20Per%C3%BA>)

La tabla anterior nos muestra la apertura de una nueva planta en Arequipa con una capacidad de producción de 2,500 toneladas al mes, lo que representa una inversión significativa y un impacto positivo en el mercado nacional, cubriendo más del 30% de la demanda. Además, la creación de empleo para más de 50 familias locales, demuestra el compromiso de Koplast con la economía local. La expansión internacional a Chile y Costa Rica refleja una ambición de crecimiento global y una visión estratégica a largo plazo, lo que sugiere un futuro prometedor para la empresa

#### **Modelo de Negocio**

El uso del Business Model Canvas proporcionará una visión integral y estructurada del funcionamiento de Koplast Industrial SAC, facilitando la identificación de fortalezas y áreas de mejora en cada uno de estos módulos. Este enfoque permitirá a la empresa alinear sus estrategias operativas con sus objetivos de negocio, optimizando su eficiencia y efectividad en el mercado. Además, la herramienta ayudará a Koplast Industrial SAC a adaptarse de manera dinámica a las cambiantes condiciones del

mercado y a las necesidades de sus clientes, asegurando así su sostenibilidad y crecimiento a largo plazo. El modelo empleado por la empresa se corresponde de la figura 6.



**Figura 6***Business Model Canvas de Koplast*

<b>Socios clave</b>	<b>Actividades clave</b>	<b>Propuesta de valor</b>	<b>Relación con clientes</b>	<b>Segmento de clientes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proveedores de materias primas</li> <li>- Consultoras y asesores en eficiencia energética</li> <li>- Proveedores y entidades financieras</li> <li>- Empresas de transporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción de tuberías bajo estrictos estándares de calidad</li> <li>- Gestión de la cadena de suministro y logística</li> <li>-Gestión de relaciones con clientes y atención postventa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Productos de alta calidad certificados y bajo normas ISO</li> <li>- Uso de materiales reciclados, obtención del Sello Perú Limpio y Segunda Estrella de Carbono Neutro</li> <li>-Servicios complementarios para instalación y soporte técnico</li> <li>- Producción en plantas modernas y bien distribuidas, garantizando stock seguro y entregas eficientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesoramiento técnico integral y consultoría personalizada</li> <li>- Soporte postventa efectivo y programas de fidelización</li> <li>- Comunicación rápida y eficiente a través de canales digitales y atención personalizada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empresas privadas del sector construcción</li> <li>- Empresas mineras y agroindustriales</li> <li>- Empresa de energía y telecomunicaciones</li> </ul>
<b>Estructura de costos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costos de producción (materias primas, mano de obra, mantenimiento de maquinaria)</li> <li>- Transformación</li> <li>- Almacenamiento y despacho</li> <li>- Gastos de administración</li> <li>- Gastos de ventas y marketing</li> <li>- Gastos financieros</li> </ul>		<b>Fuente de ingresos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Venta de productos fabricados</li> <li>- Servicios de consultoría y soporte técnico</li> </ul>		

*Nota.* Adaptado de Koplast Industrial SAC (comunicación personal, 19 de marzo de 2024)

En este contexto, el modelo implementado por Koplast Industrial SAC se caracteriza por la producción y comercialización de tuberías de PVC con altos estándares de calidad, certificados por entidades como Sedapal y cumpliendo con normas técnicas peruanas e internacionales. Esta estrategia permite a Koplast generar valor para sus principales grupos de interés, manteniendo un enfoque sostenible y respetuoso con el medio ambiente. Además, dentro de dicho modelo, Koplast se enfoca en la reducción de costos de producción y la optimización de procesos, ofreciendo una variedad de productos que facilitan la entrada a nuevos mercados y aumentando las ventas mediante la economía de escala. Este enfoque integral abarca desde la adquisición de materias primas hasta la entrega de productos terminados, garantizando la excelencia en cada etapa del proceso.

Koplast también prioriza la atención personalizada y el soporte técnico especializado para sus clientes, asegurando que sus productos sean utilizados de manera óptima en proyectos de construcción e infraestructura. La empresa mantiene relaciones contractuales sólidas con entidades gubernamentales y ofrece asesoramiento técnico integral a las empresas de construcción, fortaleciendo las relaciones a largo plazo a través de un soporte postventa efectivo. De esta manera, Koplast Industrial SAC va más allá de la simple producción y comercialización de tuberías de PVC, contribuyendo al bienestar social y ambiental, y fortaleciendo su posición competitiva en el mercado.

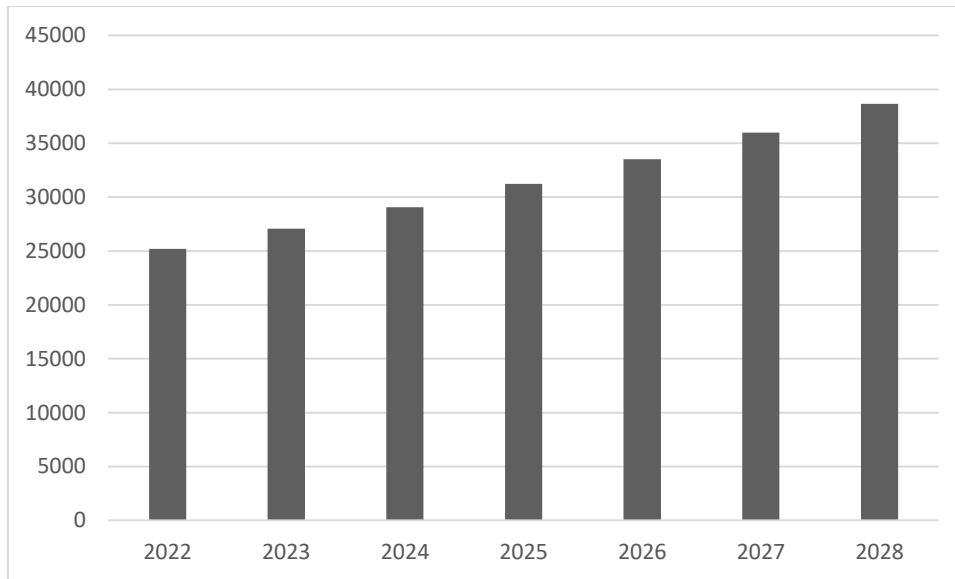
#### Análisis de Sector Industrial

El análisis del sector industrial se realizó a través de la recopilación y revisión de fuentes secundarias confiables, incluyendo informes de investigación de mercado, estadísticas gubernamentales y datos comerciales. Las principales fuentes de información fueron Business Research Insights, Ledes, EMR Enterprise, Modor

Intelligence, El Comercio, Veritrade y OEC World. Estos informes proporcionaron datos actualizados sobre el tamaño y crecimiento del mercado de tuberías a nivel mundial, así como la situación específica de los principales países consumidores y productores de este tipo de productos.

Se emplearon herramientas de análisis cuantitativo y proyecciones económicas para identificar las tendencias de crecimiento del mercado, como el aumento en la demanda de tuberías debido a la extracción y transporte de hidrocarburos. Además, se utilizó información sobre el comportamiento de los precios de materias primas (como PVC y HDPE) para contextualizar la caída de producción y las dificultades del sector en el Perú, especialmente en relación con la empresa Koplast. Para ello, se analizó la participación de mercado, las importaciones y exportaciones de productos relacionados, así como el comportamiento histórico de los precios, lo que permitió una visión precisa del estado actual y las perspectivas futuras del sector.

En la actualidad, el sector de tuberías evidencia un crecimiento considerable impulsado por la notable demanda de extracción y transportes eficientes de petróleo y gas. Claramente, esta necesidad ha conllevado a que este mercado se expanda, pues las tuberías son facilitadoras del flujo de hidrocarburos desde las bocas de los pozos hasta las instalaciones de superficie (Business Reasearch Insights, 2024). Al respecto, la figura 2 muestra como el tamaño del mercado mundial de tubos, el cual se proyecta a alcanzar un valor de USD 224.8 mil millones para 2028, con un aumento anual compuesto del 7.38% desde 2022, cuando su tamaño fue de USD 2,5213.15 millones (Business Reasearch Insights, 2024).

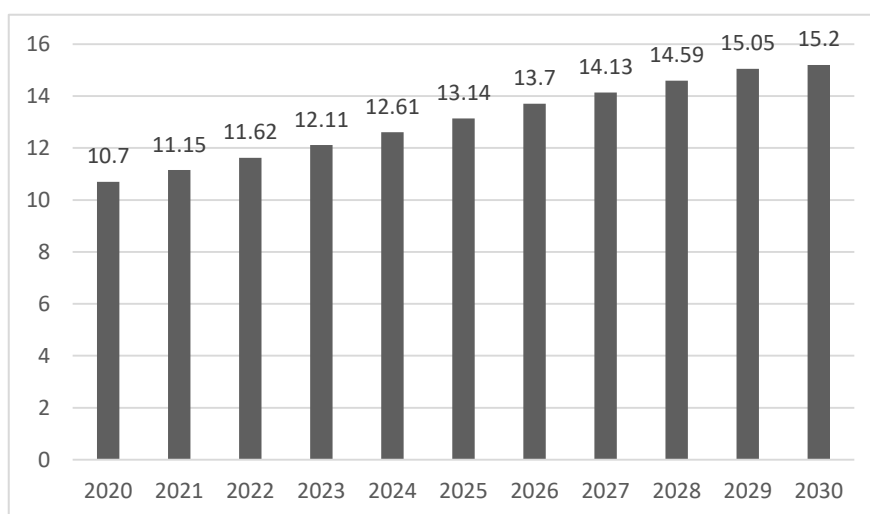
**Figura 7***Tamaño del mercado mundial de tubos de producción*

*Nota.* Adaptado de Business Research Insights, 2024.

Asimismo, la demanda de este producto también se debe a industrias como la construcción, la atención sanitaria y el embalaje (Ledes, 2023). Al respecto, aun cuando la demanda tuvo una desaceleración en la época pandémica, el PVC se utiliza ampliamente en diversos escenarios de subdivisión que involucre tuberías para la construcción, atención sanitaria y embalaje (Ledes, 2023). Al respecto, la figura 3 evidencia el valor de mercado para los tubos PVC en el mercado de construcción.

## Figura 8

Valor de mercado del PVC para industria de la construcción (US\$ billones)



Nota. Adaptado de Ledes, 2024.

En América Latina, el mercado de tuberías experimenta un crecimiento constante, pues en 2023 se alcanzó un valor cercano a USD 2,795.07 millones (EMR Enterprise, 2024). Asimismo, el informe señala que se estima un alcance de USD 33.4 mil millones para 2028 con un CAGR del 5.2%. Además, se destaca a Brasil, México, Argentina, Colombia y Chile como los principales países consumidores de este producto, los cuales han sido usados para temas de irrigación, suministro de agua, alcantarillado, fontanería, hvac y más (EMR Enterprise, 2024). Al respecto, los actores clave en la región incluyen a Grupo Gerdau y Ternium S.A. en Brasil, y a Tecpetrol y Siderúrgica del Norte en México. Asimismo, se espera que el mercado de tubos flexibles de América Latina esté dominado por el segmento de intervención de pozos debido a los diversos trabajos que realizan los tubos flexibles en el método de intervención (Modor Intelligence, 2024). Además, es probable que Brasil, debido a sus varios proyectos próximos de construcción, pueda dominar el mercado durante el periodo 2024-2029 (Modor Intelligence, 2024).

En el 2021, la producción nacional de tubos y tuberías de metal en Perú alcanzó las 114 mil toneladas, marcando un hito en el sector industrial del país (El Comercio,

2023). Durante el primer trimestre de 2022, esta producción mostró un notable crecimiento del 11.4% en comparación con el mismo período del año anterior, reflejando una tendencia positiva en la capacidad productiva del sector (El Comercio, 2023). En cuanto a las importaciones, en 2021 Perú importó tubos y tuberías de metal por un valor total de USD 243.4 millones (Veritrade, 2024), siendo China, Colombia y Chile los principales países de origen de estos productos (OEC world, 2024). Por otro lado, las exportaciones de tubos y tuberías de metal alcanzaron USD 27.8 millones en 2021, con Bolivia, Ecuador y Chile como los principales destinos de estos productos manufacturados en Perú (OEC world, 2024).

Al respecto, en el país el sector tubero se encuentra también en un ciclo de maduración desde el 2023, pero desde el 2021 la tendencia del comportamiento de precios de materia prima a decaído. De esta manera, el informe de importaciones de materia prima de la empresa Koplast, brindado por el gerente general de la misma, al cierre del primer semestre del 2023, la caída en volumen del sector en PVC fue de un 45% y en HDPE fue de 6%. Asimismo, en ese mismo periodo, ingresó menor materia prima respecto al 2022, en donde la empresa Koplast únicamente pudo crecer alrededor de un 1% dentro de un mercado de decrecimiento. Cabe resaltar que en este sector existen más de veinte fábricas operando formalmente a nivel nacional, las cuales cuentan con una marca y reputación propia. La figura 8 muestra cómo se dividió el mercado al cierre del primer semestre de 2023 respecto a la participación de mercado.

## Figura 9

*Participación de mercado de tuberías y conexiones primer semestre 2023*



- NICOLL PERU S.A.
- MEXICHEM PERU S.A.
- TIGRE PERU - TUBOS Y CONEXIONES S.A.
- TUBERIAS Y GEOSISTEMAS DEL PERU SA - TUB
- TUBOPLAST S A
- KOPLAST INDUSTRIAL S.A.C.
- KINDUIT S.A.C.
- PVC GERFOR PERU S.A.C.
- COMINTER S.A.C.
- DESARROLLOS QUÍMICOS METALURGICOS S.A.C.

*Nota.* Adaptado de Koplast Industrial SAC (comunicación personal, 19 de marzo de 2022)

### 1.2 Análisis del Contexto Externo de la empresa

Se utilizará el análisis PESTEL para evaluar el contexto externo de Koplast, considerando factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales. Se emplearon herramientas como informes de instituciones nacionales e internacionales (INEI, Ministerio de Economía, Banco Central) y normativas internacionales como las certificaciones ISO 14001 e ISO 45001. Estas permiten evaluar el entorno macroeconómico en el que opera la empresa, destacando regulaciones comerciales, tratados de libre comercio, la recuperación económica post-pandemia, avances tecnológicos, políticas ambientales rigurosas y programas de apoyo a la innovación que favorecen su crecimiento y sostenibilidad.

#### 1.4.1 Factor político y legal (P):

Perú cuenta con regulaciones en comercio exterior que abordan tanto exportaciones como importaciones, proporcionando un entorno favorable para la industria manufacturera y, específicamente, para la producción de tuberías plásticas (Instituto Nacional de Estadística & Informática, 2023). La legislación peruana también incluye normativas ambientales rigurosas que regulan las emisiones y el manejo de residuos industriales, lo cual es crucial para empresas como Koplast Industrial SAC, que se enfocan en la sostenibilidad y la calidad de sus productos. Estas normativas se alinean con las certificaciones ISO 14001 e ISO 45001 que posee Koplast, garantizando que sus operaciones sean ambientalmente responsables y seguras para los trabajadores. Además, Perú ha implementado políticas de apoyo a la industria nacional, facilitando el acceso a financiamiento y promoviendo la inversión en tecnología e innovación.

El gobierno peruano ha firmado varios tratados de libre comercio (TLC) con países de América Latina, Europa, y Asia, lo que facilita la exportación de productos peruanos y promueve la competitividad en el mercado internacional (Ministerio de Economía y Finanzas, 2023). Estos acuerdos benefician a Koplast, permitiéndole expandir su base de clientes tanto a nivel nacional como internacional. En términos de facilidad para hacer negocios, Perú ha mejorado su posición en el ranking del Banco Mundial, aunque enfrenta desafíos debido a la burocracia y la corrupción en algunos sectores (Banco Central de Reserva del Perú, 2023).

#### **1.4.2 Factor económico (E):**

La economía peruana ha mostrado signos de recuperación después de la contracción significativa causada por la pandemia de COVID-19 en 2020. En 2022, el Producto Interno Bruto (PIB) de Perú creció un 3.1%, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2023). Además, el Banco Central de Reserva del Perú (2023) proyectó un crecimiento del 3.0%, impulsado por la reactivación de sectores clave como

la minería, la construcción y el comercio. Asimismo, la tasa de pobreza en Perú, que se incrementó al 30.1% en 2020, ha mostrado una ligera mejora, reduciéndose al 27.5% en 2022 (Banco Central de Reserva del Perú, 2023). Sin embargo, la pobreza sigue siendo un desafío significativo, afectando a un gran segmento de la población, especialmente en áreas rurales, pues la recuperación de la pobreza ha sido lenta debido a factores como la desigualdad en el acceso a servicios básicos y oportunidades económicas en regiones apartadas (Ministerio de Educación, 2022).

La inflación ha sido una preocupación constante, pues en 2022, el índice de precios al consumidor (IPC) registró una inflación anual del 8.6%, debido a factores como el aumento de los precios internacionales de alimentos y combustibles, así como las interrupciones en la cadena de suministro global. De esta manera, el Banco Central de Reserva (2023) ha respondido incrementando la tasa de interés de referencia en varias ocasiones, situándola en 7.75% a finales de 2022, con el objetivo de controlar la inflación y mantenerla dentro del rango meta de 1% a 3% en el mediano plazo. El déficit fiscal se ha reducido gradualmente desde el 8.9% del PIB en 2020, situándose en 4.4% en 2022. El gobierno peruano sigue comprometido con una política fiscal responsable, buscando reducir el déficit a través de la mejora en la recaudación de impuestos y la contención del gasto público no esencial. Además, se han implementado medidas como la optimización de la SUNAT (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria) para mejorar la eficiencia en la recaudación fiscal y combatir la evasión de impuestos.

#### **1.4.3 Factor Social (S):**

Perú, situado en la costa oeste de América del Sur, cuenta con una extensión territorial de aproximadamente 1.285.216 km<sup>2</sup> y una población de alrededor de 33.4 millones de habitantes (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2023). Esto

ubica al país en el puesto 44 a nivel mundial en términos de población y presenta una densidad poblacional de aproximadamente 26 personas por km<sup>2</sup>. La mayoría de la fuerza laboral se encuentra en el grupo de edad de 25 a 54 años, lo que refleja una población relativamente joven y en edad productiva, mientras que la tasa de alfabetización para este grupo etario es alta, alcanzando aproximadamente el 95.5% en 2022 (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2022). Asimismo, la educación en Perú ha mostrado avances significativos. En 2022, la tasa de matriculación en educación secundaria fue del 89.6%, y la tasa de finalización de la educación secundaria alcanzó el 85.3%. Sin embargo, existen disparidades regionales, especialmente en las áreas rurales, donde las tasas de matriculación y finalización son más bajas. Al respecto, el gobierno ha implementado programas como “Juntos” y “Beca 18” para fomentar la educación y reducir las brechas existentes, ofreciendo apoyo económico a estudiantes de bajos recursos y de zonas rurales.

Perú enfrenta desafíos en términos de desigualdad social y económica pues la tasa de pobreza, aunque ha disminuido desde el pico de la pandemia, se mantiene en un 27.5% en 2022. La pobreza es más prevalente en las zonas rurales, donde alcanza al 42.1% de la población, en comparación con el 14.4% en las zonas urbanas. Para abordar esta situación, el gobierno ha puesto en marcha programas de asistencia social como "Pensión 65" y "Cuna Más", dirigidos a los adultos mayores y a la primera infancia, respectivamente (Ministerio de Comercio Exterior, 2022). Por su parte, la salud es otro aspecto crucial del desarrollo social en Perú, ya que la esperanza de vida al nacer es de aproximadamente 76.7 años, con un acceso a servicios de salud que ha mejorado notablemente en los últimos años. El Seguro Integral de Salud (SIS) ha ampliado su cobertura, alcanzando a más del 70% de la población en 2022. Sin embargo, persisten problemas como la desnutrición crónica infantil, que afecta al 12.2% de los niños

menores de cinco años, y la mortalidad materna, que, aunque ha disminuido, aún se sitúa en 68 por cada 100,000 nacidos vivos (Ministerio de Salud, 2022).

#### **1.4.4 Factor Tecnológico (T):**

En Perú, la inversión en tecnología es un componente crucial para el desarrollo económico y social del país. Estas inversiones, tanto por parte de empresas privadas extranjeras como de entidades públicas nacionales, están dirigidas a la adquisición de activos tecnológicos con el objetivo de optimizar la eficiencia y productividad a lo largo del tiempo. Este proceso busca no solo aumentar el valor de los activos tecnológicos, sino también generar ingresos a través de rendimientos, intereses o apreciación del capital, considerando los diversos riesgos y oportunidades del mercado.

Por un lado, Perú ha hecho avances significativos en el ámbito tecnológico, especialmente en la infraestructura de telecomunicaciones. En 2022, el país ha continuado con la expansión de su red 4G, y aunque la implementación de la red 5G está en fases iniciales, se espera que tenga un impacto transformador en varios sectores económicos. Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2022), la cobertura de la red 4G alcanzó al 92% de la población, mejorando la conectividad y el acceso a internet de alta velocidad, lo cual es esencial para el desarrollo de tecnologías emergentes y el crecimiento del comercio electrónico.

#### **1.4.5 Factor ecológico y ambiental (E):**

Perú, ubicado en América del Sur, enfrenta una serie de desafíos ambientales significativos debido a su biodiversidad y variedad de ecosistemas. El país ha desarrollado varias políticas ambientales para abordar estos desafíos, incluyendo la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611) y la Ley de Recursos Hídricos (Ley N° 29338), que establecen el marco legal para la protección del medio ambiente y la gestión

sostenible de los recursos naturales. En primer lugar, la contaminación ambiental es un problema crítico en Perú, pues la contaminación del aire en Lima, la capital, es particularmente grave. Según el Ministerio del Ambiente (2022), los niveles de material particulado (PM10) en Lima superan regularmente los límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), afectando la salud de los residentes. Además, la gestión inadecuada de los residuos sólidos es un desafío persistente, con aproximadamente el 40% de los residuos generados en áreas urbanas no siendo gestionados adecuadamente (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2022).

En segundo lugar, la deforestación es otro problema ambiental significativo, especialmente en la Amazonía peruana. Según el Ministerio del Ambiente (2020), entre 2001 y 2020, Perú perdió aproximadamente 2.6 millones de hectáreas de bosques amazónicos, principalmente debido a la agricultura migratoria, la minería ilegal y la tala no sostenible. Para contrarrestar este problema, el gobierno ha implementado programas de reforestación y ha establecido áreas protegidas. El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (2022) abarca más de 22 millones de hectáreas, representando aproximadamente el 17% del territorio nacional. Por otro lado, la gestión de los recursos hídricos es fundamental en Perú debido a la distribución desigual del agua en el país (Ministerio del Ambiente, 2022). La costa peruana, donde reside el 60% de la población, recibe solo el 2% del agua del país. En respuesta, la Autoridad Nacional del Agua (2023) ha desarrollado la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos, que busca mejorar la gestión del agua y promover su uso sostenible. Además, se han implementado proyectos de infraestructura hídrica, como represas y sistemas de riego tecnificado, para mejorar la disponibilidad de agua en las áreas más secas.

### 1.3 Análisis del contexto Interno de la Empresa

Se utilizará herramientas como el Análisis de las 5 Fuerzas de Porter para evaluar la competitividad del sector de tuberías, el Mapa de posicionamiento competitivo para comparar a Koplast con sus competidores en términos de imagen de marca y participación de mercado, y el Modelo de negocio Canvas para desglosar las actividades clave, socios estratégicos, costos e ingresos. También se realizó un análisis de la distribución ferretera, identificando los tipos de clientes y su lealtad, así como la relación con los distribuidores. El análisis reveló un sector altamente competitivo, donde Koplast enfrenta desafíos en precios y márgenes, pero cuenta con clientes leales y oportunidades de crecimiento en la distribución.

#### 1.5.1 Sector

El sector de tubos se encuentra en una etapa madura, con una tendencia hacia la reducción de precios debido a la caída en el costo de las materias primas. Este mercado está altamente fragmentado y muestra un bajo grado de diferenciación entre los productos, resultando en márgenes de rentabilidad relativamente bajos, entre el 2% y el 4%. En lugar de generar altos márgenes de beneficio, el sector se caracteriza por la venta de grandes volúmenes. Además, se considera que el sector es bastante tradicional en cuanto a innovación, con pocos competidores que han adoptado tendencias digitales en comercio electrónico o estrategias de comunicación.

#### Matriz de Porter:

**Bajo nivel de amenaza de nuevos entrantes:** La amenaza de nuevos competidores en el sector de tuberías es baja, debido a varias barreras de entrada. En primer lugar, el sector requiere un alto nivel de especialización técnica, que limita la capacidad de nuevos jugadores para entrar con facilidad. Las fábricas existentes deben contar con infraestructuras sofisticadas, certificaciones de calidad y experiencia en la

manufactura de tuberías de alta resistencia, especialmente para aplicaciones industriales y de construcción. Además, las inversiones iniciales en maquinaria y tecnología de producción son significativas. En el caso de Koplast Industrial, su experiencia de más de 20 años y sus acuerdos con proveedores clave consolidan su posición competitiva.

**Alto nivel de amenaza de productos sustitutos:** La abundancia de productos alternativos, especialmente aquellos económicos, incrementa la competencia y la amenaza de sustitución en el mercado. Existe una alta amenaza de productos sustitutos debido a la amplia disponibilidad de materiales alternativos como el acero, el plástico reforzado, y materiales compuestos. Los productos de bajo costo, especialmente en mercados emergentes, pueden sustituir a las tuberías de PVC o HDPE en ciertas aplicaciones menos exigentes. Este riesgo se intensifica aún más por el creciente uso de soluciones tecnológicas para la conducción de fluidos, como las tuberías flexibles en la industria del petróleo y gas, que tienen un menor costo inicial y son más fáciles de instalar. La competitividad se ve exacerbada por la capacidad de los consumidores de elegir entre varias opciones basadas en precio y características del producto.

**Alto nivel de poder de negociación del cliente:** Los clientes en este canal de distribución son muy leales, lo que otorga un gran poder de negociación a los compradores. En el sector de tuberías, el poder de negociación de los clientes es alto, ya que muchas empresas demandan grandes volúmenes y productos altamente personalizados, lo que les otorga influencia sobre los precios y condiciones de compra. Los clientes son muy leales a marcas con buenos historiales de desempeño y calidad, pero también buscan optimizar costos. Koplast Industrial se enfrenta a la presión de satisfacer la demanda de calidad constante a la vez que mantiene precios competitivos. La especialización en productos de alto rendimiento y la capacidad de ofrecer

soluciones a medida les permite mantener un grado de lealtad por parte de sus clientes, pero también les obliga a ofrecer servicios postventa y condiciones flexibles.

**Alto nivel de poder de negociación del proveedor:** La concentración de proveedores en el mercado de materias primas para la fabricación de tuberías (principalmente PVC y HDPE) otorga un poder de negociación considerable a estos proveedores. Koplast Industrial depende de estos insumos para su producción, y si bien el número de proveedores se ha incrementado en los últimos años, el costo de las materias primas sigue siendo un factor determinante. La fluctuación de los precios internacionales y las barreras logísticas para importar de países como China o Colombia impactan directamente en los costos de producción. La empresa, al igual que otros competidores, debe negociar condiciones favorables con proveedores para asegurar su rentabilidad y competitividad en el mercado.

**Alto nivel de rivalidad en el sector:** La rivalidad en el sector de tuberías es alta debido a la fragmentación del mercado y la presencia de múltiples competidores que ofrecen productos similares con distintas propuestas de valor. En Perú, existen más de 20 fábricas de tuberías operando formalmente, lo que incrementa la competencia tanto en términos de precios como de características del producto. Koplast Industrial compete con marcas consolidadas y enfrenta desafíos debido a la competencia creciente en productos de bajo costo. Las estrategias de diferenciación, como la oferta de productos específicos para el sector industrial y la construcción, así como el servicio al cliente, son fundamentales para mantener su cuota de mercado en un entorno tan competitivo.

### **1.5.2 Clientes:**

Estos son los compradores que adquieren productos directamente de la fábrica. Disponen de grandes almacenes para mantener un inventario adecuado de productos del sector de la construcción y realizan compras mensuales conforme a una cuota fija.

Valoran que la fábrica cumpla con los acuerdos comerciales establecidos y aprecian un trato directo que permita decisiones ágiles. En el contexto del canal, estos clientes son los más leales, ya que las iniciativas comerciales y de marketing de la fábrica están orientadas específicamente hacia ellos.

### 1.5.3 Competidores

En este sector altamente fragmentado, existen diversas marcas que ofrecen diferentes propuestas de valor. Entre ellas, tres marcas dominan el mercado a nivel nacional, compitiendo directamente en términos de calidad de producto y posicionamiento de marca, tanto en medios digitales como offline:

**Pavco Wavin:** Esta empresa transnacional de origen holandés es la líder en el mercado de distribución. Destaca por su fuerte posicionamiento de marca a nivel nacional, logrado a través de estrategias de trade marketing y comunicación ATL (Above The Line). Su propuesta de valor se centra en la alta rotación de productos en los puntos de venta, respaldada por un sólido reconocimiento de marca.

**Nicoll by Aliaxis:** Originaria de Costa Rica, esta transnacional tiene un fuerte posicionamiento en ciertas regiones del país, como Tacna, Juliaca, la zona centro y la zona este de Lima. Su estrategia se basa en ofrecer precios bajos y una amplia cobertura en esas áreas. Su propuesta de valor está enfocada exclusivamente en el precio.

**Tigre Matusita:** De origen brasileño, esta transnacional opera con dos marcas bien establecidas en diferentes regiones: Matusita en Lima y Plástica en el norte del país. Su éxito en estas áreas se debe a sus precios bajos y a una intensa penetración de mercado y trabajo de trade marketing durante los años noventa. Actualmente, su propuesta de valor también se centra en el precio.

Al respecto, en la figura 5 se percibe el sector en términos de imagen de marca y participación de mercado dentro del canal de distribución.

**Figura 10 Matriz**

*Matriz de participación de marca respecto a la percepción de marca en el sector de tuberías plásticas (agosto 2023)*

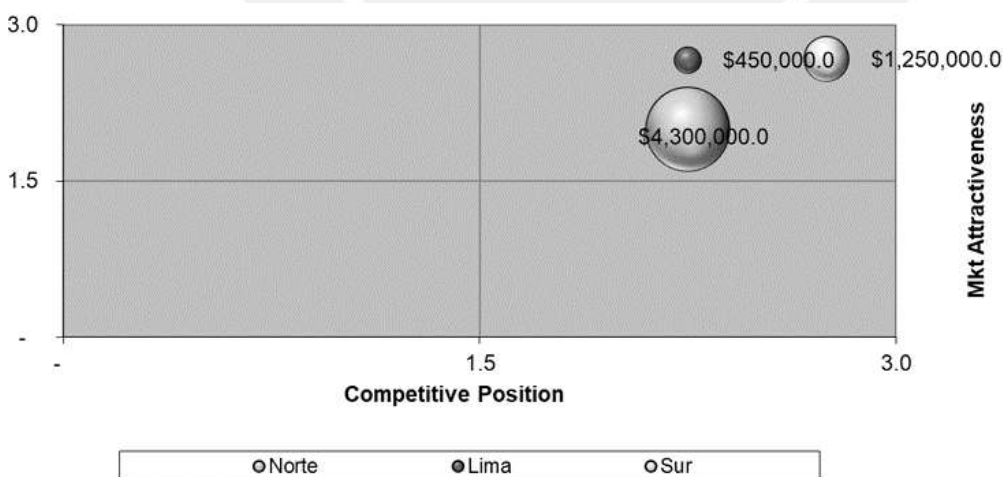


Nota. Adaptado de Koplast Industrial SAC (comunicación personal, 01 de agosto de 2024)

**Mapa de posicionamiento competitivo**

**Figura 11** *Mapa de posicionamiento Competitivo*

*Mapa de posicionamiento Competitivo*



Nota: Adaptado de Koplast Industrial (Comunicación personal, 20 de septiembre de 2023)

La figura anterior nos muestra una matriz de atractivo de mercado versus posición competitiva, donde se analizan tres regiones: Norte, Lima y Sur. El Norte se posiciona como la región más atractiva con un alto atractivo de mercado y una posición

competitiva sólida, mientras que Lima y Sur presentan posiciones menos favorables. El tamaño de los círculos representa el tamaño del mercado, con el Norte teniendo el mercado más grande, seguido por el Sur y Lima. Este análisis sugiere que la región Norte ofrece una oportunidad estratégica más favorable para la empresa Koplast, mientras que Lima y Sur presentan mayores desafíos.

#### 1.5.4 Distribución

El sector de distribución al que pertenecen estas empresas es el de distribución ferretera, que actualmente representa el 23% de las ventas de Koplast. En comparación, en algunas marcas competidoras, este canal alcanza hasta el 80% de la participación en sus ventas. Para las marcas competidoras, el canal ferretero es el de mayor rentabilidad, mientras que para Koplast, aún se encuentra en una etapa de desarrollo. Dentro del mercado total, el canal ferretero representa el 40%, y Koplast tiene una participación del 9% dentro de este canal.

En el canal de distribución ferretera, existen varios tipos de clientes:

**Distribuidores:** Compran productos directamente de la fábrica y disponen de grandes almacenes para el suministro de productos de construcción. Realizan compras mensuales de aproximadamente 30 toneladas y suelen pagar a 30 días de crédito. Estos distribuidores venden a grandes almacenes y ferreteros.

**Grandes almacenes y Ferreteros:** Se encargan de la venta directa al cliente final y son los principales recomendadores de la marca durante el proceso de compra. Compran productos con una frecuencia quincenal, alrededor de 2.5 toneladas, y venden a profesionales como maestros de obra, gasfiteros y a consumidores finales, tales como amas de casa y jefes de familia, ya sea en sus puntos de venta o mediante auto venta.

**Gasfiteros:** Instaladores y manipuladores del producto final, suelen influir en el proceso de compra. Compran productos para instalaciones específicas, con un ticket

promedio de 250 soles, y pagan al contado en el punto de venta, ya sea en grandes almacenes o ferreterías.

**Cliente final:** Usuarios del producto final, como auto constructores, amas de casa o jefes de familia. Compran productos para reparaciones en el hogar, con un ticket promedio de 250 soles, y realizan el pago al contado en el punto de venta.

**Figura 12** *Funcionamiento del canal de distribución ferretera*



*Nota:* Adaptado de Koplast Industrial (Comunicación personal, 20 de septiembre de 2023)

La figura anterior nos muestra la cadena de suministro del producto de Koplast, desde su origen en el fabricante hasta la compra final por parte del consumidor. Se muestra un diagrama con flechas que conectan a cada actor: el fabricante, que produce el producto; el distribuidor, que compra al fabricante y lo distribuye a puntos de venta; el gran almacén o ferretero, que adquiere el producto del distribuidor y lo vende al cliente final; y finalmente, el cliente final, que realiza la compra del producto. El diagrama destaca al distribuidor como el público objetivo principal, ya que es quien compra directamente al fabricante, estableciendo una relación fundamental en la cadena de suministro.

**Proveedores:** Los principales proveedores de las fábricas en este sector son traders de materia prima, representando el 80% de los costos de producción. Los principales proveedores son traders de PVC y HDPE, y la materia prima debe ser importada, ya que solo existen productores extranjeros. El tiempo de entrega para la materia prima importada es de 30 a 45 días. La dependencia de proveedores no es alta debido a la diversidad de traders y la flexibilidad en la negociación de precios. Las compras de resina se realizan mensualmente, con entregas bajo el término CIF Callao (costos incluidos en el puerto) y el cobro se efectúa a 120 días desde el embarque.

### **1.6 Conclusión**

Koplast Industrial SAC es una empresa líder en la fabricación y comercialización de productos plásticos para sistemas de agua potable, desagüe, alcantarillado y canalizaciones eléctricas. Se destaca su compromiso con la calidad, la sostenibilidad y la innovación, reflejado en su certificación ISO 9001 y su visión de ser la empresa nacional líder en soluciones para sistemas de conducción de fluidos, energía y telecomunicaciones. El análisis de las exportaciones e importaciones de Koplast revela una disminución en las exportaciones y un aumento en las importaciones, lo que sugiere un cambio en el balance comercial.

A pesar de un sector altamente competitivo, Koplast cuenta con clientes leales y oportunidades de crecimiento en la distribución. El análisis PESTEL revela un entorno macroeconómico favorable para la empresa, con regulaciones comerciales, tratados de libre comercio, la recuperación económica post-pandemia, avances tecnológicos, políticas ambientales rigurosas y programas de apoyo a la innovación. La expansión de Koplast a nivel nacional con una nueva planta en Arequipa y a nivel internacional con plantas en Chile y Costa Rica, demuestra su compromiso con el crecimiento y la expansión de sus operaciones.

## **Capítulo II: Diagnóstico Empresarial**

Este capítulo presenta un diagnóstico exhaustivo de Koplast Industrial S.A.C., con el objetivo de identificar los principales problemas que afectan su desempeño actual y ofrecer recomendaciones para mejorar su eficiencia operativa y competitividad. Para la elaboración de este diagnóstico, se utilizó una combinación de entrevistas con personas clave de la organización y el análisis de documentación interna. Las entrevistas se llevaron a cabo con altos ejecutivos de Koplast, incluidos el Gerente General, el responsable del Sistema Integrado de Gestión, el Gerente de Administración y el Gerente de Producción. Estas conversaciones proporcionaron una comprensión profunda de los procesos internos y los desafíos específicos que enfrenta la empresa.

Asimismo, se revisaron documentos internos de la empresa que incluyen reportes financieros, registros de producción y planes estratégicos, lo que permitió obtener una visión integral de la situación actual de Koplast. Este análisis se complementó con herramientas de gestión empresarial reconocidas para identificar y priorizar los problemas más críticos y desarrollar estrategias efectivas de mejora. En las secciones siguientes, se detallan los problemas identificados y se ofrece un análisis de su impacto en las operaciones de la empresa, junto con propuestas para abordar estos desafíos de manera efectiva.

### **2.1 Metodología de trabajo**

En el contexto de la industria en la que opera Koplast Industrial S.A.C., resulta esencial llevar a cabo un análisis integral que permita a la empresa identificar zonas críticas, tanto internas como externas. Este análisis se convierte en una herramienta fundamental para comprender la información histórica y presente, facilitando la toma de decisiones estratégicas en el corto y largo plazo. Según Romagnoli (2007), el análisis detallado de datos históricos y actuales permite a las empresas realizar una gestión más

efectiva y sostenible. Asimismo, Amant (2008) resalta la importancia de un diagnóstico continuo para mantener una visión clara y actualizada de la situación empresarial, garantizando una adecuada gestión y adaptación a los cambios del entorno.

Para identificar los principales problemas de Koplast Industrial S.A.C., se realizaron entrevistas a través de plataformas digitales como Zoom, Google Meet y WhatsApp, involucrando a personas clave dentro de la organización. Estas entrevistas se centraron en recopilar información detallada sobre los procesos productivos y la logística de distribución, con el fin de desarrollar un diagnóstico inicial que sirva como base para futuras mejoras. Siguiendo el enfoque de Kaoru Ishikawa (1943), se elaboró un diagrama de Ishikawa que permitió identificar todas las posibles causas de los problemas detectados, enfocándose en los cuellos de botella y las áreas ineficientes en la cadena de producción y suministro.

Durante las entrevistas, se consideraron dos aspectos clave: (a) los retos y oportunidades del sector, detallados en el análisis interno y externo de la empresa; y (b) la experiencia y conocimiento de los funcionarios clave de Koplast. Los participantes de estas entrevistas incluyeron a Rodolfo Salazar (Gerente General), Victor Paz (Sistema Integrado de Gestión), Fiorella Salazar (Gerencia de Administración), y Victor Boza López (Gerente de Producción). Adicionalmente, los responsables de la presente tesis participaron activamente en las entrevistas.

La información recopilada se complementó con fuentes secundarias como documentos internos de la empresa y recursos disponibles en internet. El uso de herramientas de análisis, como el Diagrama de Pareto, permitió clasificar las causas principales de los problemas según su relevancia y frecuencia, lo que facilitó un análisis detallado para proponer soluciones efectivas. Además, se llevó a cabo un análisis

FODA para identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrenta la empresa, sirviendo de base para desarrollar estrategias de mejora.

## **2.2 Lista de Problemas**

Koplast Industrial SAC, una empresa líder en la fabricación de productos plásticos para sistemas de agua potable, desagüe y alcantarillado, se encuentra en un punto crucial de su desarrollo (Koplast Industrial, 2024). A pesar de su posición sólida en el mercado, la empresa enfrenta desafíos que podrían afectar su crecimiento en el futuro. Para identificar estos desafíos y proponer soluciones, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de la situación actual de Koplast.

A lo largo de las entrevistas y el análisis realizado, se identificaron tres problemas principales que afectan la operatividad y crecimiento de Koplast Industrial S.A.C. Estos problemas fueron discutidos con los funcionarios clave durante las entrevistas realizadas en diversas plataformas virtuales, proporcionando un panorama detallado del estado actual de cada uno. A continuación, se describe cada problema identificado

### **2.2.1 Problema N°1: Gestión deficiente de inventario**

La gestión de inventarios en empresas manufactureras tiene un impacto directo en la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. De acuerdo con Becerra et al. (2022) una gestión de inventarios ineficiente aumenta los costos operativos y reduce la capacidad de respuesta a la demanda, lo cual es particularmente relevante para empresas con limitaciones de espacio físico como Koplast. Además, el uso de tecnologías como códigos QR y sistemas de gestión digital puede ser un paso hacia la optimización de inventarios (Shivastava, 2023).

Tal como es el caso, las limitaciones de espacio y la gestión de inventarios en Koplast afectan la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta de la empresa. Con la

creciente demanda de productos de diámetros mayores, Koplast ha experimentado una congestión considerable en sus instalaciones de producción. Actualmente, Koplast opera en una planta con un área total de 2,500 m<sup>2</sup>, de los cuales 1,500 m<sup>2</sup> están destinados a producción y almacenamiento. Debido al incremento en la demanda de productos de gran diámetro, el espacio de almacenamiento ha quedado insuficiente, generando un “sobrellenado” que afecta el flujo de operación. Se ha estimado que esta limitación reduce la capacidad de respuesta de la empresa en aproximadamente 40%, ya que la saturación de las áreas de almacenamiento provoca retrasos en la carga y despacho de productos.

Parámetro	Situación actual	Capacidad ideal	Reducción estimada
Área de almacenamiento	1,000 m <sup>2</sup>	1,500 m <sup>2</sup>	-40%
Tiempo de preparación y despacho	3 horas	1.5 horas	+50% incremento
Capacidad de despacho mensual	200 toneladas	320 toneladas	-37.50%

Asimismo, el patio de maniobras, inicialmente destinado para el almacenamiento temporal, se ha visto obligado a albergar cantidades crecientes de productos, lo que ha complicado las operaciones diarias. La falta de espacio adecuado no solo dificulta el almacenamiento ordenado, sino que también genera problemas en la planificación y ejecución de la producción. La planta actual no está diseñada para manejar de manera eficiente el volumen y tamaño de los productos. Koplast almacena tuberías de diferentes dimensiones, con longitudes que varían entre 3 y 6 metros, y un volumen acumulado de aproximadamente 500 m<sup>3</sup> de productos listos para despacho en cualquier momento. Sin embargo, la capacidad de almacenamiento solo permite 350 m<sup>3</sup>, lo que genera una sobrecarga del 43%.

Este exceso de volumen obliga a utilizar el patio de maniobras como zona de almacenamiento temporal, lo que complica las operaciones diarias. Se ha identificado que los trabajadores invierten en promedio 1.2 horas diarias en reubicaciones de materiales debido a esta limitación, lo que equivale a un incremento del 25% en tiempo improductivo.

Indicador	Situación actual	Capacidad ideal	Diferencia
Volumen de productos almacenados	500 m <sup>3</sup>	350 m <sup>3</sup>	43%
Tiempo de reubicación diario	1.2 horas	0.5 horas	25%

Además, la gestión de inventarios se complica aún más debido a la necesidad de mantener un stock suficiente para satisfacer la demanda sin sobrecargar el espacio disponible. Koplast se enfrenta al reto de equilibrar la producción bajo pedido con la necesidad de mantener inventarios de seguridad, especialmente para productos que requieren una planificación detallada debido a sus dimensiones y requisitos específicos. Esta situación ha obligado a la empresa a ser extremadamente cuidadosa en la planificación de la distribución y almacenamiento de productos para evitar desabastecimientos y garantizar la continuidad en la entrega a los clientes.

El problema de espacio también se refleja en la capacidad de respuesta de Koplast ante picos de demanda. Al respecto, indicó que las redes inteligentes gestionan mucho mejor la demanda del mercado y precisan las respuestas de demanda para así disminuir costos asociados. Entonces, aunque la planta no opera a su capacidad máxima, las limitaciones de espacio han impedido que la empresa expanda su producción para aprovechar oportunidades de mercado, lo que en el pasado ha resultado en quiebres de inventario y pérdida de negocios. Sin embargo, las inversiones recientes

en mejoras de infraestructura y la implementación de tecnología, como los códigos QR para la gestión de inventarios, han comenzado a aliviar estos problemas, mejorando la precisión y eficiencia en el manejo de productos.

La congestión en la planta afecta la eficiencia, ya que los trabajadores deben invertir tiempo adicional en la reubicación constante de materiales. Como resultado:

Indicador	Situación actual	Pérdida estimada
Productividad	-15%	N/A
Riesgo de daños en inventario	8%	S/. 12,000
Aumento en costos operativos	N/A	S/. 20,000

Por su parte, el uso de herramientas tecnológicas, como los códigos QR implementados por Koplast, ha demostrado ser una práctica efectiva para mejorar la precisión en el seguimiento de inventarios (Ristovska et al., 2017). Sin embargo, como indican Antonyová et al. (2016), estas soluciones no resuelven limitaciones físicas como el espacio insuficiente de almacenamiento, lo que hace que la planificación para la expansión de instalaciones sea esencial para el crecimiento sostenible.

No obstante, la solución a largo plazo para Koplast parece residir en la expansión de sus instalaciones. La planificación para adoptar una planta en Arequipa en el primer trimestre del próximo año es un paso estratégico crucial. Esta nueva planta permitirá a Koplast no solo aumentar su capacidad de producción sino también gestionar mejor su inventario y distribución, especialmente en el mercado centroamericano, donde la empresa planea distribuir entre 300 y 400 toneladas cada dos meses.

Al respecto, la tabla 1 muestra la capacidad mensual actual de la empresa.

#### Tabla 4 Capacidad

*Capacidad mensual por planta de producción mensual (Toneladas)*

Ubicación	Capacidad Mensual
Lurín	1348
Chiclayo	324
Arequipa (planificada)	1600
Chiclayo (planificada)	1000+
Total (planificada)	1980

La tabla 4 presenta un panorama claro de la capacidad de producción mensual actual y planificada de Koplast, destacando las capacidades de sus plantas en Lurín, Chiclayo y las futuras en Arequipa y Chiclayo. Actualmente, la planta de Lurín lidera con una capacidad mensual de 1348 toneladas, lo que subraya su importancia como el centro principal de producción. Por otro lado, la planta de Chiclayo contribuye con 324 toneladas mensuales, una cifra más modesta pero significativa para las operaciones en el norte del país.

La expansión planificada es notable, con la nueva planta en Arequipa proyectada para manejar 1600 toneladas mensuales, casi duplicando la capacidad actual de la planta de Lurín. Esto no solo fortalecerá la presencia de Koplast en el sur del Perú, sino que también permitirá una mayor capacidad de distribución hacia mercados internacionales, como Centroamérica. Además, se proyecta una segunda planta en Chiclayo con una capacidad adicional de más de 1000 toneladas mensuales, lo que indica un enfoque estratégico en aumentar la producción en la región norte.

En conjunto, las capacidades planificadas elevan la producción total mensual a 1980 toneladas, reflejando el compromiso de la empresa por crecer y mejorar su competitividad en el mercado. Esta expansión permitirá a Koplast atender de manera más eficiente la demanda creciente, reducir la presión sobre las instalaciones actuales y abrir nuevas oportunidades comerciales tanto a nivel nacional como internacional.

### **2.2.2 Problema N°2: Retos en la Gestión de compras de materias primas**

La gestión de compras internacionales enfrenta desafíos como fluctuaciones de precios, riesgos en la cadena de suministro y complejidades logísticas. De acuerdo con Saeed y Zuraidah (2018) la resiliencia en las cadenas de suministro es esencial para mitigar riesgos relacionados con interrupciones logísticas y fluctuaciones en los precios de los materiales. Asimismo, la planificación estratégica de compras y el establecimiento de relaciones sólidas con proveedores internacionales pueden mejorar la rentabilidad y la estabilidad operativa (Ralston et al., 2014),

En ese sentido, Koplast se encuentra ante el desafío de mejorar la gestión de compras de materias primas, especialmente en cuanto a la importación de materiales desde el extranjero. La empresa considera la opción de realizar compras directas para optimizar la cadena de suministro y obtener mejores precios, lo que plantea la necesidad de equilibrar la eficiencia y la rentabilidad en sus compras.

La importación directa de materias primas conlleva diversos desafíos para Koplast. La volatilidad de los precios, influenciada por factores como la oferta y la demanda, así como eventos geopolíticos, dificulta la planificación y gestión de costos. Además, existen riesgos en la cadena de suministro, como interrupciones en el transporte, retrasos en entregas, problemas aduaneros y conflictos geopolíticos.

Otro desafío importante es la complejidad logística que implica la importación directa, abarcando la gestión de envíos, transporte, almacenamiento y trámites aduaneros. Asimismo, asegurar el control de calidad de las materias primas importadas es crucial para Koplast, ya que deben garantizar que los materiales cumplen con los estándares requeridos. La comunicación con proveedores internacionales también puede representar un desafío debido a diferencias culturales y lingüísticas que deben ser superadas para una gestión eficaz de las compras.

### **2.2.3 Problema N°3 Desafíos de la innovación y la adaptación a nuevas tecnologías en el proceso de producción**

En un mercado altamente competitivo como el de la fabricación de materiales plásticos, la capacidad de innovar y adaptarse a nuevas tecnologías es crucial para mantener la relevancia y competitividad de una empresa como Koplast. Sin embargo, la implementación de nuevas tecnologías en el proceso de producción puede representar un desafío significativo. La introducción de tecnologías avanzadas, como la automatización de procesos, el uso de materiales más sostenibles o la adopción de sistemas de gestión de la producción en tiempo real, requiere una inversión considerable en términos de tiempo, recursos y capacitación del personal.

Uno de los principales obstáculos que enfrenta Koplast en este aspecto es la resistencia al cambio, tanto a nivel organizacional como entre los empleados. La transición hacia nuevas tecnologías puede generar incertidumbre, especialmente si no se cuenta con una estrategia clara de implementación y un plan de capacitación adecuado para el personal. La falta de experiencia y conocimiento técnico sobre las nuevas herramientas, puede llevar a errores en la producción, reduciendo la eficiencia en un 15-20% y aumentando los costos operativos en aproximadamente un 10-12%, según estimaciones basadas en experiencias de la industria. Además, la inversión inicial necesaria para la adquisición e instalación de nuevas tecnologías puede ser significativa, y los beneficios a largo plazo pueden no ser evidentes de inmediato, lo que podría llevar a una falta de apoyo interno para estos cambios.

Otro aspecto importante es la capacidad de Koplast para mantenerse al día con las tendencias del mercado y las demandas de los clientes, que cada vez más exigen productos más innovadores y ecológicamente responsables. La implementación de tecnologías sostenibles, por ejemplo, no solo implica un cambio en el proceso de

producción, sino también en la selección de materiales y en la gestión de residuos, lo que puede complicar aún más la operación si no se gestiona adecuadamente.

La falta de innovación y adaptación tecnológica puede llevar a Koplast a quedar rezagada frente a competidores que sí invierten en la modernización de sus procesos. Esto no solo afecta la eficiencia y la calidad de la producción, sino que también puede impactar negativamente la capacidad de la empresa para atraer y retener clientes, que buscan constantemente proveedores capaces de ofrecer soluciones avanzadas y de alta calidad. En ese sentido, Koplast necesita abordar estos desafíos mediante una estrategia de innovación bien planificada que incluya la capacitación continua de su personal, la evaluación constante de nuevas tecnologías y la implementación gradual de cambios en su proceso de producción. Esto le permitirá mantenerse competitivo y satisfacer las demandas del mercado de manera efectiva.

### **2.3 Resumen del capítulo**

El diagnóstico empresarial de Koplast Industrial S.A.C. destaca los desafíos clave que enfrenta la empresa en términos de gestión de inventario, compras de materias primas e innovación tecnológica. A través de un análisis exhaustivo y entrevistas con personal clave, se han identificado áreas de mejora fundamentales para impulsar la eficiencia operativa y la competitividad de Koplast. La empresa se encuentra en un punto crucial de su desarrollo, donde la expansión planificada de sus instalaciones, la optimización de procesos y la adopción de nuevas tecnologías son elementos clave para su crecimiento sostenible en un mercado cada vez más competitivo.

Enfrentando estos desafíos con una estrategia integral y proactiva, Koplast tiene la oportunidad de fortalecer su posición en el mercado, mejorar su capacidad de respuesta a la demanda, y mantenerse a la vanguardia de la innovación en la industria de fabricación de productos plásticos. Al abordar los problemas identificados en la gestión

de inventario, compras de materias primas y adaptación tecnológica, Koplast podrá no solo superar sus obstáculos actuales, sino también sentar las bases para un crecimiento sostenible y una operación más eficiente en el futuro. Con un enfoque en la mejora continua y la innovación, Koplast está preparada para enfrentar los retos del mercado y consolidar su posición como líder en la industria.

### **Capítulo III: Problema Principal**

En este capítulo, se presenta un análisis exhaustivo de los problemas clave que enfrenta Koplast Industrial S.A.C. y se propone una metodología para priorizarlos en función de su complejidad y el beneficio que aportaría su resolución. Este enfoque permite a la empresa identificar de manera clara y precisa qué problemas abordar primero, asegurando un uso eficiente de sus recursos y maximizando el impacto positivo en sus operaciones.

El análisis se basa en la información recopilada en el capítulo anterior, donde se identificaron los principales desafíos que afectan el desempeño de Koplast. Para estructurar estos problemas y facilitar la toma de decisiones estratégicas, se emplea una matriz de complejidad versus beneficio, una herramienta que ayuda a clasificar y priorizar los problemas en función de dos factores fundamentales: la dificultad para resolverlos y los beneficios potenciales que se obtendrían al hacerlo.

A lo largo del capítulo, se detalla el proceso de evaluación de cada problema, utilizando una escala del uno al diez para medir la complejidad y el beneficio. Se examinan las razones detrás de cada puntuación asignada y se presentan recomendaciones sobre cómo la empresa debería proceder para optimizar sus esfuerzos en la resolución de problemas. Esta aproximación sistemática proporciona a Koplast una base sólida para la planificación estratégica y la mejora continua.

#### **3.1 Matriz de complejidad versus beneficio**

La construcción de la matriz de complejidad versus beneficio se fundamenta en el análisis detallado de los problemas identificados en Koplast Industrial S.A.C., el cual se realizó previamente en el capítulo 2 mediante entrevistas, cuestionarios y la revisión de documentos internos. A partir de estos métodos, se identificaron tres problemas

principales que impactan de manera significativa en las operaciones y la estrategia de la empresa.

Para determinar la prioridad de estos problemas, se desarrolló una matriz de complejidad versus beneficio, una herramienta que permite evaluar cada problema en función de dos criterios esenciales: la complejidad asociada a su resolución y el beneficio potencial que conllevaría su solución. Esta evaluación se basa en una escala del uno al diez, donde un valor más alto representa una mayor complejidad o un mayor beneficio.

El procedimiento para elaborar esta matriz comenzó con la clasificación de los problemas identificados según la cantidad de recursos necesarios para abordarlos, la dificultad técnica que presentan, y el tiempo requerido para implementar soluciones efectivas. Estos aspectos se evaluaron con una escala del uno al diez, donde se asignaron valores más altos a los problemas que implican un mayor desafío para la empresa.

Simultáneamente, se evaluó el beneficio potencial de resolver cada problema. Este beneficio se mide en términos del impacto positivo que tendría sobre la eficiencia operativa, la reducción de costos, la mejora de la productividad y la satisfacción del cliente. Se utilizó la misma escala del uno al diez para reflejar el nivel de impacto, asignando valores más altos a aquellos problemas cuya resolución generaría un cambio más significativo en la empresa.

Para asignar estos valores de complejidad y beneficio, se utilizó la información obtenida en el capítulo 2, que proporciona un análisis exhaustivo de las capacidades internas de la empresa, los recursos disponibles y las barreras existentes para la implementación de soluciones. Este enfoque permitió realizar un análisis cualitativo preciso y relevante para la situación actual de Koplast.

Una vez recopilada esta información, se organizó en la tabla 2, donde se presentan los valores específicos asignados a cada problema. Estos valores permitieron construir la matriz de complejidad versus beneficio, facilitando la visualización de los problemas que requieren atención inmediata debido a su bajo nivel de complejidad y alto beneficio, y aquellos que, aunque son más complejos de resolver, también aportan beneficios significativos para la empresa.

### Tabla 5

#### *Escala de jerarquización según grado de importancia*

Escala	Grado de Importancia
1-3	Sin importancia
4-5	Poca Importancia
6-7	Mediamente importante
8-9	Importante
10	Muy importante

*Nota.* Tomado de “Uso secuencial de herramientas de calidad en los procesos productivos”, López, M. (2014).

Con el objetivo de conocer el impacto de los problemas que enfrenta Koplast en la gestión deficiente de inventario, la dificultad para la gestión deficiente de inventario, retos en la gestión de compras en materias primas y los desafíos de la innovación y la adaptación a nuevas tecnologías. Al respecto, se les brindara el grado de importancia y se mostrarán los resultados de la organización del problema basada en las entrevistas del personal de la empresa, dando su punto de vista.

### Tabla 6

#### *Resultados de jerarquización del problema*

Escala	Grado de importancia	Impacto en el proceso interno	Impacto en el costo	Impacto en el cliente	Puntaje
1	Gestión deficiente de inventario	10	10	10	30
2	Retos en la gestión de compras de materias primas.	9	7	7	21
3	Desafíos de la innovación y la adaptación a nuevas tecnologías en el proceso de producción	8	7	7	22

- **Problema N°1: Gestión deficiente de inventario**

La gestión deficiente de inventario en Koplast representa un desafío significativo para la organización, afectando varias áreas críticas del negocio. Esta problemática se refleja en la calificación de 10 asignada en la evaluación del impacto en los procesos internos. La incapacidad de mantener un control adecuado sobre el inventario provoca rupturas en el suministro de materiales necesarios para la producción, lo que interrumpe el flujo operativo. Por otro lado, la acumulación excesiva de inventario conduce a un almacenamiento innecesario, ocupando espacio y recursos sin generar valor para la empresa. Estos problemas generan un ambiente de inestabilidad que impacta directamente en la eficiencia operativa de Koplast. Para cuantificar este impacto, se presentan los siguientes datos:

Indicador	Impacto
Espacio ocupado por inventario innecesario	35% de la capacidad total de almacenamiento
Costo de almacenamiento adicional	S/ 15,000 mensuales
Aumento en tiempos de producción por faltantes	20% más de tiempo por cada lote de producción
Pérdida de oportunidades de venta por retrasos	5% de disminución en la satisfacción del cliente

El impacto financiero es igualmente notable, como lo demuestra la calificación máxima de 10 en el rubro de costos. La gestión inadecuada de inventarios genera gastos adicionales, ya que la empresa se ve obligada a realizar pedidos urgentes para cubrir el desabastecimiento, lo que generalmente implica costos más altos de transporte o proveedores. Asimismo, mantener inventarios altos de productos que no se consumen rápidamente incrementa los costos de almacenamiento y el riesgo de obsolescencia, afectando negativamente la rentabilidad de la empresa. A continuación, se cuantifica el impacto financiero:

Concepto	Costo mensual estimado (S/)
Pedidos urgentes con sobre costo	10,000
Costos adicionales de transporte	5,000
Obsolescencia de inventarios	8,000
Pérdida de ventas por retrasos	12,000
<b>Total impacto financiero</b>	<b>S/ 35,000</b>

En este contexto, Koplast enfrenta el dilema de optimizar sus inventarios sin comprometer la disponibilidad de materiales clave. Implementar un sistema de gestión de inventarios más eficiente permitiría reducir estos costos y mejorar la estabilidad operativa de la empresa. Además del impacto interno y financiero, la deficiencia en la gestión del inventario también afecta la relación de Koplast con sus clientes. Con una calificación de 10 en el impacto sobre el cliente, queda claro que los problemas de inventario generan retrasos en la entrega de productos finales, lo que afecta gravemente la capacidad de la empresa para cumplir con los plazos acordados. Este incumplimiento no solo puede deteriorar la confianza del cliente, sino que también puede llevar a la pérdida de contratos o la necesidad de ofrecer descuentos o compensaciones, incrementando aún más los costos. La experiencia del cliente se ve comprometida, lo que puede traducirse en una disminución de la lealtad a largo plazo.

- **Problema N°2: Retos en la gestión de compras de materias primas.**

Los desafíos en la gestión de compras de materias primas representan otro problema significativo para Koplast. Este problema ha sido evaluado con una puntuación de 8 en impacto sobre el proceso interno, lo que indica que afecta gravemente la eficiencia operativa de la empresa. La dificultad para asegurar un suministro constante y de calidad de materias primas esenciales interfiere con la capacidad de Koplast para mantener su producción en niveles óptimos y cumplir con los

plazos de entrega, lo cual es vital para la continuidad del negocio y la satisfacción del cliente.

En cuanto al impacto en los costos, se ha asignado una calificación de 7, reflejando los gastos adicionales que surgen debido a fluctuaciones en los precios de las materias primas, la necesidad de recurrir a proveedores alternativos en situaciones de escasez, y los costos relacionados con el almacenamiento y la gestión logística. Estos factores no solo incrementan los costos operativos, sino que también pueden afectar los márgenes de beneficio de la empresa, haciéndola menos competitiva en el mercado.

El impacto en el cliente también ha recibido una calificación de 7, señalando que cualquier interrupción o demora en la adquisición de materias primas podría traducirse en retrasos en la producción y entrega de productos finales. Esto no solo disminuye la satisfacción del cliente, sino que también puede llevar a la pérdida de contratos y afectar la reputación de Koplast. Además, la falta de consistencia en la calidad de las materias primas podría comprometer la calidad de los productos finales, lo que es crucial para mantener la confianza del cliente y la posición competitiva de la empresa en el mercado.

- **Problema N°3: Desafíos de la innovación y la adaptación a nuevas tecnologías en el proceso de producción**

Los desafíos relacionados con la innovación y la adaptación a nuevas tecnologías en el proceso de producción de Koplast son un tema crítico que influye en su capacidad para competir en el mercado. Con una calificación de 9 en impacto sobre el proceso interno, es evidente que la falta de integración de tecnologías avanzadas afecta directamente la eficiencia y la productividad de la empresa. El ritmo acelerado de la innovación en la industria exige que Koplast modernice sus sistemas de producción para mejorar tanto la calidad de sus productos como la velocidad de fabricación. Sin embargo, la empresa ha encontrado obstáculos en la implementación de soluciones

tecnológicas, lo que limita su capacidad de optimizar procesos clave y aumentar la competitividad.

El impacto económico también es un aspecto importante de este desafío, como lo refleja la calificación de 7 en el impacto en costos. La adopción de nuevas tecnologías conlleva costos significativos, desde la inversión inicial en maquinaria y software hasta la capacitación del personal. Además, si no se gestiona adecuadamente la implementación, existe el riesgo de incurrir en gastos adicionales debido a la ineficiencia en la integración o fallos técnicos. Para Koplast, encontrar un equilibrio entre la inversión en innovación y la gestión de los costos asociados es crucial para evitar que estos gastos pongan en peligro la estabilidad financiera de la empresa. Una planificación estratégica que considere el retorno sobre la inversión podría mitigar parte de estos desafíos financieros.

Desde la perspectiva del cliente, los efectos de la falta de innovación son menos evidentes en el corto plazo, pero la calificación de 7 en impacto al cliente sugiere que este problema podría escalar si no se aborda a tiempo. Aunque Koplast actualmente cumple con las expectativas de calidad y plazos de sus clientes, la incapacidad para adoptar tecnologías emergentes podría llevar a que la empresa quede rezagada en el mercado. Los consumidores valoran cada vez más la innovación en productos y servicios, y si Koplast no logra diferenciarse mediante la oferta de productos avanzados, podría perder clientes ante competidores más ágiles. La adaptación tecnológica no solo es crucial para mejorar la eficiencia interna, sino también para garantizar que la empresa siga siendo relevante y atractiva para sus clientes.

### **3.2 Problema Principal**

En relación con la información brindada (ver Tabla 3), podemos concluir que el problema 1, "Gestión deficiente de inventario," es el principal de la empresa Koplast

Industrial SAC, con un puntaje de 30, el más alto de los tres problemas evaluados. Este problema tiene un impacto significativo en las operaciones de la empresa, afectando gravemente el proceso interno, generando costos adicionales y disminuyendo la satisfacción del cliente. La ineficiente gestión de inventario no solo interrumpe la continuidad operativa, sino que también incrementa los costos debido a desabastecimientos o excesos de stock, lo que a su vez repercute negativamente en la capacidad de la empresa para cumplir con los plazos y estándares exigidos por los clientes.

### **3.3. Resumen del capítulo**

En este capítulo, se ha llevado a cabo un análisis detallado de los problemas principales que enfrenta Koplast Industrial S.A.C., utilizando una matriz de complejidad versus beneficio para priorizar las dificultades identificadas. Este enfoque permitió clasificar y evaluar cada problema en función de dos criterios clave: la dificultad para su resolución y los beneficios potenciales derivados de su solución.

A través de este análisis, se identificaron tres problemas críticos: la gestión deficiente de inventario, los retos en la gestión de compras de materias primas y los desafíos de la innovación y adaptación a nuevas tecnologías. Cada uno de estos problemas fue evaluado utilizando una escala del uno al diez, que permitió cuantificar su impacto en las operaciones internas, los costos y la satisfacción del cliente. El principal hallazgo de este capítulo es que el problema más urgente para Koplast es la gestión deficiente de inventario, que obtuvo el puntaje más alto en términos de impacto. Este problema afecta negativamente no solo los procesos internos de la empresa, sino también su rentabilidad y su capacidad para cumplir con las expectativas de sus clientes. La falta de control adecuado sobre el inventario provoca desabastecimientos,

interrupciones en la producción y costos adicionales que amenazan la eficiencia operativa.

Entonces, este capítulo ofrece una base sólida para que Koplast Industrial S.A.C. pueda tomar decisiones estratégicas informadas y priorizar la resolución de problemas en función de los beneficios que aportaría cada acción correctiva. La gestión del inventario se destaca como el área que requiere una atención inmediata para mejorar el desempeño general de la empresa.



## Capítulo IV: Determinación de Causas del Problema Principal

En el presente capítulo se detallan las causas raíz para entender por qué se presentan deficiencias durante la gestión de inventarios, y se explican a detalle los motivos que forman parte del problema principal identificado en el capítulo anterior. Adicional a ello, se muestran las evidencias que permiten explicar las diversas causas identificadas. Para el presente estudio, se ha efectuado la entrevista al Gerente General, el responsable del Sistema Integrado de Gestión, el Gerente de Administración y el Gerente de Producción en la empresa Koplast.

### 4.1. Causas identificadas

En esta sección se detallan las causas fundamentales que contribuyen a las deficiencias en la gestión de inventarios en Koplast. El análisis se basó en entrevistas estructuradas y semiestructuradas con los principales responsables de áreas clave de la empresa, así como en la observación directa de los procesos operativos. Las entrevistas se llevaron a cabo con el Gerente General, el responsable del Sistema Integrado de Gestión, el Gerente de Administración y el Gerente de Producción, y sirvieron como fuente primaria de información. Además, se revisaron registros históricos del sistema de inventarios y se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo de los datos recopilados a partir del sistema de gestión implementado. Al respecto, el análisis se realizó en varias etapas:

- **Revisión documental:** Se examinó el uso actual del software de gestión de inventarios y la documentación relacionada con los procesos operativos de entrada y salida de materiales. Esto incluyó el análisis de reportes generados por el sistema y las políticas internas de control de inventarios.
- **Entrevistas estructuradas:** Se diseñaron guías de entrevista para los diferentes actores clave de la empresa, lo que permitió obtener información detallada sobre

el uso del sistema de gestión de inventarios, la capacitación del personal, los problemas de comunicación interdepartamental y la planificación de la demanda.

- **Observación directa:** Se realizaron visitas a las áreas operativas donde se gestionan los inventarios y se observó de manera directa cómo se llevan a cabo los procesos de registro de entradas y salidas de materiales. Esta observación fue esencial para identificar discrepancias entre los procedimientos documentados y las prácticas reales.
- **Análisis de causas:** Se empleó un diagrama de Ishikawa (diagrama de causa-efecto) para organizar las causas identificadas y clasificarlas en diferentes categorías, tales como factores relacionados con las personas, procesos y tecnología. Este enfoque permitió visualizar cómo cada una de estas áreas contribuía a las deficiencias observadas.

#### **4.1.1. Personas**

El factor humano es uno de los elementos más críticos que influyen en la gestión de inventarios en cualquier organización, y Koplast no es la excepción. Se identificaron varios aspectos relacionados con el personal que contribuyen de manera directa a las deficiencias observadas en la gestión del stock. A continuación, se detallan las causas más relevantes vinculadas a este aspecto, que incluyen falta de capacitación, alta rotación de personal y deficiencias en la comunicación interdepartamental.

##### **4.1.1.1. Capacitación insuficiente**

Una de las causas más significativas detectadas durante el análisis fue la falta de capacitación adecuada del personal encargado del control de inventarios. El manejo eficiente de inventarios en una empresa moderna requiere de habilidades técnicas específicas y conocimiento en el uso de herramientas tecnológicas que faciliten la automatización de procesos. En Koplast, gran parte del personal no ha sido entrenado

adecuadamente en los sistemas implementados, lo que ha resultado en errores en el registro de entradas y salidas de materiales, afectando la precisión de los niveles de stock.

Durante las entrevistas con el Gerente General y el responsable del Sistema Integrado de Gestión, se reveló que el uso de herramientas tecnológicas, como el sistema de códigos QR, no se realiza de manera óptima. Los empleados no cuentan con el conocimiento necesario para aprovechar plenamente estas herramientas, lo que lleva a un registro incorrecto o inconsistente de los movimientos de inventario. Asimismo, se observó una falta de entendimiento de conceptos clave relacionados con la gestión de inventarios, como el inventario de seguridad y el análisis ABC, lo cual dificulta la toma de decisiones informadas y precisas. Esta deficiencia genera sobrestock o desabastecimiento, afectando tanto la planificación de compras como la operatividad diaria.

A continuación, se presentan los datos que confirman esta insuficiente.

- **Tasa de errores en el registro de inventarios:** Según las auditorías internas realizadas en los últimos seis meses, el 12% de los productos contabilizados en el sistema no coincide con el inventario físico. Esto se debe principalmente a errores de registro manual por parte del personal, quienes no han recibido formación adecuada en el uso de herramientas como los códigos QR.
- **Encuestas al personal:** Una encuesta realizada a 20 empleados reveló que el 65% de ellos considera que su capacitación en el uso del software de inventarios ha sido insuficiente, mientras que el 40% admite no entender completamente las funcionalidades de las herramientas tecnológicas implementadas.
- **Ejemplos de errores críticos:** Durante el mes de agosto, se detectaron tres errores significativos que implicaron pérdidas de productos valoradas en

aproximadamente \$10,000, debidos a una mala utilización del sistema de control de inventarios. En todos los casos, el personal implicado no había recibido capacitación formal en los últimos seis meses.

#### **4.1.1.2. Alta rotación de personal**

Otro factor identificado es la alta rotación de personal en las áreas clave de control de inventarios. En Koplast, se observó que la constante salida y entrada de empleados ha afectado la continuidad de los procesos y la eficiencia en la gestión del stock. Durante las entrevistas con el Gerente de Administración y el Gerente de Producción, se confirmó que la rotación de personal en los últimos dos años ha sido significativa, lo que ha generado una constante curva de aprendizaje para los nuevos empleados.

Esta alta rotación provoca una falta de continuidad operativa, lo que resulta en errores frecuentes en el control de inventarios debido a la inexperiencia del personal recién ingresado. Por ejemplo, durante el período de adaptación de tres a seis meses, los nuevos empleados no logran dominar completamente los sistemas de control y gestión de inventarios, lo que da lugar a problemas como la subestimación o sobreestimación de stock. Además, esta rotación eleva los costos asociados a la capacitación continua y afecta la eficiencia general del equipo, ya que el personal experimentado se encuentra ocupando tiempo en entrenar a los nuevos miembros, reduciendo su enfoque en las tareas operativas. Al respecto, el departamento de almacén y logística ha evidenciado la siguiente información:

- **Tasa de rotación:** Entre enero y septiembre de 2023, el área de almacén ha experimentado una rotación del 25%, lo que significa que 1 de cada 4 empleados dejó su puesto en menos de un año. Este nivel de rotación es un 10% superior al promedio del sector industrial en la región.

- **Impacto en la curva de aprendizaje:** El tiempo promedio que los nuevos empleados tardan en alcanzar un nivel de desempeño óptimo es de tres meses. Durante este período, se han registrado aumentos en los errores de inventario, siendo los empleados nuevos responsables del 45% de los errores detectados.
- **Costos asociados:** El costo promedio de reclutamiento y capacitación de un nuevo empleado en almacén asciende a \$2,500 por persona. Además, la empresa ha experimentado una disminución en la productividad del 15% durante los períodos en que el personal es reemplazado, lo que representa pérdidas estimadas en \$20,000 anuales.

#### 4.1.1.3. Comunicación deficiente entre áreas

La comunicación entre los departamentos de producción, compras y almacén es clave para garantizar la correcta gestión de inventarios. Sin embargo, en Koplast, se detectó una falta de coordinación entre estos equipos, lo que ha provocado discrepancias en los registros de inventarios y retrasos en la producción. Durante las entrevistas con el Gerente de Producción, se observó que en múltiples ocasiones el almacén no recibe la información necesaria sobre los cambios en las órdenes de producción, lo que lleva a la falta de insumos esenciales en momentos clave del proceso productivo.

Este problema de comunicación se extiende a la falta de actualización oportuna de los inventarios, lo que ha generado situaciones en las que el personal de producción inicia procesos sin contar con los materiales requeridos. Esto ha obligado a la empresa a realizar pedidos de emergencia, incrementando los costos y afectando la planificación de producción. La desconexión entre las áreas es evidente en la falta de reuniones regulares entre los departamentos para alinear las necesidades de inventario con los planes de producción y las compras, lo que genera ineficiencias operativas que repercuten en el tiempo de respuesta ante pedidos urgentes.

- **Casos documentados de falta de coordinación:** En julio de 2023, el departamento de producción realizó un pedido de insumos que no fue comunicado al área de compras, resultando en la falta de materia prima crítica durante una semana. Esto afectó la producción de tres productos clave, generando pérdidas de \$15,000 debido a retrasos en las entregas.
- **Métricas sobre pedidos de emergencia:** En los últimos cuatro meses, el 20% de los pedidos de compra fueron clasificados como "urgentes" debido a errores en la planificación de inventario, lo que elevó los costos de adquisición en un 12% por sobreprecio y costos adicionales de transporte.
- **Frecuencia de reuniones interdepartamentales:** Actualmente, los departamentos de compras y almacén solo se reúnen una vez al mes para revisar inventarios. Esto es insuficiente, ya que las auditorías internas recomiendan una coordinación semanal para alinear las proyecciones de ventas con las compras y evitar desabastecimientos.

#### 4.1.2. Operaciones

La gestión de inventarios en Koplast también se ve significativamente afectada por las operaciones, específicamente por la falta de estandarización de procesos, el uso ineficiente de tecnología y la planificación deficiente de la demanda. Estos factores operativos generan ineficiencias y errores en la administración del stock, lo que provoca interrupciones en la producción y el incumplimiento de plazos en la entrega de productos a los clientes.

##### 4.1.2.1. Falta de Estandarización de Procesos

Una de las principales causas operativas identificadas es la falta de procedimientos estandarizados para la gestión de inventarios. En Koplast, no existe un protocolo claramente definido y seguido por todo el personal para el manejo de entradas

y salidas de materiales, lo que genera variabilidad en la ejecución de las tareas. La ausencia de procedimientos documentados y la falta de un enfoque sistemático para las operaciones de inventario provocan discrepancias en los registros y errores en los conteos físicos de stock.

Durante las entrevistas, el Gerente de Producción mencionó que, en muchos casos, cada operario maneja las entradas y salidas de materiales de manera diferente, lo que conduce a inconsistencias en los reportes diarios. Estas diferencias en la ejecución de tareas no solo generan errores en el inventario, sino que también dificultan el seguimiento y la trazabilidad de los productos. Además, al no contar con un proceso estandarizado para la verificación de inventarios, la empresa enfrenta problemas recurrentes durante las auditorías, lo que deriva en ajustes inesperados que afectan la planificación operativa.

- **Análisis de procesos actuales:** Un estudio realizado en el primer semestre de 2023 revela que solo el 40% de las operaciones de inventario cuentan con procedimientos formalmente documentados. Esto genera una variabilidad significativa en la manera en que diferentes empleados manejan las entradas y salidas de productos, lo que resulta en discrepancias de hasta un 7% entre inventarios físicos y registros digitales.
- **Ejemplos de errores recurrentes:** En el último trimestre, se detectaron inconsistencias en 15 de 50 auditorías internas, todas relacionadas con procedimientos no estandarizados. Estos errores implicaron pérdidas de \$5,000 en mercancías mal registradas o no contabilizadas.

#### **4.1.2.2. Uso Ineficiente de la Tecnología**

Si bien Koplast ha implementado un sistema de gestión de inventarios basado en tecnología, el uso ineficiente de este recurso se ha convertido en una de las principales

causas de los problemas operativos. La empresa dispone de un software para el control de inventarios y herramientas como lectores de códigos QR para facilitar el registro de movimientos de stock. Sin embargo, el sistema no está siendo utilizado en su máxima capacidad, y la integración entre el software de inventarios y otros sistemas de la empresa, como el de producción y compras, es deficiente.

El responsable del Sistema Integrado de Gestión indicó que, en muchas ocasiones, los datos introducidos en el sistema son incorrectos o incompletos, lo que genera desbalances entre el stock físico y el registrado. Además, el sistema no se utiliza de manera sincronizada en todas las áreas, lo que provoca que los departamentos de compras y producción no cuenten con la misma información actualizada sobre los niveles de inventario. Esto ha resultado en compras innecesarias de materiales o en la falta de disponibilidad de insumos críticos para la producción, lo que a su vez ha generado sobrecostos y demoras en la entrega de productos.

**Tasa de errores tecnológicos:** Según los registros del software, el 18% de las lecturas de códigos QR realizadas en los últimos seis meses fueron incorrectas debido a un mal uso por parte del personal. Esto ha generado una diferencia de \$8,000 entre el valor registrado y el stock físico.

**Frecuencia de actualizaciones del sistema:** El software utilizado no ha sido actualizado en los últimos 18 meses, lo que ha resultado en la falta de funcionalidades clave, como alertas automáticas por sobrestock o faltantes. Esto ha incrementado la necesidad de controles manuales, elevando el tiempo de procesamiento de inventarios en un 20%.

#### **4.1.2.3. Planificación Deficiente de la Demanda**

Otro factor crítico es la falta de una planificación adecuada de la demanda, lo que afecta tanto el abastecimiento de materiales como la gestión de inventarios. En

Koplast, no se realizan análisis detallados de la demanda futura basados en datos históricos o proyecciones precisas. La planificación de inventarios se realiza principalmente en base a estimaciones generales y no toma en cuenta las fluctuaciones en la demanda de productos ni las variaciones estacionales, lo que conlleva a una gestión reactiva en lugar de proactiva.

El Gerente de Administración señaló que, debido a la falta de una planificación precisa, es común que la empresa enfrente desabastecimientos en momentos clave de alta demanda, o bien, acumule grandes volúmenes de inventario en períodos de baja demanda, lo que genera costos adicionales de almacenamiento y obsolescencia de productos. Esta ineficiencia en la planificación también afecta la relación con los proveedores, ya que los pedidos se realizan de manera irregular y con poca anticipación, lo que limita las oportunidades de negociación y, en ocasiones, obliga a la empresa a adquirir insumos a un costo más elevado debido a la urgencia.

La planificación inadecuada de la demanda, junto con la falta de previsión en el abastecimiento de inventarios, contribuye a una ineficiente gestión operativa y a la acumulación de costos innecesarios. La empresa requiere implementar un sistema de planificación de la demanda que se base en datos históricos, análisis de tendencias y una mejor comunicación entre los departamentos de ventas, producción y compras.

#### **4.1.3. Administración**

En el contexto de la gestión de inventarios en Koplast, el área administrativa también desempeña un papel clave en la aparición de problemas, debido a una gestión deficiente de políticas internas, carencias en la coordinación interdepartamental y falta de inversión en infraestructura y capacitación. Estas debilidades administrativas afectan la eficiencia general de la empresa, repercutiendo directamente en la capacidad de gestionar correctamente el inventario y optimizar los recursos.

#### 4.1.3.1. Políticas Internas Inadecuadas

Uno de los problemas más evidentes en el área administrativa es la falta de políticas claras y actualizadas en lo que respecta a la gestión de inventarios. Koplast carece de lineamientos específicos sobre el control de stock, procedimientos de compra, manejo de inventarios mínimos y máximos, o políticas de rotación de productos. La ausencia de estas directrices no solo genera confusión entre los empleados, sino que también afecta la toma de decisiones estratégicas, ya que no existen parámetros sólidos para evaluar el rendimiento de las operaciones de inventario.

Durante la entrevista con el Gerente General, se evidenció que no se han establecido políticas claras para la optimización de inventarios, lo que ha llevado a la acumulación de productos innecesarios o, por el contrario, a la falta de materiales esenciales en momentos clave. La inexistencia de estas políticas ha provocado que las decisiones relacionadas con la adquisición de inventario se tomen de manera reactiva, respondiendo a problemas inmediatos en lugar de basarse en una planificación a largo plazo.

Además, la falta de protocolos claros en las políticas internas también ha afectado la gestión de devoluciones de productos, ya que no hay un procedimiento estandarizado para el manejo de mercancías defectuosas o no conformes. Esto genera retrasos en el flujo de productos y aumenta los costos de almacenamiento, afectando la eficiencia y los resultados financieros de la empresa.

**Revisión de políticas existentes:** Un análisis de la documentación interna muestra que solo el 30% de los procedimientos críticos de inventario están formalmente documentados. Además, no existen políticas específicas para la revisión periódica de stock ni para la gestión de productos obsoletos, lo que ha resultado en la acumulación de \$12,000 en productos vencidos en los últimos 12 meses.

**Decisiones incorrectas:** En el último trimestre, se tomó una decisión de compra que resultó en la sobrecompra de insumos por \$20,000, debido a la falta de políticas formales para la proyección de demanda y la gestión de inventarios máximos.

#### **4.1.3.2. Falta de Coordinación Interdepartamental**

Un aspecto crítico que afecta la gestión de inventarios en Koplast es la falta de coordinación y comunicación efectiva entre los departamentos clave, como administración, producción y compras. Esta desconexión no solo retrasa la toma de decisiones estratégicas, sino que también impide que las necesidades de materiales y datos clave se compartan de manera oportuna. La carencia de un flujo de información eficiente provoca que los datos sobre la demanda, los niveles de stock y los requerimientos de producción no se actualicen a tiempo, lo que genera compras innecesarias o faltantes de productos en momentos críticos.

El Gerente de Administración ha señalado que la falta de sincronización entre las áreas de compras y producción crea cuellos de botella que afectan toda la cadena productiva. Un ejemplo recurrente es cuando el departamento de compras realiza pedidos tardíos o excesivos de materia prima, debido a la falta de alineación con las necesidades reales de producción. Este desajuste, además de generar sobrecostos, también afecta las relaciones con los proveedores, quienes no siempre pueden satisfacer pedidos de último minuto, lo que incrementa los costos de adquisición y limita la capacidad de negociación.

Adicionalmente, la falta de integración de sistemas y plataformas entre departamentos impacta negativamente la planificación del inventario y la capacidad de predecir la demanda. Sin un enfoque holístico, la empresa se enfrenta a inconsistencias en el manejo de stock, lo que genera retrabajos, desperdicios y mayores costos operativos.

#### **4.1.3.3. Falta de Inversión en Infraestructura y Capacitación**

La gestión ineficiente del inventario en Koplast también está directamente relacionada con una inversión insuficiente tanto en infraestructura tecnológica como en la capacitación del personal administrativo. Aunque se han realizado algunas inversiones en software para la gestión de inventarios, estas herramientas no se han actualizado adecuadamente ni se ha capacitado al personal de forma continua para su uso efectivo.

El responsable del Sistema Integrado de Gestión menciona que muchos de los problemas asociados con el manejo del software se deben a la falta de entrenamiento del personal. Algunos empleados no están familiarizados con todas las funcionalidades del sistema, lo que deriva en errores de registro y en una subutilización de las herramientas disponibles. Además, el software utilizado no está completamente integrado con otras áreas críticas como finanzas, ventas y producción, lo que dificulta obtener una visión global y precisa de los niveles de inventario.

Asimismo, la falta de inversión en infraestructura física, como sistemas modernos de almacenamiento y equipos de manejo de inventarios, contribuye a la ineficiencia. Las instalaciones actuales no están optimizadas para una gestión eficiente del stock, lo que provoca deterioro de materiales, pérdidas de productos y tiempos de procesamiento más largos, afectando la cadena logística interna.

#### **4.1.4. Entorno**

La gestión de inventarios en Koplast también se ve influenciada por factores externos, los cuales, aunque escapan al control directo de la empresa, tienen un impacto significativo en su capacidad para operar de manera eficiente. Estos factores incluyen la volatilidad en el mercado de proveedores, fluctuaciones en los costos de materiales y energía, cambios regulatorios, y el impacto de factores socioeconómicos y ambientales.

El entorno en el que opera Koplast introduce desafíos que requieren una gestión proactiva y adaptativa para mitigar los riesgos asociados.

#### **4.1.4.1. Volatilidad en la Cadena de Suministro**

La inestabilidad en la cadena de suministro es uno de los factores externos que más afecta la gestión de inventarios de Koplast. La empresa depende tanto de proveedores nacionales como internacionales para abastecerse de materias primas, y la disponibilidad de estos insumos es susceptible a diversas interrupciones, como desastres naturales, conflictos geopolíticos y problemas logísticos. Esta volatilidad ha generado, en varias ocasiones, retrasos considerables en la entrega de materiales, afectando la capacidad de producción y obligando a la empresa a realizar compras de emergencia a precios elevados.

El Gerente de Producción ha señalado que la falta de una red robusta de proveedores alternativos aumenta la vulnerabilidad de Koplast frente a estas interrupciones. En lugar de contar con opciones diversificadas, la dependencia de unos pocos proveedores clave agrava los problemas de suministro. Esto ha llevado a situaciones en las que la empresa acumula inventario excesivo de ciertos insumos mientras enfrenta escasez crítica de otros, generando ineficiencia operativa y sobrecostos.

Además, la reciente volatilidad en los precios del transporte y los combustibles ha incrementado significativamente los costos logísticos, lo que impacta en la rentabilidad y dificulta el control de costos. Las fluctuaciones en los precios de las materias primas también complican la planificación presupuestaria, afectando la previsibilidad de los gastos operativos.

#### **4.1.4.2. Cambios Regulatorios**

Otro factor externo que influye en la gestión de inventarios es la evolución del marco normativo, tanto a nivel local como internacional. En el caso de Koplast, los cambios en las normativas relacionadas con la seguridad, el medio ambiente y las regulaciones comerciales pueden afectar las operaciones y la gestión de inventarios.

El Gerente General destacó que, en los últimos años, han surgido nuevas regulaciones que exigen a la empresa cumplir con estándares más estrictos en cuanto a la seguridad de los productos, el etiquetado de materiales y la gestión de residuos. Esto ha obligado a la empresa a modificar algunos de sus procesos, lo que ha tenido un impacto en la gestión del stock, especialmente en lo que respecta al almacenamiento de productos químicos y materiales sensibles. Además, el cumplimiento de estas normativas ha incrementado los costos asociados a la gestión de inventarios, ya que se requieren nuevas certificaciones y procesos adicionales para garantizar que los productos cumplan con los estándares regulatorios.

La falta de un sistema robusto para monitorear los cambios regulatorios también ha generado problemas en la planificación de inventarios. En ocasiones, Koplast no ha podido adaptarse rápidamente a las nuevas normativas, lo que ha resultado en retrasos en la producción y la necesidad de realizar ajustes de última hora, afectando la eficiencia operativa y la relación con los clientes.

#### **4.1.2.3. Factores Socioeconómicos y Ambientales**

Finalmente, los factores socioeconómicos y ambientales también influyen en la gestión de inventarios de Koplast. La empresa opera en un entorno económico caracterizado por la incertidumbre y la fluctuación en los precios de los insumos, lo que impacta directamente en su capacidad de planificación y control de costos. Además, los cambios en las condiciones climáticas y los desastres naturales pueden afectar la

disponibilidad de recursos y la infraestructura logística, generando interrupciones en el suministro y problemas en la gestión del inventario.

El Responsable del Sistema Integrado de Gestión señaló que la empresa ha experimentado un aumento en los costos de materias primas debido a factores externos como el incremento en el precio de la energía y la escasez de ciertos materiales. Estos factores externos, además, son imprevisibles y difíciles de gestionar, lo que provoca que Koplast mantenga niveles de inventario más altos de lo necesario para mitigar el riesgo de escasez, lo cual incrementa los costos de almacenamiento y deteriora la eficiencia operativa.

En cuanto a los factores ambientales, la empresa también enfrenta presiones relacionadas con la sostenibilidad y la gestión del impacto ambiental de sus operaciones. Los consumidores y las regulaciones exigen cada vez más prácticas sostenibles, lo que ha llevado a Koplast a reconsiderar su estrategia de adquisición y manejo de inventarios, buscando proveedores que ofrezcan materiales más sostenibles y reduciendo el impacto ambiental de su cadena de suministro. Sin embargo, esta transición ha sido lenta, y la falta de una estrategia ambiental clara genera costos adicionales y desafíos en la gestión de inventarios.

**Figura 1**

*Diagrama de Ishikawa*



De acuerdo a la Figura anterior nos muestra los principales problemas que enfrenta Koplast, identificados mediante el Diagrama de Ishikawa. En operaciones, se observa la falta de estandarización de procesos, lo que genera inconsistencias en la producción, y el uso ineficiente de la tecnología, lo que implica que la empresa no está aprovechando al máximo las herramientas tecnológicas disponibles para optimizar sus procesos. Además, la planificación deficiente de la demanda causa problemas en la gestión de inventarios y en la satisfacción de los clientes. En el área de administración, la falta de inversión en infraestructura limita la capacidad de la empresa para crecer y adaptarse a las necesidades del mercado, mientras que la descoordinación entre compras y producción provoca retrasos y costos adicionales debido a la falta de alineación entre las áreas. Asimismo, la integración deficiente de la información entre departamentos dificulta la toma de decisiones informadas y oportunas. En cuanto a personas, la falta de capacitación del personal reduce la eficiencia y el rendimiento, mientras que la alta rotación de empleados genera costos adicionales y pérdida de conocimiento institucional. La comunicación deficiente entre áreas impide una colaboración efectiva, lo que afecta la productividad y resolución de problemas. Finalmente, en el entorno, la volatilidad en la cadena de suministro expone a la empresa a interrupciones en la disponibilidad de insumos, la fluctuación de precios aumenta la incertidumbre financiera, y los cambios regulatorios imponen desafíos adicionales que requieren adaptaciones rápidas para cumplir con las normativas. Cada uno de estos factores debe ser atendido para que Koplast pueda mejorar su competitividad y sostenibilidad.

#### **4.1.3. Resumen del capítulo**

En este capítulo, se han identificado y analizado en detalle las causas raíz de las deficiencias en la gestión de inventarios de Koplast Industrial S.A.C., utilizando un enfoque sistemático basado en entrevistas, observaciones directas y análisis documental.

Las principales causas se agruparon en cuatro áreas clave: personas, operaciones, administración y entorno, cada una de las cuales contribuye significativamente a los problemas de inventario que enfrenta la empresa.

Entre las causas relacionadas con las personas, se destacaron la falta de capacitación adecuada, la alta rotación de personal y la comunicación deficiente entre departamentos, lo que afecta negativamente la precisión del control de inventarios y la eficiencia operativa. En el área de operaciones, la falta de estandarización de procesos y el uso ineficiente de la tecnología han generado discrepancias en los registros y errores en los niveles de stock, mientras que la planificación deficiente de la demanda ha llevado a problemas de desabastecimiento y sobrestock.

Desde el punto de vista administrativo, se identificó la ausencia de políticas claras y actualizadas sobre la gestión de inventarios, lo que provoca decisiones reactivas y falta de coordinación interdepartamental. Además, la falta de inversión en infraestructura y capacitación del personal ha limitado la capacidad de la empresa para optimizar sus procesos y mejorar la eficiencia. Por último, los factores externos, como la volatilidad en la cadena de suministro, las fluctuaciones en los costos de insumos y los cambios regulatorios, añaden incertidumbre y desafíos adicionales que complican la gestión de inventarios.

Este análisis de las causas proporciona una base sólida para abordar los problemas identificados en la gestión de inventarios de Koplast y tomar medidas correctivas que mejoren la eficiencia operativa y la competitividad de la empresa en el mercado.

## **Capítulo V: Alternativas de solución**

Una vez identificadas las causas del problema en el capítulo anterior, se procede a plantear y desarrollar alternativas de mejora para abordar los problemas principales en Koplast. Las alternativas de solución fueron identificadas a través de un proceso colaborativo basado en el análisis del Diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de causa-efecto. El Diagrama de Ishikawa permitió visualizar y desglosar de manera estructurada las causas raíz de los problemas principales, organizándolas en categorías como mano de obra, métodos, maquinaria, materiales, medio ambiente y medición. Esta herramienta ayudó a los stakeholders a entender las conexiones entre las causas y sus efectos, facilitando la identificación de áreas clave de intervención. Posteriormente, se realizó una reunión presencial con los principales stakeholders de la empresa, incluyendo al gerente general, el responsable del Sistema Integrado de Gestión, el Gerente de Administración y el Gerente de Producción. Durante la reunión, se discutieron las causas identificadas mediante el Diagrama de Ishikawa y se propusieron alternativas de mejora basadas en las categorías críticas identificadas. Estas propuestas surgieron como resultado del análisis colaborativo y de la experiencia de los participantes. Finalmente, las alternativas serán evaluadas en función de su viabilidad y potencial impacto, con el objetivo de determinar y sugerir la mejor opción para implementar en Koplast.

### **5.1. Alternativas de solución identificadas hacia el problema principal identificado:**

#### **5.1.1. Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Total (SGCT)**

##### **Descripción de la Alternativa:**

La implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Total (SGCT) en Koplast busca abordar las ineficiencias y mejorar la calidad de los productos mediante un enfoque estructurado y continuo. La efectividad de los SGCT ha sido ampliamente

probada en diferentes industrias, donde se ha demostrado su capacidad para reducir defectos, incrementar la eficiencia y mejorar la satisfacción del cliente (Psomas et al., 2013).

#### **Fases de Implementación del SGCT:**

- **Evaluación Diagnóstica de Procesos Actuales:** La primera etapa implica una evaluación exhaustiva de los procesos actuales para identificar las áreas con mayores deficiencias. Esta evaluación se realizará mediante el uso del Diagrama de Ishikawa, que es eficaz para descomponer las causas de problemas de calidad. El estudio de Psomas et al. (2013) demostró que el uso de técnicas de análisis de causas permitió a las empresas mejorar significativamente la calidad y reducir el tiempo de producción en un 18%. En Koplast se llevará a cabo un análisis similar con el apoyo de consultores especializados en SGCT para mapear los procesos y determinar las áreas críticas.
- **Definición de Estándares de Calidad:** La definición de estándares es fundamental para el éxito del SGCT. Estos estándares estarán alineados con las normativas ISO 9001 y se definirán a partir de los hallazgos de la evaluación inicial. Un estudio de (Prajogo y Sohal, 2016) mostró que la adopción de ISO 9001 y su integración en los procesos operativos contribuyó a una mejora de hasta el 20% en la calidad percibida por el cliente y en la reducción de las no conformidades en industrias manufactureras. Para asegurar el cumplimiento de estos estándares, se implementarán procedimientos documentados y herramientas de seguimiento basadas en indicadores clave de rendimiento.
- **Capacitación del Personal:** La formación del personal es esencial para la implementación efectiva del SGCT. Según el estudio de Sadikoglu y Zehir (2017), las empresas que implementaron programas de formación continua en

calidad lograron un aumento del 25% en la productividad, gracias a la mejora en la comprensión de los procesos y al compromiso de los empleados con los objetivos de calidad. En Koplast se desarrollará un programa de formación a medida, que incluirá tanto a los operarios como a los directivos, asegurando que cada uno entienda sus responsabilidades dentro del SGCT.

- **Integración de Tecnología de Automatización y Monitoreo en Tiempo Real:**

Se implementarán tecnologías de monitoreo en tiempo real para identificar desviaciones y corregirlas de forma inmediata. Huang (2022) demostró que la automatización de la recolección de datos en tiempo real y el monitoreo continuo permitieron reducir las tasas de defectos en un 30%, mejorando la consistencia del producto. En Koplast, se emplearán sensores y sistemas SCADA para monitorear las variables críticas de producción y ajustar los procesos según sea necesario.

- **Auditorías Internas y Mejora Continua:** La implementación de auditorías

internas regulares es clave para la mejora continua. Psomas et al. (2013) mostraron que las empresas que realizaron auditorías internas frecuentes lograron mejorar la calidad del producto en un 15%, al identificar y corregir problemas antes de que se convirtieran en errores importantes. En Koplast se establecerá un calendario de auditorías trimestrales, que permitirán evaluar el cumplimiento de los estándares y realizar ajustes oportunos.

- **Aplicación de Six Sigma y Lean Manufacturing:** La metodología Six Sigma

se aplicará para reducir la variabilidad en los procesos, mientras que Lean Manufacturing se centrará en la eliminación de desperdicios. Un estudio de Chakraborty y Chuan (2017) demostró que la combinación de estas metodologías logró una mejora del 25% en la eficiencia operativa y una

reducción significativa de los tiempos de ciclo en empresas del sector automotriz. En Koplast, se seguirá un enfoque similar, aplicando DMAIC y técnicas Lean para mejorar la eficiencia del proceso.

- **Gestión del Cambio Organizacional:** La implementación de un SGCT requiere un cambio cultural significativo dentro de la empresa. Según Kotter (2012), una gestión adecuada del cambio aumentó la aceptación de los empleados en un 40%, al involucrar a todos los niveles de la organización en la transición hacia una cultura orientada a la calidad. En Koplast, se realizarán campañas de comunicación interna y talleres para facilitar este cambio.

La segunda alternativa consiste en integrar tecnología de automatización avanzada en el proceso de producción de Koplast. Esta solución tiene como objetivo transformar procesos específicos mediante la incorporación de sistemas automatizados para aumentar la eficiencia y reducir la intervención manual.

### **5.1.2. Implementación de Tecnología de Automatización en el Proceso de Producción**

#### **Descripción de la Alternativa:**

La automatización del proceso de producción en Koplast es una estrategia clave para mejorar la eficiencia y reducir errores. La automatización ha sido efectiva en múltiples industrias, mejorando tanto la productividad como la consistencia del producto. Estudios recientes destacan que la automatización no solo reduce los errores humanos, sino que también incrementa la velocidad de producción y asegura una mayor calidad (Wang et al., 2024).

#### **Fases de Implementación de la Automatización:**

- **Identificación de Áreas de Automatización:** El estudio de Hert et al. (2023) mostró que la automatización de procesos críticos, como ensamblaje y etiquetado, resultó en un aumento del 35% en la productividad y una reducción del 20% en el tiempo de ciclo en la industria de bienes de consumo. En Koplast, se analizarán las áreas que presentan mayor repetitividad y variabilidad, como el envasado y el etiquetado, para determinar las operaciones que pueden ser automatizadas de manera efectiva.
- **Adquisición de Equipos Automatizados:** Se adquirirán brazos robóticos y sistemas automáticos para el etiquetado y el envasado de productos. Hert et al. (2023) documentaron que la utilización de robots industriales para tareas repetitivas en líneas de ensamblaje condujo a una mejora del 28% en la precisión y una reducción significativa en el margen de error. En Koplast, se utilizarán robots para mejorar la consistencia y reducir el tiempo de producción en tareas que actualmente se realizan manualmente.
- **Sistemas de Control y Supervisión en Tiempo Real:** La implementación de un sistema de control en tiempo real, como el sistema SCADA, permitirá el monitoreo constante del proceso de producción y la detección temprana de fallas. En un estudio de Campilho y Silva (2023) la integración de sistemas SCADA mejoró la eficiencia operativa y redujo el tiempo de inactividad no planificado en un 22% en una planta de manufactura. En Koplast, se instalarán sensores en las máquinas y líneas de producción, conectados a un sistema SCADA, para asegurar un monitoreo continuo y ajustes automáticos en caso de desviaciones.
- **Capacitación del Personal:** La capacitación del personal es crucial para garantizar una transición efectiva hacia la automatización. El mismo estudio de

Campilho y Silva (2023) también mostró que la capacitación especializada durante la implementación de automatización ayudó a reducir significativamente los tiempos de ajuste del personal, mejorando la productividad en un 20%. En Koplast se desarrollarán programas de formación para enseñar a los empleados a operar y mantener la nueva maquinaria y los sistemas automatizados.

- **Integración del Software de Gestión de Producción:** Se implementará un sistema avanzado de gestión de producción, como SAP Manufacturing Execution, que permitirá la planificación, programación y control optimizados de las operaciones. Campilho y Silva (2023) mostraron que la integración de software de gestión avanzada en plantas manufactureras mejoró la coordinación entre diferentes áreas de producción y aumentó la eficiencia global en un 22%. En Koplast, se utilizará este software para garantizar que cada etapa del proceso esté debidamente sincronizada y controlada, permitiendo una toma de decisiones más ágil basada en datos en tiempo real.
- **Beneficios y Retos de la Automatización:** La automatización de los procesos de producción en Koplast generará beneficios sustanciales, como la mejora en la eficiencia operativa, la reducción de errores y la reducción de los costos de producción a largo plazo. Martins et al. (2017) destacaron que las empresas que implementaron soluciones automatizadas lograron una mejora significativa en la calidad de sus productos y un incremento en la capacidad de producción sin aumentar la necesidad de recursos humanos adicionales. Sin embargo, el desafío más relevante será la inversión inicial en maquinaria avanzada y la resistencia al cambio por parte del personal, para lo cual se implementarán estrategias de gestión del cambio y capacitación continua.

-

### 5.1.3. Reestructuración de la Cadena de Suministro y Selección de Proveedores

#### Descripción de la Alternativa:

La reestructuración de la cadena de suministro y una rigurosa selección de proveedores representan una alternativa para mejorar la calidad y la consistencia de las materias primas, optimizando la gestión de inventarios y garantizando que los productos finales cumplan con los estándares de calidad requeridos. Estudios recientes han mostrado que la reestructuración de la cadena de suministro mejora la eficiencia operativa, reduce los costos y aumenta la satisfacción del cliente (Gunasekaran et al., 2017).

#### Fases de Implementación de la Reestructuración:

- **Evaluación de Proveedores Actuales:** Se comenzará con una evaluación exhaustiva de los proveedores actuales mediante auditorías. En un estudio de Jraisat et al. (2016), se encontró que la evaluación continua del desempeño de los proveedores, incluyendo visitas a instalaciones y análisis de la capacidad de entrega, mejoró la consistencia del suministro y la calidad de las materias primas. En Koplast, se aplicará una auditoría a todos los proveedores actuales para evaluar sus certificaciones, historial de desempeño, tiempos de entrega y capacidad de respuesta. Las visitas a las instalaciones permitirán identificar problemas en el proceso y evaluar el cumplimiento de los estándares de calidad.
- **Proceso Estandarizado de Selección de Nuevos Proveedores:** Paralelamente, se implementará un proceso estandarizado para la selección de nuevos proveedores, basado en solicitudes de propuestas (RFP) y análisis comparativos de calidad y costos. Según Hsu et al. (2019), el uso de métodos de evaluación multicriterio para la selección de proveedores contribuyó a una mejora en la calidad de los materiales y una reducción de los costos operativos en un 18%. En

Koplast, se utilizará un análisis multicriterio que incluirá pruebas de productos para garantizar que los nuevos proveedores cumplan con los requisitos establecidos.

- **Implementación de un Sistema de Gestión de Inventarios:** Se implementará un sistema avanzado de gestión de inventarios para el control preciso de los niveles de stock. En un estudio de Kelle y Akbulut (2005), la integración de software de gestión de inventarios con herramientas de previsión de demanda ayudó a reducir el exceso de inventario y los costos de almacenamiento en un 25%. Koplast integrará un software que permita prever la demanda y ajustar los pedidos en tiempo real, minimizando el riesgo de acumulación de inventario y garantizando una disponibilidad adecuada de materias primas. La implementación del sistema requerirá capacitación del personal para garantizar una correcta integración con los sistemas actuales de la empresa.
- **Revisión y Renegociación de Contratos con Proveedores:** Los contratos con los proveedores serán revisados y renegociados para incluir términos más favorables, como los acuerdos de nivel de servicio (SLAs). En un estudio de Blome et al. (2013), la renegociación de contratos y la inclusión de SLAs ayudaron a establecer estándares claros de calidad y plazos de entrega, lo que resultó en una mejora de la calidad del suministro. En Koplast, se trabajará con consultores legales para garantizar que los nuevos términos contractuales protejan los intereses de la empresa y aseguren la estabilidad del suministro de materias primas.
- **Beneficios y Retos de la Reestructuración:** La reestructuración de la cadena de suministro puede mejorar significativamente la calidad de las materias primas, lo cual impactará directamente en la calidad del producto final. Gunasekaran et al.

(2017) demostraron que la optimización de la gestión de inventarios y la mejora en la relación con proveedores permitieron reducir los costos en un 20% y mejorar la calidad de los productos. Sin embargo, este proceso también conlleva ciertos desafíos, como la posible resistencia de proveedores actuales a los nuevos estándares de calidad y la complejidad asociada a la renegociación de contratos. Además, la integración de nuevos sistemas de gestión de inventarios puede requerir ajustes y una planificación cuidadosa para evitar interrupciones en la producción.

#### **5.1.4. Desarrollo de un Programa Integral de Atención al Cliente y Postventa**

##### **Descripción de la Alternativa:**

La implementación de un programa integral de atención al cliente y postventa busca mejorar la satisfacción del cliente y gestionar de manera eficiente las quejas y devoluciones. Este enfoque se basa en la creación de un centro de atención al cliente con personal especializado y un sistema avanzado de gestión de quejas para resolver problemas de manera eficiente. La implementación de programas de atención al cliente ha demostrado ser clave para mejorar la lealtad y la retención de clientes (Buttle & Maklan, 2019).

##### **Fases de Implementación del Programa:**

- **Establecimiento del Centro de Atención al Cliente:** Se creará un centro de atención dedicado, equipado con un sistema CRM avanzado para gestionar las interacciones con los clientes. Según el estudio de Nguyen et al. (2019), la implementación de un CRM mejoró la satisfacción del cliente en un 25% debido a una mayor personalización y eficiencia en el manejo de consultas. En Koplast, se utilizará un sistema CRM que permita centralizar la información de los clientes y hacer un seguimiento detallado de cada caso.

- **Diseño de Procedimientos Estandarizados para la Gestión de Quejas:** Se desarrollarán procedimientos estándar para la gestión de quejas que aseguren una respuesta rápida y consistente. Según Liat et al. (2017), la implementación de protocolos estandarizados para manejar quejas en la industria de servicios mejoró la percepción de los clientes y la tasa de resolución en un 30%. Koplast documentará y establecerá protocolos que el personal deberá seguir para garantizar una respuesta efectiva.
- **Implementación de Encuestas de Satisfacción:** Las encuestas de satisfacción se enviarán de forma periódica para obtener retroalimentación directa. En un estudio de Wang y Lo (2018), el uso de encuestas de satisfacción en el sector minorista ayudó a identificar áreas problemáticas y mejorarlas, lo que resultó en un aumento del 20% en la retención de clientes. En Koplast, estas encuestas serán administradas digitalmente para analizar datos y detectar patrones de mejora continua.
- **Automatización de la Comunicación Proactiva con Clientes:** Se establecerán canales de comunicación proactivos con los clientes, incluyendo correos electrónicos automatizados y SMS para mantenerlos informados sobre el estado de sus pedidos y cualquier cambio relevante. Según Bhatia et al. (2020), la automatización de la comunicación con clientes mejoró la satisfacción general al reducir la incertidumbre y proporcionar información en tiempo real. Koplast integrará software de automatización de marketing para realizar estas comunicaciones de manera eficiente.
- **Monitoreo y Medición del Desempeño del Programa:** La efectividad del programa será monitoreada mediante un sistema que evaluará los tiempos de resolución de quejas, la satisfacción de los clientes y la cantidad de problemas

recurrentes. En un estudio de Park y Kim (2018), se encontró que el monitoreo constante del rendimiento del servicio al cliente permitió una reducción del 15% en los tiempos de resolución de problemas. En Koplast se implementarán herramientas de análisis de datos que permitirán generar informes detallados para realizar ajustes cuando sea necesario.

### **5.1.5. Implementación de almacenes inteligentes**

La implementación de almacenes inteligentes busca optimizar la gestión de inventarios y mejorar la eficiencia operativa de Koplast. Este enfoque permite una gestión automatizada del almacenamiento y recuperación de productos, lo que no solo reduce el tiempo de operación, sino que también minimiza los errores humanos en el manejo de inventarios. Según un estudio de Waller y Fawcett (2014), la automatización en la gestión de almacenes puede mejorar la precisión de inventarios en un 30% y reducir los costos operativos significativamente.

#### **Fases de implementación de los almacenes inteligentes**

- **Evaluación de infraestructura actual:** Se comenzará con una evaluación detallada de la infraestructura existente, analizando la disposición del espacio y el flujo de trabajo actual. En el estudio de Andiyappillai (2021) se encontró que la reevaluación de la infraestructura antes de la automatización llevó a una optimización del 25% en la eficiencia operativa.
- **Selección de tecnología:** Se realizará una investigación para seleccionar los mejores sistemas de robótica y dispositivos IoT que se adapten a las necesidades de Koplast. El estudio de Tubis y Rohman (2023) destaca que la elección adecuada de tecnología es fundamental para el éxito de la automatización.
- **Implementación y prueba de sistemas:** Una vez seleccionada la tecnología, se procederá a la instalación y a la realización de pruebas piloto para garantizar que

todos los sistemas funcionen de manera eficiente. En la investigación de Ferreira y Reis (2023) se observó que las pruebas piloto antes de la implementación total permiten detectar fallas y realizar ajustes, mejorando así la efectividad del sistema.

- **Capacitación del personal:** Se desarrollará un programa de capacitación integral para los empleados sobre el uso y mantenimiento de los nuevos sistemas automatizados. La capacitación es vital, como se indica en el estudio de Oteki et al. (2014) donde se demostró que una capacitación efectiva reduce la resistencia al cambio y mejora la adopción de nuevas tecnologías.
- **Monitoreo y mejora continua:** Se establecerán métricas de desempeño para monitorear la efectividad del sistema de almacenes inteligentes y realizar mejoras continuas basadas en los datos recopilados. En un análisis de Ge et al. (2020), la monitorización constante contribuyó a un incremento del 20% en la eficiencia de la cadena de suministro.

La automatización del almacén permitirá a Koplast mejorar la eficiencia y reducir los costos operativos, así como aumentar la satisfacción del cliente al garantizar tiempos de entrega más rápidos. Sin embargo, la inversión inicial y la adaptación del personal a las nuevas tecnologías podrían presentar desafíos. La falta de familiaridad con la tecnología puede generar resistencia al cambio que puede obstaculizar la implementación efectiva de sistemas automatizados.

#### **5.1.6. Uso de algoritmos de inteligencia artificial para predicción de demanda**

La implementación de algoritmos de inteligencia artificial (IA) para la predicción de la demanda y la gestión de inventarios permitirá a Koplast optimizar su capacidad de respuesta ante las fluctuaciones del mercado. Esto se traduce en una gestión más eficiente de los niveles de inventario, lo que a su vez reduce los costos

asociados con desabastecimientos y excesos de stock. Fildes et al. (2010) señaló en su estudio que el uso de modelos de IA en la previsión de demanda puede mejorar la precisión en un 20-50%, lo que resulta en una gestión más efectiva del inventario.

### **Fases de implementación de algoritmos de IA**

- **Recolección de datos históricos:** Se recopilarán datos históricos de ventas, inventarios y tendencias del mercado para alimentar los modelos de IA.
- **Desarrollo del modelo predictivo:** Se trabajará con un equipo de científicos de datos para desarrollar un modelo de IA que analice los datos recolectados y genere previsiones de demanda. En la investigación de Babai et al. (2022) se demostró que los modelos predictivos bien diseñados pueden mejorar significativamente la eficiencia del inventario.
- **Integración con sistemas de gestión:** El modelo desarrollado se integrará con el software de gestión de inventarios existente para que las previsiones de demanda se reflejen en tiempo real en la gestión de pedidos. Talwar et al. (2021) destacó que la integración de sistemas mejora la capacidad de respuesta de la cadena de suministro.
- **Capacitación y sensibilización:** Se llevará a cabo un programa de capacitación para que el personal pueda utilizar y comprender los informes generados por el sistema de IA. La capacitación en nuevas tecnologías es clave para la aceptación, como lo indica el trabajo de Aguirre-Álvarez et al. (2023) que muestra que una adecuada capacitación reduce la incertidumbre entre los empleados.
- **Monitoreo y ajustes:** Se establecerá un sistema de monitoreo para evaluar el rendimiento del modelo de IA y realizar ajustes continuos. En el estudio de Alzoubi et al. (2024), la evaluación constante y los ajustes en los modelos

predictivos permitieron un aumento del 30% en la precisión de la previsión de la demanda.

La utilización de IA en la gestión de inventarios proporcionará a Koplast una ventaja competitiva al mejorar la eficiencia y reducir costos. Sin embargo, la dependencia de tecnología avanzada puede ser un desafío, así como la necesidad de contar con personal capacitado en análisis de datos.

### **5.1.7. Implementación de Blockchain para gestión de inventario**

La implementación de un sistema de gestión de inventario basado en blockchain proporciona una solución segura y transparente para la gestión de la cadena de suministro de Koplast. La tecnología blockchain permite el seguimiento en tiempo real de los productos, garantizando la integridad y la trazabilidad de cada transacción. Al respecto, el uso de blockchain en la cadena de suministro puede reducir costos de transacción y mejorar la transparencia en un 30% (Andiyappillai, 2021).

#### **Fases de implementación de Blockchain:**

- **Identificación de casos de uso:** Se determinarán los casos de uso específicos donde blockchain puede ser más beneficioso, como el seguimiento de materias primas y productos terminados. La identificación clara de casos de uso es esencial para una implementación exitosa de blockchain (Chakraborty y Chuan, 2017)
- **Selección de plataforma de Blockchain:** Se investigará y seleccionará la plataforma de blockchain adecuada, como Hyperledger o Ethereum, que se adapte a las necesidades de Koplast. Por su parte, la elección correcta de la plataforma es crucial para la escalabilidad y seguridad del sistema (Aguirre-Álvarez et al., 2023).

- **Desarrollo de la aplicación Blockchain:** Se trabajará con desarrolladores de software para crear una aplicación que registre cada movimiento de inventario en la blockchain. La implementación de contratos inteligentes también se considerará para automatizar ciertas transacciones. Asimismo, los contratos inteligentes pueden aumentar la eficiencia operativa al reducir la necesidad de intermediarios (Chakraborty y Chuan, 2017).
- **Integración con sistemas existentes:** Se integrará el sistema blockchain con el software de gestión de inventarios para asegurar que todos los datos estén sincronizados y actualizados. Además, la integración para maximizar los beneficios de la tecnología blockchain (Aguirre-Álvarez et al., 2023).
- **Capacitación del personal y socios comerciales:** Se realizará capacitación para el personal y los socios comerciales sobre el uso de la nueva plataforma. La sensibilización es clave para el éxito de la implementación y la capacitación aumenta la aceptación de nuevas tecnologías (Aguirre-Álvarez et al., 2023).  
  
La implementación de blockchain puede mejorar la transparencia y la trazabilidad en la cadena de suministro, reduciendo costos y mejorando la confianza entre los socios comerciales. Sin embargo, los desafíos incluyen la necesidad de infraestructura técnica y la resistencia potencial de los socios comerciales a adoptar la nueva tecnología.

## 5.2. Evaluación de las alternativas de solución

La utilización de la matriz de evaluación de alternativas de solución es esencial para garantizar una evaluación objetiva y fundamentada de las diferentes soluciones propuestas. Esta herramienta ayuda a reducir la subjetividad en la toma de decisiones al proporcionar un marco estructurado y cuantitativo para comparar las alternativas. A

continuación, se describen algunos de los pasos claves en el proceso de evaluación utilizando esta matriz:

**Identificación de criterios:** En las columnas de la matriz, se listan los criterios de evaluación relevantes. Estos criterios se derivan de los objetivos y requisitos claves del problema a resolver. Por ejemplo, en el contexto de la construcción de una planta empacadora de mandarinas, los criterios podrían incluir costos de inversión, rentabilidad a largo plazo, impacto en la comunidad local, calidad del producto, eficiencia operativa, y sostenibilidad, entre otros (Blesa et al., 2014).

**Ponderación de criterios:** Cada criterio se pondera de acuerdo con su importancia relativa en función de los objetivos y requisitos del proyecto. Estas ponderaciones se expresan como valores numéricos, por ejemplo, en una escala del 1 al 10, donde 10 indica alta importancia y 1 baja importancia. Esta ponderación refleja las prioridades específicas del problema (García-Castillo et al., 2020).

**Evaluación de alternativas:** En las filas de la matriz, se enumeran las alternativas de solución. Cada alternativa se evalúa en función de cada uno de los criterios utilizando valores numéricos, que reflejan en qué medida cada alternativa satisface el criterio específico (Blesa et al., 2014).

**Cálculo de puntajes:** Para cada alternativa, se calcula un puntaje ponderado al multiplicar la evaluación de cada criterio por su respectiva ponderación y sumar estos puntajes. Esto proporciona una medida cuantitativa de qué tan bien cada alternativa se desempeña en función de los criterios (García-Castillo et al., 2020).

**Comparación y selección:** Al finalizar el proceso de evaluación, se comparan los puntajes ponderados de cada alternativa. La alternativa que obtenga el puntaje más alto se considera la solución más idónea al problema clave. Esto ayuda a tomar una decisión

informada y objetiva sobre cuál es la mejor opción para abordar el problema (Henríquez y Zepeda, 2004).

El uso de criterios específicos para la evaluación de las soluciones propuestas es esencial para tomar decisiones informadas y objetivas. En este caso, se han establecido cinco criterios clave con sus respectivas ponderaciones y rangos de evaluación. A continuación, se proporciona un resumen de cómo se realizaría la evaluación de las soluciones propuestas en función de estos criterios:

- **Impacto Directo (35%):** Este criterio evalúa la mejora directa en la solución del problema bajo estudio. Se asignan puntuaciones en una escala del 1 al 10, siendo 10 indicativo de un impacto directo sustancial en la resolución del problema. Aquellas opciones que presenten mejoras significativas recibirán puntuaciones más elevadas (Amat y Palau, 2021).
- **Impacto Indirecto (10%):** Este criterio analiza si la propuesta de solución proporciona beneficios adicionales a otras áreas de la empresa, además de abordar el problema específico. Las opciones que generen efectos positivos en otras facetas de la empresa serán calificadas más positivamente (Amat y Palau, 2021).
- **Factibilidad (20%):** Este criterio se centra en la viabilidad de implementar la solución propuesta. Se evaluará si la solución es realista y factible en términos de recursos, regulaciones y otros aspectos. Las alternativas que sean más factibles recibirán puntajes más altos (Collazo, 1995).
- **Costo (20%):** Este criterio evalúa el monto de inversión necesario para implementar cada solución. Las alternativas que sean más económicas y rentables obtendrán puntajes más altos. El rango de evaluación permitirá distinguir entre las alternativas de alto y bajo costo (Casanova et al., 2020).

- **Tiempo (15%):** Este criterio se refiere a la duración de la implementación del proyecto. Las alternativas que requieran menos tiempo para implementarse pueden recibir puntajes más altos. Esto es importante para considerar la eficiencia en la ejecución de la solución (Amat y Palau, 2021).

Después de asignar los puntajes a cada alternativa en función de estos cinco criterios, en la Tabla 7 se procederá a calcular los puntajes ponderados para cada solución. Esto implica multiplicar el puntaje de cada criterio por su respectiva ponderación y sumar los puntajes ponderados.

**Tabla 7**

*Valoración de las alternativas de solución*

N°	Alternativas de Solución	Impacto Directo	Impacto Indirecto	Factibilidad	Costo	Tiempo	Total
		35%	10%	20%	20%	15%	100%
1	Implementación de Tecnología de Automatización en el Proceso de Producción	8	10	7	6	7	7.5
2	Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Total (SGCT)	8	8	10	7	8	8.2
3	Reestructuración de la Cadena de Suministro y Selección de Proveedores	9	9	8	6	7	7.9
4	Desarrollo de un Programa Integral de Atención al Cliente y Postventa	7	8	7	6	7	6.9
5	Implementación de almacenes inteligentes	7	6	5	9	9	7.2
6	Uso de algoritmos de inteligencia artificial para predicción de demanda	8	7	6	8	7	7.4
7	Implementación de Blockchain para gestión de inventario	8	7	7	8	8	7.7

La implementación de un SGCT es una base sólida, pero para aumentar su potencial disruptivo, se puede integrar con herramientas de Industria 4.0 como la inteligencia artificial para el monitoreo predictivo de la calidad y el machine learning para optimizar los procesos en tiempo real. Estas tecnologías permitirán identificar patrones y tendencias en la calidad de los productos antes de que ocurran problemas, haciendo la producción más proactiva que reactiva. Además, la realidad aumentada para la capacitación del personal puede mejorar significativamente la eficiencia del aprendizaje, asegurando una adopción más rápida y segura de los nuevos estándares.

### **Superficialidad en la Implementación de Habilitadores y Riesgos:**

#### **Habilitadores:**

- **Mejora de la calidad del producto:** La implementación de tecnologías de automatización y gestión de calidad permitirá reducir los errores humanos y estandarizar los procesos, asegurando la calidad constante del producto.
- **Aumento de la eficiencia operativa:** El uso de robots para tareas repetitivas y el monitoreo en tiempo real reducirá el tiempo de producción y aumentará la precisión.
- **Ventaja competitiva:** La certificación en ISO 9001 y la implementación de un SGCT ayudan a diferenciarse de la competencia, especialmente en mercados que valoran la calidad estandarizada (Tari & Sabater, 2021).
- **Reducción de costos:** Los ahorros en materiales y horas de trabajo debido a la reducción de errores y mejora de la eficiencia contribuirán directamente a la reducción de costos operativos (Furterer, 2019).

**Riesgos y Soluciones Detallados:****Fallos Técnicos y Paradas Inesperadas:**

- **Riesgo:** La implementación de nuevas tecnologías puede provocar fallos iniciales de maquinaria o problemas de integración con los sistemas actuales, lo cual podría llevar a interrupciones no planificadas en la producción.
- **Solución:** Además de instalar sensores y sistemas de monitoreo en tiempo real, es esencial implementar un programa de mantenimiento predictivo basado en datos recolectados por el sistema SCADA. Este programa permitirá anticipar fallos antes de que se conviertan en problemas críticos. Contratar proveedores con garantía de respuesta rápida y establecer acuerdos de nivel de servicio (SLAs) con tiempos de respuesta específicos también reducirá el impacto de estos fallos en la producción (Abdullah et al., 2019).

**Alta Inversión Inicial:**

- **Riesgo:** La adquisición de maquinaria automatizada y software especializado representa un costo elevado, lo cual puede impactar el flujo de caja de la empresa.
- **Solución:** Desarrollar un plan financiero en fases es clave. Implementar la automatización primero en áreas con retorno rápido de inversión, como aquellas con tareas altamente repetitivas y propensas a errores, permitirá que las ganancias iniciales financien la segunda fase. Además, buscar subvenciones gubernamentales para la innovación y automatización puede ayudar a aliviar la carga financiera (Rohani & Zahraee, 2015).

**Baja Flexibilidad Inicial en los Procesos:**

- **Riesgo:** La automatización inicial puede limitar la flexibilidad, ya que la configuración de máquinas para diferentes productos o ajustes podría tomar tiempo.
- **Solución:** Adquirir equipos que ofrezcan cambios rápidos de formato y reconfiguración mediante software. Además, los operadores deben ser capacitados para realizar estos cambios de manera ágil, minimizando el tiempo de inactividad. La automatización flexible (robots colaborativos o cobots) también permite a la empresa adaptarse rápidamente a variaciones en la demanda (Kumar et al., 2020).

**Resistencia al Cambio por Parte del Personal:**

- **Riesgo:** Los empleados pueden sentirse amenazados por la automatización debido a la posibilidad de la eliminación de ciertos roles o la necesidad de adquirir nuevas habilidades.
- **Solución:** Implementar programas de capacitación intensivos, enfocándose en el desarrollo de nuevas habilidades técnicas que permitan a los empleados operar y mantener la nueva maquinaria. Adicionalmente, comunicar claramente los beneficios de la automatización, como la eliminación de tareas peligrosas y la posibilidad de que los empleados se enfoquen en tareas de mayor valor, ayudará a mejorar la aceptación y moral del personal (Al-Sawai, 2018).

**5.2. Conclusión:**

La mejora de la calidad del producto es uno de los beneficios más destacados de un Sistema de Gestión de Calidad Total (SGCT). George et al. (2019) demostraron que la integración de metodologías Lean y Six Sigma no solo elimina los desperdicios, sino que también reduce significativamente la variabilidad en los procesos. Esta

combinación permite a las empresas alcanzar un nivel de calidad superior, reduciendo defectos y aumentando la satisfacción del cliente. Además, Tari y Sabater (2021) encontraron que la implementación de sistemas de gestión de calidad y la estandarización de procesos mediante normas como ISO 9001 genera una ventaja competitiva significativa. La certificación asegura la estandarización de la calidad, lo que incrementa la confianza de los clientes y fortalece la reputación de la empresa en el mercado global. Esto es crucial para mantener la competitividad en mercados altamente exigentes y en constante evolución.



## **Capítulo VI: Plan de implementación**

La implementación de un sistema de gestión de calidad total (SGCT) es una estrategia clave para abordar los problemas identificados en Koplast S.A.C. Este capítulo detalla las actividades necesarias para llevar a cabo esta implementación, centrándose en la mejora de procesos, la calidad de los productos y la satisfacción del cliente. Se destacan los pasos a seguir, los recursos requeridos y los plazos establecidos, proporcionando una guía clara para el equipo de trabajo. La implementación de un SGCT no solo busca optimizar la gestión de inventarios, sino que también fomenta una cultura de mejora continua dentro de la organización.

El éxito de la implementación de un SGCT depende de varios factores clave, que incluyen el compromiso de la alta dirección, la capacitación del personal y una comunicación efectiva entre los equipos. Es esencial establecer metas claras y plazos específicos para cada actividad, lo que permitirá evaluar el progreso y realizar ajustes según sea necesario. A través de este enfoque estructurado, Koplast S.A.C. podrá avanzar hacia la consolidación de una cultura organizacional orientada a la calidad y la eficiencia, asegurando así la sostenibilidad y el crecimiento a largo plazo.

### **6.1. Plan de implementación y factores clave de éxito**

En este capítulo se ha delineado en plan de implementación detallado que aborda las actividades clave en la resolución del problema identificado en la empresa Koplast S.A.C., siendo la Implementación de un sistema de gestión de calidad total (SGCT). La implementación de este sistema implica una cuidadosa consideración de los pasos y recursos necesarios para ejecutar con éxito cada fase de la solución propuesta. Se establecieron metas claras y plazos específicos para cada actividad, proporcionando un marco temporal para evaluar el proceso y realizar ajustes según sea necesario.

## 6.2. Plan de implementación (Gantt) y Presupuesto

El “Plan de Implementación de Gantt” hace referencia a un esquema que emplea un gráfico de Gantt para organizar y supervisar las actividades de un proyecto a lo largo del tiempo. Este gráfico es una herramienta de planificación que visualiza las fechas de inicio y término de cada fase del proyecto mediante barras horizontales. Es especialmente valioso para la gestión de proyectos, ya que ofrece una representación clara del cronograma y de las interdependencias entre las tareas (Gantt, 1916).

**Tabla 8**

### *Diagrama de Gantt*

Actividades	Inicio	Fin	Duración (días)
Diagnóstico de la situación actual	1/09/2024	15/09/2024	15
Capacitación del personal	16/09/2024	07/10/2024	21
Definición de metas y objetivos de calidad	08/10/2024	15/10/2024	7
Diseño del SGCT	16/10/2024	30/10/2024	15
Implementación del SGCT	31/10/2024	12/12/2024	42
Revisión y ajuste del sistema.	13/12/2024	27/12/2024	15
Auditoría interna	28/12/2024	04/01/2025	7
Corrección de fallos identificados	05/01/2025	19/01/2025	15
Evaluación final y mejora continua	20/01/2025	10/02/2025	21

La tabla 8 presenta un cronograma detallado que ilustra las actividades planificadas para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad Total (SGCT) en Koplast S.A.C. Cada actividad está estructurada con su respectivo período de inicio y finalización, así como la duración de cada actividad en días, lo que permite una visualización clara del progreso y la secuenciación de las tareas.

**Tabla 9***Máquinas para la implementación del sistema*

Descripción	Cantidad	Valor Unitario (USD)	IGV (18%) (USD)	Costo Total (USD)
Equipos automatizados de producción	3	30,000	5,400	106,200
Sensores de monitoreo en tiempo real	15	500	90	8,850
Software de gestión de calidad	1 licencia	25,000	4,500	29,500
Equipos con reconfiguración rápida	2	18,000	3,240	42,480

Nota: Elaboración propia

La tabla anterior muestra la implementación de esta máquina es crucial, ya que asegura una adecuada infraestructura tecnológica, lo que mejora el desempeño operativo y control de calidad, factores esenciales para el éxito a largo plazo del proyecto. Estos equipos incluidos garantizarán la eficiencia y precisión en los procesos de control y calidad del proyecto. Esto no solo permite que las tareas se realicen de manera más eficiente, sino que también asegura que los procesos sean monitoreados con precisión, lo que es fundamental para mantener alto estándares de calidad. Además, estos equipos permiten detectar y corregir posibles errores en tiempo real, lo que minimiza los riesgos y mejora la capacidad de respuesta ante cualquier contingencia. En conjunto, estos factores son esenciales para garantizar la sostenibilidad y el éxito a largo plazo del proyecto, ya que un control de calidad eficiente y una operación bien gestionada son pilares fundamentales para el logro de los objetivos y la competitividad en el mercado. Estos equipos garantizarán, por tanto, que los procesos de control y calidad del proyecto se lleven a cabo con la máxima precisión y eficiencia posible, reduciendo tiempo de ejecución y mejorando la productividad general.

**Tabla 10***Costos directos*

Descripción	Cantidad	Costo Unitario (USD)	IGV (18%) USD	Costo Total (USD)
Insumos para pruebas piloto	N/A	5,000	900	5,900
Personal adicional para pruebas	5 personas	600	0	3,000
Costos de capacitación inicial	N/A	950	0	950

La tabla de costos directos detalla los recursos específicos que se utilizarán durante la implementación del Sistema de Gestión de Calidad Total (SGCT). En cuanto a los insumos para pruebas piloto, que tienen un costo total de 5,900 USD, estos incluyen materiales como materias primas, equipos de medición y control, y herramientas de simulación necesarias para realizar ensayos de los procesos bajo las nuevas condiciones operativas. Estos insumos son fundamentales para llevar a cabo las pruebas sin afectar la producción regular, permitiendo ajustes antes de la implementación a gran escala. Los materiales incluyen productos específicos utilizados en la fabricación, herramientas para verificar la calidad de los procesos automatizados, y dispositivos necesarios para simular los ciclos de producción y ajustar los controles de calidad. El objetivo es asegurar que los sistemas funcionen según lo planeado y detectar cualquier error potencial antes de realizar una inversión mayor en la automatización completa.

Además, se requiere la contratación temporal de cinco personas adicionales para apoyar en las pruebas piloto, con un costo total de 3,000 USD, equivalente a 600 USD por persona. Este equipo estará compuesto por técnicos especializados en control de calidad y operarios capacitados para manejar las nuevas tecnologías y supervisar los ensayos. Su rol será vital en la supervisión de las operaciones y en la recolección de datos clave durante las pruebas piloto, lo que permitirá realizar ajustes finos en los procesos. Asimismo, el costo de 950 USD destinado a la capacitación inicial asegura que todo el personal, tanto el actual como el nuevo, reciba formación técnica para operar con precisión las nuevas máquinas, herramientas y sistemas, garantizando que todo el equipo esté alineado y pueda llevar adelante el proyecto sin contratiempos.

**Tabla 11**

*Servicios de Terceros*

Descripción	Costo Unitario (USD)	IGV (18%) (USD)	Costo Total (USD)
Consultoría en automatización	2,600	468	3,068
Contrato de soporte técnico	1,500	270	1,770
Implementación de sistemas de SGCT	5,000	900	5,900
Certificación ISO 9001	500	90	590

La tabla de costos relacionados con servicios de terceros detalla elementos clave para la implementación exitosa del Sistema de Gestión de Calidad Total (SGCT). Uno de los elementos principales es la consultoría en automatización, la cual tiene un costo importante. Este servicio incluye el asesoramiento experto en la optimización de los

procesos mediante tecnología avanzada, lo que permitirá a la empresa integrar nuevas herramientas automatizadas de manera eficiente. Los consultores se encargarán de analizar los flujos de trabajo actuales, identificar áreas de mejora y diseñar un plan personalizado de automatización que maximice la productividad y minimice los errores en la operación diaria. Además, la consultoría en automatización ayudará a alinear las necesidades específicas de la empresa con las soluciones tecnológicas más adecuadas, asegurando una transición fluida hacia procesos automatizados.

El contrato de soporte técnico es otro componente fundamental para garantizar el funcionamiento continuo y sin interrupciones de los sistemas nuevos, especialmente ante fallas técnicas inesperadas. Este contrato proporcionará asistencia técnica inmediata y mantenimiento preventivo, reduciendo el riesgo de paradas en la producción. Por otro lado, la implementación de sistemas de SGCT será gestionada por un equipo especializado que se encargará de configurar y personalizar el sistema de gestión para que se adapte a las necesidades específicas de la empresa. Finalmente, la certificación ISO 9001 asegura que todos los procesos cumplan con estándares internacionales de calidad, lo que mejora la credibilidad de la empresa y su posición competitiva en el mercado. La certificación no solo garantiza la consistencia en la calidad de los productos, sino que también impulsa la mejora continua dentro de la organización.

**Tabla 12**

*Otros gastos*

Descripción	Costo Unitario (USD)	IGV (18%) (USD)	Costo Total USD
Gastos preoperativos	3,500	630	4,130
Inversión en software	5,000	900	5,900

La tabla anterior muestra los gastos preoperativos, los cuales incluyen todas las actividades necesarias antes de la puesta en marcha oficial del proyecto, tales como planificación, acondicionamiento de instalaciones, estudios preliminares y pruebas iniciales que aseguren una correcta implementación de los sistemas automatizados. Estos gastos son esenciales para reducir posibles riesgos de fallos durante la operación y optimizar el uso de los recursos una vez iniciadas las operaciones. Con un monto de USD 3,500, más un IGV del 18%, se llega a un total de USD 4,130, lo que cubre las necesidades previas a la operación formal del sistema.

Por otro lado, la inversión en software incluye la adquisición de sistemas especializados necesarios para gestionar tanto la automatización de los procesos como el control de calidad dentro del SGCT. Este software será crucial para asegurar que la empresa pueda controlar de manera eficiente la producción, la planificación y el seguimiento de la calidad, minimizando errores y optimizando los tiempos de respuesta. El software también permitirá la integración de diferentes áreas operativas, facilitando una toma de decisiones más rápida y basada en datos precisos. El monto estimado para esta inversión es de USD 5,000, más el correspondiente IGV de USD 900, lo que suma un total de USD 5,900. En conjunto, estos "Otros Gastos" representan una inversión estratégica para garantizar que todos los aspectos de la operación funcionen sin contratiempos y se logren los objetivos de calidad y eficiencia establecidos en el proyecto.

### **6.3. Plan de viabilidad económica**

Con el fin de analizar la viabilidad económica del proyecto, se proporciona una visión general de los aspectos económicos del proyecto. De esta manera, dado que se han detallado los gastos y costos necesarios para elaborar el estudio financiero, se

trabajó con los costos de implementación de la propuesta, los cuales se detallan a continuación.

**Tabla 13**

*Inversión total*

Detalle	Valor \$	Instalación	Valor total \$	Vida útil (años)	Valor depreciación (años)	Mantenimiento (10%)
Maquinaria y equipos de producción	163,430.00	520,000.00	683,430.00	5	136686.00	13668.60
Infraestructura tecnológica	35,400.00	5,900.00	41,300.00	0	0.00	0.00
Total, inversión			724,730.00		136686.00	13668.60

La tabla 13 detalla que, con una inversión de US\$ 724,730 se lograría implementar la maquinaria y softwares necesarios para el proyecto en estudio. Cabe resaltar que, del total del monto, se financiará el 80%, de tal manera que el 20% restante serán aportaciones propias de los accionistas de la empresa.

### 6.3.1. Necesidades de financiación

Dado que se requiere US\$ 724,730 para iniciar con el proyecto, únicamente se financiará el 80% del valor total, lo cual nos generará una deuda de US\$ 579,784. En ese sentido, se eligió al banco Banbif, el cual otorgó una TEA = 10.10% y una TCEA = 10.25% financiado a 24 meses, el cual generó un total de US\$ 69,260.78 intereses el primer año, US\$ 41,631.04 el segundo año y US\$ 10,456.75 para el tercer año. Al respecto, de acuerdo con el Portal de la Superintendencia de banca, seguros y AFP (2024), dentro del apartado de estadísticas > tasas de interés > tasas de interés promedio, se muestran las tasas activas de las operaciones en moneda internacional. En ese sentido, se dividen por empresas corporativas, grandes empresas, medianas empresas,

pequeñas empresas y microempresas. Asimismo, se muestran las tasas anuales que manejan BBVA, Bancom, BCP, BANCO Pichincha, BanBIF, Scotiabank, Interbank, Banco GNB, Mibanco, Fallabella y Santander. De todas ellas, se escogió a la empresa BanBIF, pues es la que trabaja de la mano con la empresa CAMPOSOL. La tasa activa de las operaciones en moneda internacional por más de 360 días para grandes empresas, como lo es Koplast, es de 10.10%, tal como se detalla en la tabla 14.

**Tabla 14**

*Préstamo bancario*

No.	Vencimiento	Saldo inicial	Amortización	Intereses	Total cuota
1	15/10/2025	579,784.00	0	25,685.82	29,581.97
2	15/11/2025	579,784.00	0	29,257.29	29,581.97
3	15/12/2025	579,784.00	14,939.62	14,317.67	29,581.97
4	15/01/2026	564,844.38	24,566.19	4,699.47	29,581.97
5	15/02/2026	540,278.19	24,784.34	4,495.08	29,581.97
6	15/03/2026	515,493.85	25,421.03	3,872.27	29,581.97
7	15/04/2026	490,072.82	25,230.16	4,077.37	29,581.97
8	15/05/2026	464,842.66	25,579.46	3,742.20	29,581.97
9	15/06/2026	439,263.20	25,681.34	3,654.64	29,581.97
10	15/07/2026	413,581.86	26,020.84	3,329.53	29,581.97
11	15/08/2026	387,561.02	26,140.45	3,224.48	29,581.97
12	15/09/2026	361,420.57	26,372.58	3,006.99	29,581.97
13	15/10/2026	335,047.99	26,697.05	2,697.29	29,581.97
14	15/11/2026	308,350.94	26,843.83	2,565.46	29,581.97
15	15/12/2026	281,507.11	27,158.06	2,266.26	29,581.97
16	15/01/2027	254,349.05	27,323.37	2,116.17	29,581.97
17	15/02/2027	227,025.68	27,566.00	1,888.84	29,581.97
18	15/03/2027	199,459.68	27,971.98	1,498.29	29,581.97
19	15/04/2027	171,487.70	28,059.17	1,426.77	29,581.97
20	15/05/2027	143,428.53	28,346.98	1,154.67	29,581.97
21	15/06/2027	115,081.55	28,560.05	957.47	29,581.97
22	15/07/2027	86,521.50	28,836.98	696.54	29,581.97
23	15/08/2027	57,684.52	29,069.74	479.93	29,581.97
24	15/09/2027	28,614.78	28,614.78	238.07	28,852.85
Totales			579,784.00	121,348.57	709,238.16

*Nota: Adaptado de*

*[https://www.banbif.com.pe/Portals/0/PortalOld/simuladores/Cuota\\_Cred\\_Libre\\_Input.asp](https://www.banbif.com.pe/Portals/0/PortalOld/simuladores/Cuota_Cred_Libre_Input.asp)*

### **6.3.2. Proyección de resultados**

Para este apartado, se proyecta un crecimiento del 30% una vez realizada la implementación. Al respecto, las ventas para el 2023 de la empresa Koplast ascienden a US \$12,631,088.00. Sin embargo, solo para el primer año se espera un incremento del 20%, lo cual nos da un valor de US\$ 15,157,305.60, mientras que para el año 2, 3 y 4 se proyecta un incremento del 30%, las cuales lo cual dan los valores de US\$ 19,704,497.28, US\$ 25,615,846.46 y US\$ 33,300,600.40, respectivamente.

### **6.3.3. Estado de resultados proyectados**

La tabla 15 demuestra el estado de resultados proyectados de la implementación del proyecto para la empresa Koplast. Asimismo, se estimó que el costo de ventas es de 85% respecto a las ventas que se obtengan en cada uno de los periodos

**Tabla 15***Estado de resultados proyectados*

Detalle	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Ventas	15,157,305.60	19,704,497.28	25,615,846.46	33,300,600.40
Costo de ventas	12,883,709.76	16,748,822.69	21,773,469.49	28,305,510.34
Utilidad bruta	2,273,595.84	2,955,674.59	3,842,376.97	4,995,090.06
Gasto de personal	3,950.00	4,147.50	4,354.88	4,572.62
Servicios de terceros y honorarios	11,328.00	11,894.40	12,489.12	13,113.58
Gasto de mantenimiento	13,668.60	15,035.46	16,539.01	18,192.91
Gastos de gestión	4,130.00	4,749.50	5,461.93	6,281.21
Utilidad operativa	2,251,847.24	2,931,742.13	3,816,021.16	4,966,043.32
Gastos financieros	69,260.78	41,631.04	10,456.75	0.00
Utilidad antes de imp.	2,182,586.46	2,890,111.09	3,805,564.41	4,966,043.32
Impuestos	643,863.01	852,582.77	1,122,641.50	1,464,982.78
Utilidad neta	1,538,723.45	2,037,528.32	2,682,922.91	3,501,060.54
Utilidad neta/ventas	10%	10%	10%	11%

**6.3.4. Flujo de caja**

La tabla 16 detalla las entradas y salidas de dinero a lo largo de los cuatro años estimados para el proyecto. En la presente evaluación económica, se considera el año 0 como el movimiento de la inversión y en el cual se adquirió el préstamo. En ese sentido, para el año 0 se consideró la inversión de US\$ 144,946, pues es el aporte de capital que será desembolsado por parte de la empresa Koplast.

**Tabla 16***Flujo de caja libre proyectado*

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Ventas		15,157,305.60	19,704,497.28	25,615,846.46	33,300,600.40
Costos variables		12,883,709.76	16,748,822.69	21,773,469.49	28,305,510.34
Costos fijos		3,950	4,148	4,355	4,573
Gasto operativo		29,126.60	31,679.36	34,490.05	37,587.70
Gastos financieros		69,260.78	41,631.04	10,456.75	0
Depreciación		136,686	150355	165390	181929
Utilidad antes de imp.		2,034,572.46	2,727,862.09	3,627,685.23	4,771,000.68
Impuestos		600198.8757	804719.3171	1070167.144	1407445.2
Depreciación		136,686	150354.6	165390.06	181929
Flujo de caja operativo		1,571,059.58	2,073,497.37	2,722,908.15	3,545,484.54
Inversión	- 144,946.00 579,784.00				
Flujo de caja libre	434,838.00	1,571,059.58	2,073,497.37	2,722,908.15	3,545,484.54
Flujo de caja acumulado	434,838.00	2,005,897.58	4,079,394.96	6,802,303.11	10,347,787.65

*Nota: Elaboración propia*

**6.3.5. Evaluación financiera**

Para la evaluación financiera se consideraron tres indicadores, los cuales son los más importantes para conocer si el proyecto es viable o no. De esta manera, se presenta el cálculo del COK para la evaluación financiera del proyecto. Al respecto, la tabla 17 demuestra su cálculo, pues para este se aplicó el método CAPM (Modelo de Fijación de Precios de Activos Financieros), el cual se enfoca en tres factores relevantes: Tasa de riesgo ( $R_f$ ), prima por invertir en la industria ( $R_m - R_f$ ) y el riesgo país ( $R_p$ ).

**Tabla 17***Cálculo del COK*

Datos	Valor	Fuentes
T	30%	Tasa de impuesto a la renta
E	17,886,521.00	Patrimonio
D	1,119,000	Deuda financiera
E/(D+E)	0.94	Patrimonio/(Patrimonio+Deuda Financiera)
D/(D+E)	0.06	Deuda Financiera/(Patrimonio + Deuda Financiera)
I	10.10%	Tasa de la deuda
Riesgo país	1.56%	(El Peruano, 2024)
Tasa libre de riesgo	5.21%	(Ositran, 2024)
Prima por riesgo de mercado	6.43%	(Ositran, 2024)
Beta	1.37	(Demoradan, 2024)

Nota: Calculando el Costo de Oportunidad de Capital Propio (COK) bajo el método CAPM, se tiene la siguiente fórmula:

$$CAPM = R_f + Beta (R_m - R_f) + RP$$

Donde:

Rf: Tasa libre de riesgo

Beta: Medida de sensibilidad financiera

Rm: Rendimiento esperado del mercado

Rm – Rf: Prima por riesgo de mercado

Rp: Riesgo país

Reemplazando los datos, tenemos el siguiente resultado:

$$CAPM = 5.21\% + (1.37 * 6.43\%) + 1.56\%$$

$$CAPM = 15.58\%$$

$$COK = 15.58\%$$

De esta manera, tenemos que el COK equivale al 15.58%

**Valor actual neto (VAN)**

La tabla 18 refleja el flujo de caja de los años en estudio. Para el cálculo de este indicador, se consideró la tasa de 15.58% lo cual resulta en un valor de US\$ 6,226,906.84 > 0. En este caso, el proyecto resulta viable porque el VAN es positivo y mayor a 0, y la utilidad sobre ventas representa valores a los esperados (10%), pues en el periodo 1, 2, 3 y 4, se genera una ganancia de 10%, 10%, 10% y 11%, respectivamente. En tal sentido, es viable implementar un sistema de Gestión de Sistema de Calidad en la empresa Koplast.



### 6.3.6. Estado de resultados proyectados

A continuación, la tabla 18 muestra los estados de resultado integral proyectados para periodos 2024-2027

**Tabla 18**

*Estado de resultados integrales proyectados*

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ingresos por ventas	12,361,592.00	12,631,088.00	12,906,459.30	13,187,834.00	13,475,342.96	13,769,119.93
Costo de Ventas	14,289,774.00	13,409,036.00	14,235,490.47	15,112,882.75	16,044,352.35	-17,033,232.29
<b>RESULTADO BRUTO</b>	<b>-1,928,182.00</b>	<b>-777,948.00</b>	<b>-1,329,031.16</b>	<b>-1,925,048.75</b>	<b>-2,569,009.39</b>	<b>-3,264,112.36</b>
<b>Gastos de Administración y Ventas</b>						
Gastos del personal	-586,416.00	-684,030.00	-570,167.31	-475,258.04	-396,147.24	-330,205.12
Servicios de terceros y honorarios	-207,803.00	-150,218.00	-191,845.42	-245,008.37	-312,903.47	-399,613.22
Impuestos	825,375.00	527,665.00	337,338.00	215,661.31	137,873.00	88,142.67
Otros gastos	-92,094.00	-114,175.00	-86,799.73	-65,988.11	-50,166.42	-38,138.22
	<b>-60,938.00</b>	<b>-420,758.00</b>	<b>-511,474.46</b>	<b>-570,593.21</b>	<b>-621,344.13</b>	<b>-679,813.89</b>
<b>Resultados Diversos</b>						
Otros ingresos	-2,282,465.00	2,107,792.00	6,162,070.42	18,014,638.92	52,665,288.38	153,965,483.99
	<b>-2,282,465.00</b>	<b>2,107,792.00</b>	<b>6,162,070.42</b>	<b>18,014,638.92</b>	<b>52,665,288.38</b>	<b>153,965,483.99</b>
<b>RESULTADO OPERATIVO</b>	<b>-4,271,585.00</b>	<b>909,086.00</b>	<b>4,321,564.79</b>	<b>15,518,996.96</b>	<b>49,474,934.86</b>	<b>150,021,557.74</b>
<b>Resultados financieros</b>						
Ingresos financieros	497,689.00	542,888.00	592,191.87	645,973.41	704,639.27	768,633.03
Costos financieros	-403,091.00	-522,296.00	-367,838.83	-259,058.86	-182,448.09	-128,493.22
	94,598.00	20,592.00	224,353.04	278,134.58	336,800.44	400,794.20
<b>RESULTADO ANTES DE IMPUESTO</b>	<b>-4,176,987.00</b>	<b>929,678.00</b>	<b>4,545,917.83</b>	<b>15,797,131.54</b>	<b>49,811,735.30</b>	<b>150,422,351.94</b>

#### **6.4. Resumen del capítulo**

En ese capítulo se detalló el plan de implementación del Sistema de Gestión de Calidad Total (SGCT) en la empresa Koplast S.A.C, con el objetivo de mejorar la gestión de inventarios, optimizar los procesos operativos y fomentar una cultura de mejora continua. La implementación del SGCT se aborda desde un enfoque estructurado, que incluye un cronograma detallado (Gráfico de Gantt), un presupuesto y un análisis de viabilidad económica.

El plan de implementación se centra en fases clave como el diagnóstico de la situación actual, la capacitación del personal, el diseño e implementación del SGCT y las revisiones necesarias para garantizar la efectividad del sistema. Además, se detalla el uso de tecnología avanzada, como equipos automatizados y software especializado, que son fundamentales para mejorar el control de calidad y la eficiencia operativa.

El análisis de viabilidad económica muestra que la inversión inicial de US\$ 724,730 será financiada en un 80% y se proyecta un crecimiento de ventas del 30% en los próximos cuatro años. El estado financiero proyectado indica que la implementación del SGCT es económicamente viable, con un valor actual neto (VAN) positivo y una mejora esperada en la utilidad sobre ventas.

En ese sentido, se concluye que la implementación del SGCT es una estrategia sólida que no solo resolverá los problemas actuales de gestión de inventarios, sino que también posicionará a Koplast S.A.C. para un crecimiento sostenido y una mayor competitividad en el mercado.

#### **6.5. Plan de Riesgos y Contingencias**

La implementación del Sistema de Gestión de Calidad Total (SGCT) en Koplast S.A.C. involucra una serie de riesgos potenciales que pueden afectar el éxito del proyecto.

Estos riesgos deben ser gestionados adecuadamente para asegurar que el proyecto pueda

completarse en tiempo y forma, y dentro del presupuesto estipulado. A continuación, se presentan los principales riesgos identificados y sus respectivas estrategias de contingencia:

### **6.5.1. Riesgos Identificados**

#### **6.5.1.1. Riesgo de Demoras en la Implementación:**

- **Descripción:** La implementación de nuevas tecnologías y sistemas puede enfrentar retrasos debido a factores como la falta de disponibilidad de equipos, problemas logísticos, o retrasos en la capacitación del personal.
- **Impacto:** La demora en la implementación puede retrasar la mejora de procesos y afectará el cronograma de ventas proyectado.
- **Contingencia:**
  - Establecer plazos intermedios con metas claras de avance.
  - Contratar personal adicional si es necesario para acelerar la implementación de las fases críticas.

Tener un proveedor alternativo para equipos y software en caso de fallas en la entrega.

#### **6.5.1.2. Riesgo de Resistencia al Cambio por parte del Personal:**

- **Descripción:** La implementación de un sistema de calidad total requiere que todo el personal se adapte a nuevos procesos, lo cual puede generar resistencia al cambio, especialmente si no se gestiona adecuadamente.
- **Impacto:** La resistencia interna podría afectar la eficiencia de los procesos y la adopción del SGCT.
- **Contingencia:**
  - Incluir programas de formación y sensibilización desde el inicio del proyecto.

- Realizar sesiones informativas sobre los beneficios del SGCT para la empresa y los empleados.
- Establecer un equipo de líderes de cambio para apoyar y motivar a los empleados.

### **6.5.1.3. Riesgo de Fallos en la Integración de Sistemas:**

**6.5.1.3.1. Descripción:** El sistema de gestión automatizado y el software especializado pueden enfrentar dificultades durante su integración con los sistemas existentes en la empresa.

**6.5.1.3.2. Impacto:** Esto podría generar interrupciones en la producción o problemas con el control de calidad.

### **6.6. Contingencia:**

Contratar consultores especializados para asegurar que la integración sea fluida. Realizar pruebas piloto y simulaciones previas para detectar y corregir posibles fallos antes de la implementación total. Mantener un equipo de soporte técnico disponible 24/7 durante las fases de integración.

### **6.7. Riesgo de Sobrecostos:**

- **Descripción:** La implementación de nuevas tecnologías y procesos podría superar el presupuesto previsto debido a costos imprevistos en equipos, servicios o personal adicional.
- **Impacto:** Los sobrecostos pueden comprometer la viabilidad financiera del proyecto y afectar las proyecciones de rentabilidad.
- **Contingencia:**
  - Establecer un fondo de contingencia en el presupuesto para cubrir imprevistos.

- Realizar un seguimiento constante del flujo de caja y ajustar las inversiones según el progreso del proyecto.
- Negociar acuerdos a largo plazo con proveedores para asegurar precios fijos y evitar aumentos inesperados.

#### **6.8. Riesgo de Insuficiente Rentabilidad de la Inversión:**

- **Descripción:** Existe la posibilidad de que el retorno sobre la inversión (ROI) no sea tan alto como se proyecta, lo que podría afectar la viabilidad económica del proyecto a largo plazo.
- **Impacto:** Si los incrementos de ventas no cumplen las expectativas, el proyecto podría no generar los beneficios económicos esperados.

#### **6.9. Contingencia:**

- Realizar revisiones periódicas de los resultados y ajustar la estrategia de ventas y marketing en función de las métricas obtenidas.
- Desarrollar estrategias de fidelización de clientes y expandir las líneas de productos para asegurar un flujo constante de ingresos.
- Implementar una revisión semestral del proyecto para evaluar si es necesario reorientar la estrategia económica o los objetivos de ventas.

#### **6.10. Riesgo de Incumplimiento de Normas de Calidad:**

- **Descripción:** Aunque el proyecto tiene como objetivo mejorar los estándares de calidad, siempre existe el riesgo de no cumplir con los estándares internacionales, como la certificación **ISO 9001**, por falta de precisión en los procesos o en la capacitación del personal.
- **Impacto:** Esto podría afectar la reputación de la empresa y su capacidad para competir en el mercado.

- **Contingencia:**
  - Realizar auditorías internas periódicas para evaluar el cumplimiento de las normas de calidad.
  - Asegurar la capacitación continua de los operarios y el personal técnico en las mejores prácticas de calidad.
  - Contar con un equipo especializado para la obtención y mantenimiento de la certificación ISO 9001, que pueda intervenir rápidamente en caso de desviaciones.

#### **6.11. Riesgo de Problemas Financieros Debido a la Deuda:**

- **Descripción:** La deuda adquirida para financiar el 80% de la inversión puede convertirse en una carga si no se generan los ingresos proyectados en el tiempo esperado.
- **Impacto:** Esto podría generar un estrés financiero en la empresa y afectar la capacidad para pagar los intereses y el capital del préstamo.

#### **6.12. Contingencia:**

- Tener una estrategia de reducción de deuda a corto plazo, como pagos adicionales cuando los ingresos lo permitan.
- Explorar alternativas de financiamiento más favorables si las tasas de interés se vuelven más altas.
- Mantener una reserva de liquidez para cubrir los pagos de deuda durante los primeros años del proyecto.

## Capítulo VII: Conclusiones y recomendaciones

### Conclusiones

1. La implementación del Sistema de Gestión de Calidad Total (SGCT) en Koplast S.A.C. ha demostrado ser financieramente viable, respaldada por un análisis exhaustivo de los costos e inversiones requeridas. La inversión total de \$724,730, de la cual el 80% se financiará a través de un préstamo del banco Banbif, es un paso estratégico que facilitará la adquisición de maquinaria moderna y software de gestión necesarios para optimizar los procesos productivos. Este enfoque de financiamiento no solo alivia la carga financiera inicial sobre la empresa, sino que también permite a Koplast S.A.C. destinar recursos propios a otras áreas críticas del negocio. Al analizar las tasas de interés y las condiciones del préstamo, se concluye que esta financiación es favorable y se alinea con las proyecciones de crecimiento que se esperan tras la implementación del SGCT.
2. Las proyecciones de crecimiento en ventas después de la implementación del SGCT son notoriamente optimistas, con un incremento del 20% en el primer año y un crecimiento adicional del 30% en los años siguientes. Este crecimiento proyectado refleja no solo una mejora en la calidad de los productos y la satisfacción del cliente, sino también un posicionamiento más sólido de la empresa en un mercado competitivo. Las ventas esperadas de \$15,157,305.60 en el primer año, y el incremento progresivo hacia \$33,300,600.40 en el cuarto año, indican que la inversión en calidad no solo es una necesidad, sino que se traduce en una oportunidad significativa para la expansión del negocio, permitiendo a Koplast S.A.C. captar una mayor cuota de mercado y aumentar su influencia en la industria.

3. Los análisis de resultados indican que Koplast S.A.C. logrará mantener una utilidad neta en torno al 10% de las ventas durante los primeros tres años, con un aumento al 11% en el cuarto año. Este desempeño es un testimonio de la efectividad del SGCT en la mejora de los procesos operativos y la reducción de costos innecesarios. La capacidad de la empresa para generar utilidades sostenibles es fundamental para la estabilidad financiera a largo plazo y la reinversión en el negocio. Además, el aumento proyectado en la rentabilidad puede facilitar la obtención de financiamiento adicional en el futuro, apoyando así la expansión continua y el desarrollo de nuevas iniciativas.
4. El análisis financiero revela un valor actual neto (VAN) positivo de \$6,226,906.84, lo que indica que los ingresos esperados superan los costos y las inversiones necesarias para la implementación del SGCT. Este resultado no solo confirma la rentabilidad del proyecto, sino que también proporciona un margen de seguridad para la empresa en caso de fluctuaciones en el mercado o costos inesperados. La capacidad de Koplast S.A.C. para demostrar la viabilidad financiera de su proyecto a los accionistas y posibles inversores es esencial para fomentar la confianza y el apoyo continuo a sus iniciativas de mejora.
5. La implementación exitosa del SGCT requiere un compromiso firme por parte de la alta dirección y la participación activa de todos los empleados en el proceso de cambio. Fomentar una cultura organizacional centrada en la calidad y la mejora continua es fundamental para la adopción del SGCT. La comunicación efectiva, la capacitación adecuada y el liderazgo comprometido son elementos clave que ayudarán a superar la resistencia al cambio y a integrar de manera efectiva los nuevos procesos en la operación diaria de la empresa. Al involucrar a todos los niveles de la organización en la implementación, Koplast S.A.C.

podrá no solo mejorar la calidad de sus productos, sino también aumentar la moral y el compromiso de sus empleados, creando un entorno de trabajo más colaborativo y proactivo.

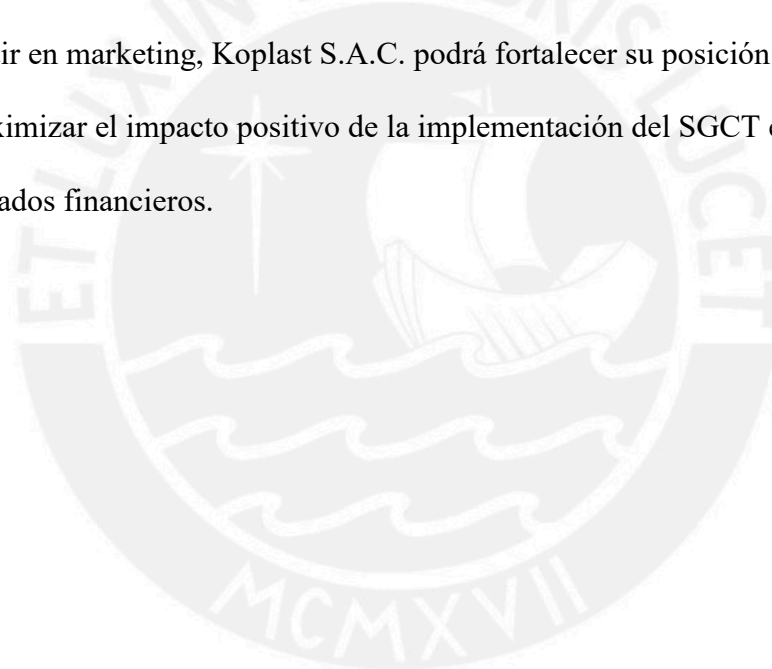
### **Recomendaciones**

1. Para garantizar una transición efectiva hacia el nuevo Sistema de Gestión de Calidad Total, se recomienda que Koplast S.A.C. desarrolle un programa de capacitación integral dirigido a todos los empleados, desde la alta dirección hasta el personal operativo. Este programa debe abordar no solo los principios y prácticas del SGCT, sino también el uso de nuevas tecnologías y herramientas de gestión que se implementarán. La capacitación debe ser continua, con sesiones periódicas que refuercen el aprendizaje y aborden las inquietudes que puedan surgir durante la implementación. Adicionalmente, se podría considerar la creación de un equipo interno de formadores que puedan compartir su conocimiento y experiencia, fomentando un ambiente de aprendizaje continuo y colaboración entre los empleados. Al invertir en el desarrollo de competencias, Koplast S.A.C. estará mejor preparada para enfrentar los desafíos que surjan durante la implementación y maximizar los beneficios del nuevo sistema.
2. Es crucial que Koplast S.A.C. establezca un sistema robusto de monitoreo y evaluación que permita realizar un seguimiento continuo del desempeño del SGCT. Este sistema debe incluir indicadores clave de rendimiento (KPI) que evalúen la eficacia de los procesos implementados, la satisfacción del cliente y la calidad de los productos. Realizar auditorías internas periódicas y revisiones de desempeño permitirá a la empresa identificar áreas de mejora y realizar ajustes necesarios en tiempo real. La implementación de un ciclo de mejora continua garantizará que el SGCT se mantenga relevante y adaptado a las

necesidades cambiantes del mercado y de la empresa. Al fomentar una cultura de responsabilidad y rendición de cuentas, Koplast S.A.C. podrá optimizar sus operaciones y asegurar que el SGCT cumpla con sus objetivos a largo plazo.

3. Se sugiere que la empresa implemente estrategias efectivas de comunicación interna durante el proceso de implementación del SGCT. Mantener a todos los empleados informados sobre los avances del proyecto, las expectativas y los resultados esperados es fundamental para generar confianza y alineación con los objetivos organizacionales. La comunicación debe ser bidireccional, permitiendo que los empleados compartan sus inquietudes y sugerencias. Se pueden organizar reuniones periódicas, boletines informativos y plataformas digitales para facilitar el intercambio de información y fomentar un sentido de pertenencia y colaboración. Al mejorar la comunicación interna, Koplast S.A.C. podrá crear un ambiente de trabajo más cohesivo y motivado, lo que a su vez contribuirá a la efectividad de la implementación del SGCT.
4. Dado el monto significativo de la inversión requerida para la implementación del SGCT, se recomienda que Koplast S.A.C. explore diversas opciones de financiamiento adicional. Esto puede incluir la búsqueda de subsidios gubernamentales, alianzas estratégicas con otras empresas o financiamiento a través de inversores externos interesados en proyectos sostenibles. Asimismo, establecer relaciones con organizaciones que apoyan la innovación y la mejora continua puede abrir oportunidades de financiamiento que reduzcan la carga financiera sobre la empresa. Al diversificar sus fuentes de financiamiento, Koplast S.A.C. no solo disminuirá su riesgo financiero, sino que también podrá destinar recursos adicionales a otras áreas críticas del negocio, impulsando así su crecimiento y competitividad.

5. Con el objetivo de capitalizar el crecimiento proyectado en ventas, es recomendable que Koplast S.A.C. desarrolle e implemente estrategias de marketing efectivas que promuevan sus productos y el nuevo enfoque de calidad. Esto puede incluir campañas de publicidad que resalten las mejoras en la calidad y el compromiso de la empresa con la satisfacción del cliente. Además, la participación en ferias comerciales y eventos del sector puede aumentar la visibilidad de la marca y atraer nuevos clientes. Asimismo, se debe considerar el uso de plataformas digitales y redes sociales para llegar a un público más amplio y generar interacciones directas con los consumidores. Al invertir en marketing, Koplast S.A.C. podrá fortalecer su posición en el mercado y maximizar el impacto positivo de la implementación del SGCT en sus resultados financieros.



## Bibliografía

- Aguirre-Álvarez, Yenny, Montoya-Palález, M., Trujillo-Cabezas, R., & Solano, C. (2023). Competency Development in Industrial Engineering and Related Academic Programs Regarding the Optimization of Production and Logistics Processes: The Case of Medellín. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 15(31).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.22430/21457778.2717>
- Alzoubi, H., Alshurideh, M., Nuseir, M., & Kurdi, B. (2024). The Impact of Demand Forecasting on Effective Supply Chain with Mediating Role of Strategic Planning in the UAE Pharmaceutical Industry. *Cyber Security Impact on Digitalization and Business Intelligence*, 561-581.  
[https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-31801-6\\_33](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-31801-6_33)
- Andiyappillai, N. (2021). An Analysis of the Impact of Automation on Supply Chain Performance in Logistics Companies. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*, 1055(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1088/1757-899X/1055/1/012055>
- Babai, M. Z., Boylan, J., & Rostami-Tabar, B. (2022). Demand forecasting in supply chains: a review of aggregation and hierarchical approaches. *International Journal of Production Research*, 60(1), 324-348.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00207543.2021.2005268>
- Business Reasearch Insights. (15 de julio de 2024). *Resumen del informe del mercado de tubos de producción*. <https://www.businessresearchinsights.com/es/market-reports/production-tubing-market-108896>
- Campilho, R., & Silva, F. (2023). Industrial Process Improvement by Automation and Robotics. *Journal of Economics*, 11(11).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/machines11111011>

- Chakraborty, A., & Chuan, T. (2017). An empirical analysis on Six Sigma implementation in service organisations. *International Journal of Lean Six Sigma*, 4(2), 141-170.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1108/20401461311319338>
- Demoradan. (2024). *Beta por sector*.  
[https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)
- El Comercio. (2023). *SNI: Industria peruana cae 6,1% en el primer semestre del 2023*.  
<https://elcomercio.pe/economia/peru/sni-industria-peruana-cae-61-en-el-primer-semestre-del-2023-ultimas-noticia/?ref=ecr>
- El Peruano. (15 de junio de 2024). *La actividad económica supera las expectativas y crece 5,3% en abril de 2024, la tasa más alta en 32 meses*.  
<https://www.gob.pe/institucion/mef/noticias/972520-la-actividad-economica-supera-las-expectativas-y-crece-5-3-en-abril-de-2024-la-tasa-mas-alta-en-32-meses>
- EMR Enterprise. (2024). *Perspectiva del mercado latinoamericano de tubos de PVC*.  
<https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-latinoamericano-de-tubos-de-pvc#:~:text=Perspectiva%20del%20Mercado%20Latinoamericano%20de,millon es%20de%20USD%20en%202032.>
- Ferreira, B., & Reis, J. (2023). A Systematic Literature Review on the Application of Automation in Logistics. *Journals*, 7(4).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/logistics7040080>
- Fildes, R., Goodwin, P., & Lawrence, M. (2010). Effective forecasting and judgmental adjustments: an empirical evaluation and strategies for improvement in supply-

chain planning. *International Journal of Forecasting* , 25(1), 3-23.

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.ijforecast.2008.11.010>

Gantt, H. (1916). *Work, Wages, and Profits*.

<https://mosaicprojects.com.au/Gantt/workwagesprofits.pdf>

Hert, P., Janssen, S., & Leber, U. (2023). The effect of automation technology on workers' training participation. *Economics of Education Review*, 96.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2023.102438>

Huang, L. (2022). An Empirical Study of Integrating Information Technology in English Teaching in Artificial Intelligence Era. *Scientific Programming* , 1(3), 1-

5. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1155/2022/6775097>

Koplast Industrial. (2024). *Koplast Industrial*.

<https://www.koplastindustrial.com/nosotros/>

Ledes. (02 de abril de 2023). *Informe de investigación de perspectivas del mercado en tuberías de PVC [2023 a 2031]*. [https://www.ledestube.com/es\\_mx/pronostico-y-produccion-de-la-industria-de-tubos-de-pvc-para-2023/](https://www.ledestube.com/es_mx/pronostico-y-produccion-de-la-industria-de-tubos-de-pvc-para-2023/)

Modor Intelligence. (2024). *Análisis de participación y tamaño del mercado de tubos flexibles en américa latina tendencias de crecimiento y pronósticos*.

<https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/latin-america-coiled-tubing-market-industry>

OECD world. (2024). *Tubos y accesorios de tubería (por ejemplo: juntas, codos, empalmes [racores]), de plástico en Perú*. <https://oec.world/es/profile/bilateral-product/plastic-pipes/reporter/per>

Ositran. (2024). *Índice*. [https://www.ositran.gob.pe/anterior/wp-](https://www.ositran.gob.pe/anterior/wp-content/uploads/2021/11/modelo-wacc-aeronavegacion.xlsx)

[content/uploads/2021/11/modelo-wacc-aeronavegacion.xlsx](https://www.ositran.gob.pe/anterior/wp-content/uploads/2021/11/modelo-wacc-aeronavegacion.xlsx)

- Oteki, E., Nyamasege, J., & Nambwa, B. (2014). Effect of Training on the Effectiveness of Supply Chain Management in the Kenyan Public Sector. *International Journal of Management and Commerce Innovations*, 2(2), 421 - 428.  
[https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/351248294\\_Effect\\_of\\_Training\\_on\\_the\\_Effectiveness\\_of\\_Supply\\_Chain\\_Management\\_in\\_the\\_Kenyan\\_Public\\_Sector](https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/351248294_Effect_of_Training_on_the_Effectiveness_of_Supply_Chain_Management_in_the_Kenyan_Public_Sector)
- Prajogo, D., & Sohal, A. (2016). The relationship between organization strategy, total quality management (TQM), and organization performance - The mediating role of TQM. *European Journal of Operational Research*, 168(1), 35-50.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2004.03.033>
- Psomas, E., Pantouvakis, A., & Kafetzopoulos. (2013). The impact of ISO 9001 effectiveness on the performance of service companies. *Managing Service Quality: An International Journal*, 30(3), 319-349.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1108/17410401011075657>
- Sadikoglu, E., & Zehir, C. (2017). Investigating the effects of innovation and employee performance on the relationship between total quality management practices and firm performance: An empirical study of Turkish firms. *International Journal of Production Economics*, 127(1), 13-26.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.02.013>
- Talwar, S., Kaur, P., Wamba, S., & Dhir, A. (2021). Big Data in operations and supply chain management: a systematic literature review and future research agenda. *International Journal of Production Research*, 59(11), 3509-3534.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1868599>

- Tubis, A., & Rohman, J. (2023). Intelligent Warehouse in Industry 4.0—Systematic Literature Review. *Journals*, 23(8).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/s23084105>
- Veritrade. (2024). *Veritrade*. <https://www.veritra.upc.elogim.com/en/>
- Waller, M., & Fawcett, S. (2014). Data Science, Predictive Analytics, and Big Data: A Revolution That Will Transform Supply Chain Design and Management. *Journal of Business Logistics*, 34(2), 77-84.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jbl.12010>
- Wang, X., Hu, H., Wang, Y., & Wang, Z. (2024). IoT Real-Time Production Monitoring and Automated Process Transformation in Smart Manufacturing. *Journal of Organizational and End User Computing*, 36(1), 1-25.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4018/JOEUC.336482>