

Maestría en

Gestión Estratégica de la Cadena de Suministro

**Trabajo de investigación previo a la obtención del título de
Magíster en Gestión Estratégica de la Cadena de Suministro**

AUTORES:

Luis Fernando Cóndor Simbaña

Gustavo Elías Parreño Soto

Erika Dayana Rodríguez Zambrano

Karla Belén Salas Herrera

TUTORES:

Director Maestría: Mgs. José Francisco Garrido Casas

Coordinador Maestría: PhD(c). Carlos Luis Calderón

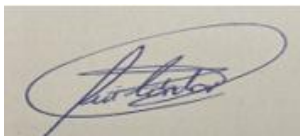
**Modelo Estratégico de Gestión de Compras de Insumos Indirectos Basado en Clasificación ABC
Multicriterio y Predicción de la Demanda para una industria láctea**

Quito, julio de 2026

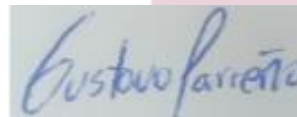
Certificación de autoría

Nosotros, Luis Fernando Córdor Simbaña, Gustavo Elías Parreño Soto, Erika Dayana Rodríguez Zambrano y Karla Belén Salas Herrera, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

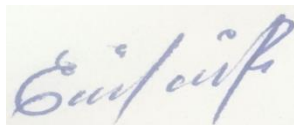
Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.



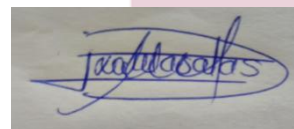
Luis Fernando Córdor Simbaña



Gustavo Elías Parreño Soto



Erika Dayana Rodríguez Zambrano

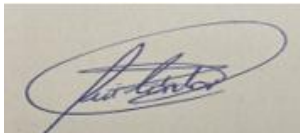


Karla Belén Salas Herrera

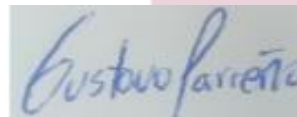
Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Nosotros, Luis Fernando Córdor Simbaña, Gustavo Elías Parreño Soto, Erika Dayana Rodríguez Zambrano y Karla Belén Salas Herrera en calidad de autores del trabajo de investigación titulado Modelo Estratégico de Gestión de Compras de Insumos Indirectos Basado en Clasificación ABC Multicriterio y Predicción de la Demanda para una industria láctea, autorizamos a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

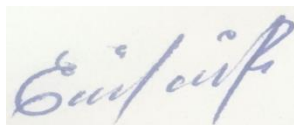
D. M. Quito, julio de 2026



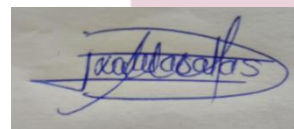
Luis Fernando Córdor Simbaña



Gustavo Elías Parreño Soto



Erika Dayana Rodríguez Zambrano



Karla Belén Salas Herrera

Aprobación de dirección y coordinación del programa

Nosotros, Mgs. José Francisco Garrido Casas, director de la Maestría en Gestión Estratégica de la Cadena de Suministro, y PhD(c). Carlos Luis Calderón, coordinador de la Maestría en Gestión Estratégica de la Cadena de Suministro, declaramos que los graduandos: Luis Fernando Cóndor Simbaña, Gustavo Elías Parreño Soto, Erika Dayana Rodríguez Zambrano y Karla Belén Salas Herrera son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.

Mgs. José Francisco Garrido Casas
**Director/a de la Maestría en Gestión
 Estratégica de la Cadena de Suministro**

PhD(c). Carlos Luis Calderón
**Coordinador/a de la Maestría en Gestión
 Estratégica de la Cadena de Suministro**

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a Dios, por ser nuestro guía y darnos la fortaleza para superar cada desafío.

A nuestras familias, por ser el motor nuestras vidas y la principal inspiración para alcanzar nuestros objetivos. Gracias por creer en nosotros, por su apoyo incondicional y por inculcarnos valores como la responsabilidad, la perseverancia, la honestidad y el deseo constante de superación. Las aspiraciones que sembraron en nosotros han sido la base para enfrentar los retos con determinación y culminar esta etapa.

Este logro también es de ustedes, porque cada sacrificio, consejo y muestra de cariño han sido fundamentales para convertirnos en las persona y profesionales que hoy somos. Con profundo amor y gratitud, les dedicamos este trabajo como reconocimiento a todo lo que han hecho por nosotros.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por la salud y la fortaleza necesarias para culminar esta etapa de nuestra formación profesional.

A nuestras familias, por ser el pilar fundamental de nuestras vidas. Su amor incondicional, los valores que nos inculcaron y cada sacrificio realizado fueron determinantes para alcanzar esta meta. Las enseñanzas sobre esfuerzo, disciplina y superación nos acompañaron durante todo este proceso.

Expresamos nuestra gratitud a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron a la culminación de este proyecto y nos brindaron su apoyo a lo largo de este camino académico.

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo diseñar un modelo estratégico de gestión de compras e inventarios de insumos indirectos para El Ordeño S.A., sustentado en la clasificación ABC multicriterio y la predicción de la demanda. El estudio partió del diagnóstico de los procesos de abastecimiento, almacenamiento, control de inventarios y evaluación de proveedores, identificando debilidades relacionadas con registros dispersos, compras reactivas, limitada coordinación entre áreas y ausencia de políticas diferenciadas según la criticidad de los materiales. Metodológicamente, se aplicó un enfoque descriptivo y propositivo, apoyado en el análisis documental, financiero y operativo de la empresa. La propuesta integró herramientas como clasificación ABC, pronóstico de consumo, punto de reorden, stock de seguridad, evaluación de proveedores, indicadores de desempeño y digitalización de registros. Asimismo, se incorporaron análisis complementarios mediante Canvas, 4Cs, Hoshin Kanri, punto de equilibrio, nivel de servicio y Value Stream Mapping. Los resultados evidenciaron que El Ordeño S.A. mantiene crecimiento en ingresos e inversiones orientadas a la modernización, aunque enfrenta presión por el incremento de costos operativos, logísticos, energéticos y de mantenimiento. Se concluye que la aplicación del modelo puede reducir compras urgentes, quiebres de stock, inventarios inmovilizados, desperdicios y costos ocultos, además de mejorar la coordinación entre compras, bodega, producción, mantenimiento, calidad, logística y finanzas. En consecuencia, la propuesta constituye una alternativa viable para fortalecer la continuidad operativa, optimizar el capital de trabajo y respaldar la sostenibilidad financiera y competitiva de la empresa. Su implementación requiere capacitación, seguimiento periódico y actualización de datos para asegurar resultados sostenibles en el tiempo.

Palabras clave: Clasificación ABC, gestión de compras, insumos indirectos, inventarios, predicción de la demanda.

ABSTRACT

The objective of this research was to design a strategic purchasing and inventory management model for indirect supplies at El Ordeño S.A., based on multicriteria ABC classification and demand forecasting. The study began with a diagnosis of the company's supply, storage, inventory control, and supplier evaluation processes, identifying weaknesses related to dispersed records, reactive purchasing, limited coordination among departments, and the absence of differentiated policies according to the criticality of materials. Methodologically, a descriptive and proposal-based approach was applied, supported by documentary, financial, and operational analysis. The proposed model integrated tools such as ABC classification, consumption forecasting, reorder point, safety stock, supplier evaluation, performance indicators, and digital record management. Complementary analyses were also incorporated through the Canvas model, the 4Cs, Hoshin Kanri, break-even analysis, service level assessment, and Value Stream Mapping. The results showed that El Ordeño S.A. has experienced growth in revenues and investments aimed at modernization; however, it also faces pressure from rising operational, logistics, energy, and maintenance costs. It was concluded that the application of the model may reduce emergency purchases, stockouts, idle inventories, waste, and hidden costs, while improving coordination among purchasing, warehouse, production, maintenance, quality, logistics, and finance departments. Therefore, the proposal represents a viable alternative to strengthen operational continuity, optimize working capital, and support the company's financial sustainability and competitiveness. Its implementation requires staff training, periodic monitoring, and continuous data updating to ensure sustainable results over time.

Keywords: ABC classification, purchasing management, indirect supplies, inventory management, demand forecasting.

TABLA DE CONTENIDOS

Certificación de autoría	2
Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual.....	3
Aprobación de dirección y coordinación del programa	4
DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTOS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT.....	8
CAPÍTULO 1	18
INTRODUCCIÓN	18
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO	18
1.1. Definición del proyecto	18
1.2. Naturaleza o tipo de proyecto	19
1.3. Objetivos	20
1.3.1. Objetivo general	20
1.3.2. Objetivos específicos	21
1.4. Justificación e importancia del trabajo de investigación	21
1.5. Originalidad de la propuesta	22

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

2. PERFIL DE LA ORGANIZACIÓN.....	23
2.1. Información general de la empresa.....	23
2.1.1. Nombre de la empresa	23
2.1.2. Misión, visión y valores	23
2.1.3. Actividades, marcas, productos y servicios	24
2.1.4. Ubicación de la sede	24
2.1.5. Ubicación de las operaciones	25
2.1.6. Propiedad y forma jurídica	25
2.1.7. Mercados servidos	25
2.1.8. Tamaño de la organización.....	26
2.1.9. Información sobre empleados y otros trabajadores	26
2.1.10. Procesos clave relacionados con el objetivo propuesto	26
2.1.11. Principales cifras, ratios y números relevantes	26
2.1.12. Modelo de negocio	27
2.1.13. Grupos de interés internos y externos	27
2.1.14. Otros datos de interés.....	27
CAPÍTULO 2	28
OPTIMIZACIÓN DE ADQUISICIONES E INVENTARIOS.....	28
2.1. Fundamentos de la gestión de inventarios.....	28
2.1.1. Definición de inventarios	28
2.1.2. Objetivos de la gestión de inventarios.....	32
2.1.3 Tipos de inventarios de insumos indirectos	33

2.2.	Mecanismos de control de inventarios.....	36
2.3	Clasificación ABC multicriterio para la gestión de insumos indirectos	39
2.4	Predicción de la demanda para insumos indirectos	44
2.5	Estrategia de aprovisionamiento para insumos indirectos.....	48
2.6	Stock de seguridad para insumos indirectos.....	50
2.7	Punto de reorden para insumos indirectos	52
2.8	Indicadores clave de desempeño para la gestión de compras e inventarios.....	54
2.9	Lote económico de compra para insumos indirectos	55
2.10.	Costos asociados a la gestión de inventarios.....	58
2.11	Integración de clasificación ABC multicriterio y predicción de demanda.....	60
CAPÍTULO 3		62
MODELO ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE COMPRAS.....		62
E INVENTARIOS DE INSUMOS INDIRECTOS.....		62
3.1.	Gestión de compras y selección de proveedores	62
3.1.1.	Estrategia para el desarrollo de proveedores confiables y acuerdos de servicio.....	66
3.2.	Proceso de almacenamiento	70
3.2.1.	Proceso de almacenamiento de insumos indirectos.....	73
3.3.	Proceso de despacho y abastecimiento interno.....	78
3.4.	Operador logístico y coordinación interna	84
3.5.	Análisis de la demanda.....	90
3.5.1.	Identificación de insumos críticos y necesidades operativas	97
3.6.	Optimización basada en la demanda.....	104

3.6.1.	Gestión de inventarios y pronóstico de consumo	107
3.6.2.	Costo total de inventario	114
3.7.	Stock de seguridad y punto de reorden	119
3.8.	Monitoreo de inventarios	125
3.9.	Implementación de la planeación integrada S&OP	132
3.10.	Estrategias para la optimización sostenible	139
CAPÍTULO 4		147
GESTIÓN DE OPERACIONES Y FINANZAS APLICADA		147
AL MODELO DE COMPRAS E INVENTARIOS		147
4.1.	Análisis estratégico del modelo de negocio de El Ordeño S.A.....	147
4.2.	Análisis de las 4Cs aplicado a la gestión operativa	148
4.3.	Evaluación financiera de la empresa	150
4.4.	Análisis del OpEx y presión de costos operativos	152
4.5.	Análisis de inversiones y modernización operativa	154
4.6.	Hoshin Kanri y alineación estratégica	156
4.7.	Análisis operativo: punto de equilibrio y subcontratación	158
4.8.	Gestión operativa mediante clasificación ABC y nivel de servicio.....	160
4.9.	Value Stream Mapping del proceso de leche pasteurizada	163
4.10.	Propuesta integrada para la mejora operativa y financiera	166
4.11.	Estrategias integrales de optimización, indicadores y riesgos operacionales.....	169
CONCLUSIONES Y APLICACIONES		175
5.1.	Conclusiones generales	175

5.2.	Conclusiones específicas	176
5.2.1.	Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación	176
5.2.2.	Contribución a la gestión empresarial	178
5.2.3.	Contribución a nivel académico	179
5.2.4.	Contribución a nivel personal.....	180
5.3.	Limitaciones de la investigación	181
	Bibliografía.....	183
	ANEXOS	188

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 <i>Características generales de los inventarios en organizaciones industriales</i>	29
Tabla 2 <i>Clasificación de inventarios utilizados en industrias manufactureras</i>	30
Tabla 3 <i>Objetivos estratégicos de la gestión de inventarios</i>	32
Tabla 4 <i>Clasificación de insumos indirectos utilizados en una industria láctea</i>	33
Tabla 5 <i>Relación entre tipos de inventarios y efectos organizacionales</i>	35
Tabla 6 <i>Mecanismos tecnológicos utilizados para el control de inventarios</i>	36
Tabla 7 <i>Indicadores utilizados para el control de inventarios</i>	38
Tabla 8 <i>Criterios considerados para la clasificación ABC multicriterio</i>	40
Tabla 9 <i>Ponderación propuesta para criterios de clasificación ABC multicriterio</i>	41
Tabla 10 <i>Escala de valoración para clasificación multicriterio</i>	42
Tabla 11 <i>Matriz de evaluación ABC multicriterio para insumos indirectos</i>	43
Tabla 12 <i>Clasificación ABC multicriterio propuesta</i>	44
Tabla 13 <i>Variables consideradas para la predicción de demanda de insumos indirectos</i>	44
Tabla 14 <i>Modelos aplicables para predicción de demanda</i>	46
Tabla 15 <i>Demanda histórica de insumos indirectos</i>	47
Tabla 16 <i>Proyección estimada de demanda utilizando promedio móvil</i>	47
Tabla 17 <i>Estrategias de aprovisionamiento propuestas</i>	49
Tabla 18 <i>Variables consideradas para determinar el stock de seguridad</i>	50

Tabla 19	<i>Stock de seguridad estimado para insumos indirectos</i>	51
Tabla 20	<i>Variables utilizadas para determinar el punto de reorden</i>	53
Tabla 21	<i>Punto de reorden estimado para insumos indirectos</i>	53
Tabla 22	<i>Indicadores clave para gestión de compras e inventarios</i>	54
Tabla 23	<i>Variables utilizadas para determinar el lote económico de compra</i>	56
Tabla 24	<i>Lote económico estimado para insumos indirectos</i>	57
Tabla 25	<i>Costos asociados a la gestión de inventarios</i>	58
Tabla 26	<i>Impacto de costos sobre la gestión de inventarios</i>	59
Tabla 27	<i>Integración de herramientas para gestión estratégica de compras</i>	60
Tabla 28	<i>Matriz propuesta para la evaluación de proveedores de insumos indirectos</i>	64
Tabla 29	<i>Propuesta de acuerdos de servicio para proveedores de insumos indirectos</i>	66
Tabla 30	<i>Matriz de seguimiento del desempeño de proveedores</i>	68
Tabla 31	<i>Distribución propuesta del almacenamiento según clasificación ABC multicriterio</i>	70
Tabla 32	<i>Frecuencia sugerida de control de inventarios según categoría ABC</i>	72
Tabla 33	<i>Clasificación sugerida de insumos indirectos por familia de almacenamiento</i>	74
Tabla 34	<i>Registro sugerido para control de salidas de insumos indirectos</i>	76
Tabla 35	<i>Lineamientos para el almacenamiento de insumos indirectos según criticidad</i>	77
Tabla 36	<i>Flujo propuesto para el despacho interno de insumos indirectos</i>	79
Tabla 37	<i>Ejemplo de cálculo de abastecimiento interno con política de cobertura</i>	80
Tabla 38	<i>Criterios de autorización para despacho de insumos indirectos</i>	82
Tabla 39	<i>Indicadores sugeridos para el proceso de despacho interno</i>	83
Tabla 40	<i>Niveles de coordinación logística para insumos indirectos</i>	85
Tabla 41	<i>Propuesta de coordinación interna por área</i>	86
Tabla 42	<i>Política logística sugerida según clasificación ABC</i>	88
Tabla 43	<i>Responsabilidades internas en la coordinación logística de insumos indirectos</i>	89

Tabla 44	Estructura sugerida para el análisis histórico de demanda de insumos indirectos	91
Tabla 45	Clasificación de la demanda de insumos indirectos	92
Tabla 46	Matriz sugerida para análisis de consumo por área.....	94
Tabla 47	Indicadores básicos para el análisis de demanda	96
Tabla 48	Criterios para identificar insumos críticos	98
Tabla 49	Clasificación de insumos indirectos según nivel de criticidad	99
Tabla 50	Necesidades operativas por área interna.....	101
Tabla 51	Matriz sugerida para priorización de insumos indirectos	102
Tabla 52	Información requerida para identificar necesidades futuras.....	103
Tabla 53	Etapas para la optimización basada en la demanda.....	105
Tabla 54	Matriz de política de abastecimiento según demanda y criticidad	106
Tabla 55	Ejemplo de pronóstico mediante promedio móvil simple.....	108
Tabla 56	Relación entre pronóstico, inventario disponible y necesidad de compra.....	110
Tabla 57	Frecuencia sugerida para actualización del pronóstico.....	112
Tabla 58	Indicadores para evaluar la gestión de inventarios y pronóstico	113
Tabla 59	Componentes del costo total de inventario de insumos indirectos	114
Tabla 60	Clasificación de inventario según riesgo de obsolescencia.....	116
Tabla 61	Matriz sugerida para estimar el costo total de inventario	117
Tabla 62	Relación entre costos de inventario y política de compra.....	118
Tabla 63	Criterios para definir stock de seguridad.....	121
Tabla 64	Frecuencia sugerida para revisión de punto de reorden.....	122
Tabla 65	Tratamiento sugerido para stock de seguridad y punto de reorden por familia de insumos	123
Tabla 66	Reglas de ajuste para stock de seguridad.....	124
Tabla 67	Indicadores básicos para el monitoreo de inventarios de insumos indirectos	126
Tabla 68	Clasificación del inventario según movimiento	127
Tabla 69	Frecuencia sugerida para el monitoreo de inventarios.....	128
Tabla 70	Matriz de seguimiento de proveedores vinculada al inventario	129

Tabla 71	Contenido sugerido del reporte mensual de inventarios	130
Tabla 72	Áreas participantes en la planeación integrada de insumos indirectos	132
Tabla 73	Criterios de priorización dentro del S&OP de insumos indirectos	134
Tabla 74	Formato sugerido para el plan mensual de abastecimiento de insumos indirectos	135
Tabla 75	Formato de acuerdos derivados de la reunión S&OP	136
Tabla 76	Agenda sugerida para reunión mensual S&OP de insumos indirectos	137
Tabla 77	Estrategias para reducir inventario inmovilizado	139
Tabla 78	Estrategias sostenibles según categoría ABC	141
Tabla 79	Criterios sostenibles para la gestión de proveedores	142
Tabla 80	Herramientas de apoyo para la optimización sostenible	144
Tabla 81	Estrategias de optimización sostenible para insumos indirectos	145
Tabla 82	Análisis de las 4Cs aplicado a la gestión operativa de El Ordeño S.A.....	148
Tabla 83	Cuenta de resultados comparativa de El Ordeño S.A., 2022-2023.....	150
Tabla 84	Principales rubros del OpEx de El Ordeño S.A., 2022 - 2023	152
Tabla 85	Análisis de inversiones 2022-2023	155
Tabla 86	Alineación del modelo de compras e inventarios con los objetivos estratégicos	156
Tabla 87	Cálculo referencial del punto de equilibrio en el sector lácteo.....	158
Tabla 88	Análisis de subcontratación en procesos operativos.....	159
Tabla 89	Estrategia de gestión para productos e insumos críticos (Clasificación ABC)	161
Tabla 90	Nivel de servicio y acciones de mejora logística	162
Tabla 91	Resultados del Value Stream Mapping del proceso de leche pasteurizada	164
Tabla 92	Líneas de mejora operativa y financiera propuestas.....	167
Tabla 93	Estrategias integrales de optimización operativa	169
Tabla 95	Indicadores logísticos y riesgos operacionales	171
Tabla 96	Modelo CANVAS.....	188
Tabla 97	Análisis de las 4 C's	189
Tabla 98	Síntesis de originalidad y rigor científico	189

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

1.1. Definición del proyecto

El proyecto tiene como propósito diseñar un modelo estratégico que contribuya a mejorar la gestión de compras y el control de inventarios de insumos indirectos en una organización del sector lácteo. Aunque estos materiales no forman parte del producto final, son necesarios para sostener actividades relacionadas con el mantenimiento, la limpieza, el empaque y el apoyo a la producción. Cuando estos recursos no se administran de manera adecuada, se generan faltantes, compras urgentes, acumulación de materiales y mayores costos operativos (Lahura Ramos & Dionicio Sanchez, 2024).

En la actualidad, diversas empresas del sector lácteo gestionan las compras e inventarios de insumos indirectos mediante procedimientos empíricos y reactivos, lo que limita la planificación de los recursos. Esta situación puede ocasionar sobre stock de materiales de baja rotación; quiebres de inventario en insumos críticos y compras emergentes a costos superiores. Por otro lado, la falta de una segmentación adecuada impide establecer prioridades de control y afecta el uso eficiente del capital de trabajo. Frente a esto, se propone aplicar una clasificación ABC multicriterio que permita clasificar los insumos de acuerdo con distintas variables como costo, criticidad, frecuencia de uso y tiempo de reposición.

El proyecto incorpora también la predicción de la demanda como herramienta para estimar

el consumo futuro de los insumos indirectos a partir de registros históricos. Esta capacidad de anticipación permite mantener el equilibrio entre disponibilidad y costo, evitando los excedentes de stock como los faltantes críticos. Mediante el uso de herramientas estadísticas y modelos de pronóstico, la organización puede mejorar la planificación de las compras, ajustar los niveles de inventario y reducir los costos relacionados con almacenamiento, deterioro y adquisiciones no programadas. Implementar estos modelos constituye un avance clave para fortalecer el desempeño logístico y mejora la capacidad de respuesta frente a las variaciones del mercado (Yupangui, 2024).

En la industria láctea, donde los márgenes pueden verse afectados por el aumento de los costos logísticos, energéticos y de abastecimiento, es necesario contar con sistemas de gestión más ordenados y preventivos. Es por ello que el modelo propuesto busca disminuir decisiones reactivas, mejorar el control de los insumos indirectos y contribuir a la continuidad operativa y financiera de la organización.

1.2. Naturaleza o tipo de proyecto

El proyecto es de tipo aplicado, debido a que busca dar respuesta a una problemática relacionada con la gestión de compras e inventarios de insumos indirectos de una empresa del sector lácteo, y tiene como propósito el diseño de un modelo estratégico aplicable en el entorno organizacional. De esta manera, el conocimiento generado se orienta tanto a la comprensión de la situación estudiada como a la formulación de una solución práctica (Hernández, 2023).

El proyecto presenta un alcance descriptivo y propositivo. Es descriptivo porque analiza la situación actual de la gestión de compras e inventarios, identificando debilidades, ineficiencias y

oportunidades de mejora relacionadas con el abastecimiento, almacenamiento, control de materiales y coordinación entre áreas. Este diagnóstico permite comprender las condiciones en las que se desarrollan los procesos y reconocer los factores que afectan su desempeño.

A su vez, el estudio es propositivo porque, a partir de los hallazgos obtenidos, plantea un modelo estratégico basado en la clasificación ABC multicriterio y la predicción de la demanda. La propuesta busca establecer criterios para priorizar los insumos, estimar sus requerimientos futuros y apoyar la planificación de las compras. El empleo de técnicas estadísticas y modelos predictivos permite analizar patrones de consumo y generar indicadores que faciliten la toma de decisiones (Franco López & Rodríguez Ramírez, 2021).

El enfoque utilizado es principalmente cuantitativo, debido a que considera información relacionada con consumos históricos, costos, niveles de inventario, frecuencia de uso, tiempos de reposición e indicadores de desempeño. Estos datos permiten evaluar el comportamiento de los insumos y sustentar técnicamente las políticas de compra, reposición y control propuestas.

En consecuencia, la naturaleza aplicada, descriptiva y propositiva del proyecto permite relacionar el análisis de la situación actual con el diseño de una solución ajustada a las necesidades identificadas. Esto favorece una comprensión ordenada del problema y permite formular acciones orientadas a mejorar la eficiencia operativa, reducir la incertidumbre en el abastecimiento y fortalecer la gestión de inventarios.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Diseñar un modelo estratégico de gestión de compras de insumos indirectos basado en la

clasificación ABC multicriterio y en la predicción de la demanda, que permita la mejora en la gestión de inventarios.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar la situación actual de la gestión de compras e inventarios de insumos indirectos en la empresa, identificando las principales ineficiencias operativas y financieras.
- Identificar una clasificación ABC multicriterio considerando variables como costo, criticidad, frecuencia de uso y tiempo de reposición de los insumos.
- Proponer un modelo de predicción de la demanda para estimar el consumo futuro de los insumos indirectos y apoyar la planificación de compras.

1.4. Justificación e importancia del trabajo de investigación

El objetivo de la presente investigación es mejorar el sistema de gestión de compras e inventarios de insumos indirectos en la industria láctea, donde estos insumos, aunque no forman parte del producto final, son necesarios para asegurar la continuidad de los procesos. Las ineficiencias operacionales ocasionadas por estas situaciones, unidas a la falta de herramientas analíticas que faciliten la planificación, justifican el desarrollo de la propuesta.

El riesgo de obsolescencia, el sobre stock, el costo del espacio de almacenamiento y la reducción de la liquidez son efectos asociados a la acumulación excesiva de inventarios. Por otro lado, los faltantes pueden interrumpir la operación y generar adquisiciones no planificadas a precios más elevados. El modelo propuesto permite establecer criterios más eficientes para la gestión de inventarios y anticipar necesidades mediante herramientas predictivas. Esto genera

condiciones para disminuir costos ocultos, mejorar el flujo de caja, fortalecer la sostenibilidad financiera y optimizar los recursos disponibles.

El impacto operativo y académico esperado del proyecto también resulta relevante. La propuesta incorpora herramientas de análisis orientadas a mejorar la gestión de la cadena de suministro. La predicción de la demanda reduce la incertidumbre en la planificación de compras, mientras que la clasificación ABC multicriterio facilita la segmentación estratégica de los insumos. De esta manera, se espera reducir las compras emergentes, optimizar los procesos administrativos y mejorar el nivel de servicio.

En el ámbito académico, la investigación facilita el desarrollo de conocimientos relacionados con logística, gestión de compras e inventarios, y puede servir como base para futuras investigaciones aplicadas en empresas del sector lácteo o en organizaciones con características similares.

1.5. Originalidad de la propuesta

La originalidad de este estudio radica en la integración de metodologías conocidas en un modelo integral diseñado específicamente para la gestión de insumos indirectos en la industria láctea. A diferencia del método ABC tradicional, centrado en el valor económico, esta propuesta incorpora factores como la criticidad operativa, la frecuencia de uso, la posibilidad de sustitución y los tiempos de reposición.

Al vincular esta clasificación con la gestión de inventarios, la evaluación de proveedores y el análisis de indicadores, se trasciende la toma de decisiones basada únicamente en la intuición o en el costo, priorizando un enfoque basado en datos técnicos. Este aporte es significativo, ya que

los insumos indirectos suelen recibir menor atención que la de las materias primas o el producto final.

2. PERFIL DE LA ORGANIZACIÓN.

2.1. Información general de la empresa

La compañía El Ordeño S.A. es una organización representativa del sector agroindustrial lácteo del Ecuador, que promueve la inclusión y el desarrollo sostenible en la producción y comercialización de alimentos. Desde su fundación en el año 2002, la empresa ha logrado conformar un modelo de negocio que involucra e integra a pequeños y medianos productores a su cadena de valor, contribuyendo al desarrollo económico de este sector rural y al fortalecimiento de la seguridad alimentaria en el país. Su posicionamiento en el mercado es a través de la calidad, la innovación permanente y el cumplimiento de normas internacionales en sus procesos productivos.

2.1.1. Nombre de la empresa

La organización objeto de estudio se denomina El Ordeño S.A., constituida legalmente como una sociedad anónima de carácter privado, orientada a la producción, industrialización y comercialización de alimentos derivados de la leche y otras bebidas.

2.1.2. Misión, visión y valores

La misión de la compañía consiste en generar bienestar en las familias mediante un modelo agroindustrial inclusivo que produzca alimentos de alta calidad que dejen una huella en el desarrollo sostenible. Esto demuestra cómo están comprometidos no solo con la calidad de su producto, sino también con el impacto social.

Su visión es ser el grupo agroindustrial más importante de la región, reconocido por la

innovación en la producción de alimentos, bajo un empresarismo asociativo e inclusivo. Esta estrategia claramente indica un interés de expansión y de posicionamiento en mercados más extensos, pero manteniendo su carácter social.

Valores organizacionales entre los que se encuentran la solidaridad, innovación, confianza, respeto y unión, son los preceptos que guían las decisiones y las relaciones estratégicas de la empresa con sus grupos de interés. Estos valores permiten la mejora de la cultura organizacional y (de la cadena productiva) prácticas responsables.

2.1.3. Actividades, marcas, productos y servicios

La empresa efectúa numerosas actividades dentro de la cadena agroindustrial, procesando e industrializando leche y elaborando alimentos como así también comercializándolos en el mercado interno y externo. En este sentido ha hecho posicionar marcas como El Ordeño y TRÜ, que representan líneas de productos para diferentes segmentos del mercado.

Entre los productos que ofrece son la leche, yogur, avenas, néctares, agua purificada, bebidas vegetales. Así mismo, la compañía ofrece servicios auxiliares como la recolección de leche a los productores, el lanzamiento de nuevos productos y la exportación con un modelo de negocio completo que muestra la industria.

2.1.4. Ubicación de la sede

La sede central de la compañía El Ordeño S.A. La sede de la organización está situada en Quito, Ecuador, y desde allí se manejan las operaciones estratégicas, administrativas y comerciales. Esta ubicación es bastante conveniente porque Quito es uno de los grandes ejes económicos, financieros y logísticos del país.

Desde la sede central se planean y supervisan las actividades básicas vinculadas con la gestión de compras, control de stocks, comercialización y toma de decisiones clave. Permite mantener la comunicación con los proveedores, los clientes y las entidades reguladoras, si no contara con esta ubicación no podría cumplir con la normativa y la calidad de una alimentación.

La cercanía de Quito a los precios del hogar en la región Sierra, lugar que concentra una proporción importante de la producción lechera del país, facilita la articulación con los centros acopio, así como con los productores de la empresa. La cercanía geográfica permite disminuir tiempos de respuesta y costos logísticos y fortalecer la integración de la cadena. en este sentido, la sede es a nivel administrativo, pero también estratégico. Se trata de un elemento que incide en la eficiencia y la competitividad de la organización.

2.1.5. Ubicación de las operaciones

Las actividades productivas poseen como foco principal la planta industrial que se encuentra en Machachi, y diferentes centros de acopio que están en el país. Gracias a la misma, la empresa se asegura contar de manera constante con materia prima y mantener la misma eficiencia.

2.1.6. Propiedad y forma jurídica

Es una empresa privada organizada como sociedad anónima, que funciona de forma autónoma y cuya finalidad es la competitividad y la sostenibilidad, así como también cuenta con capacidad de gestión de los recursos.

2.1.7. Mercados servidos

La empresa presta atención tanto a la venta de su producto a nivel nacional como a nivel internacional, colocando su producto en diferentes canales de comercialización Su actividad en

mercados externos muestra su capacidad para adecuarse a estándares internacionales de calidad y su potencial de desarrollo en el agroindustrial.

2.1.8. Tamaño de la organización

De acuerdo con su estructura operativa, volumen de producción y número de colaboradores la empresa está clasificada como una gran empresa en el sector agroindustrial de Ecuador, lo que le permite competir en amplios y diversificados mercados.

2.1.9. Información sobre empleados y otros trabajadores

La empresa cuenta con más de 500 empleados directos, además de integrar más de 6000 productores en su cadena de valor. Este modelo inclusivo no solo permite fortalecer la producción, sino que tiene un impacto social positivo al incorporar pequeños productores al desarrollo económico del sector.

2.1.10. Procesos clave relacionados con el objetivo propuesto

Algunos de los procesos esenciales que realiza la organización son ordeño, acopio de leche, transporte, control de calidad, procesamiento, envasado y distribución. Estos procesos son de carácter operativo para la empresa; es decir, gestiona insumos indirectos. Por esto, requerir materiales que sirvan como apoyo para que no se detengan ni interrumpan las funciones.

2.1.11. Principales cifras, ratios y números relevantes

La empresa fue fundada en el 2002 y ha alcanzado el éxito en el mercado gracias al cumplimiento de estándares internacionales de calidad, como el ISO 22000, HACCP. Su reconocimiento como Empresa B demuestra su compromiso con el impacto social y ambiental como una organización que otorga un valor a su actividad.

2.1.12. Modelo de negocio

El modelo comercial de El Ordeño S.A. se basa en un enfoque agroindustrial inclusivo que articula pequeños productores con su agroindustria. Este modelo permite la generación de valor compartido, asegurando el suministro de materia prima y fomentando el desarrollo en el sector rural.

2.1.13. Grupos de interés internos y externos

Los grupos de interés internos se componen, principalmente, de los empleados y directivos de la organización, quienes gestionan las operaciones y la estrategia. En la empresa, los grupos externos están constituidos por los productores, clientes, proveedores, entidades gubernamentales. Los mismos tienen una influencia directa sobre la acción y la sostenibilidad de la empresa.

2.1.14. Otros datos de interés

La compañía se caracteriza por su apoyo a las actividades del campo y por el uso de prácticas responsables a lo largo de su cadena de valor. Este compromiso también lo evidencia su modelo de negocio inclusivo, la implementación de estándares de calidad y su búsqueda de innovación en productos y procesos.

CAPÍTULO 2

OPTIMIZACIÓN DE ADQUISICIONES E INVENTARIOS

2.1. Fundamentos de la gestión de inventarios

2.1.1. Definición de inventarios

Los inventarios son materiales, bienes y recursos que la empresa tiene almacenados para asegurar la continuidad de sus actividades o derivados de las propias actividades. La gestión de almacenes es una de las actividades que más gastos provoca en la empresa y tiene mucho impacto en la gestión logística. Esto se debe a que la disponibilidad de materiales depende de ella y los costos operativos de la organización. Un sistema adecuado de inventarios hace que el abastecimiento se logre con la disponibilidad de recurso monetario (Meana Coalla, 2024).

En el caso de las industrias lácteas, la administración de inventarios toma mayor importancia; ya que, se manejan una gran cantidad de recursos en sus procesos productivos y operativos. Los materiales indirectos para las actividades de limpieza, mantenimiento, seguridad industrial y soporte operativo requieren mecanismos de control específicos que aseguren un flujo continuo de artículos.

Con el propósito de identificar los factores que intervienen en la clasificación de los insumos indirectos, la tabla 1 en la que se detallan los criterios de evaluación, su descripción y su incidencia en la gestión del inventario.

Tabla 1

Características generales de los inventarios en organizaciones industriales

Característica	Descripción	Impacto operacional	Riesgo por mala gestión	Beneficio esperado
Disponibilidad	Existencia permanente de materiales	Continuidad productiva	Interrupción de procesos	Fluidez operacional
Cantidad	Volumen de materiales almacenados	Cobertura de demanda	Sobre stock o faltantes	Optimización
Rotación	Frecuencia de consumo	Eficiencia operativa	Obsolescencia	Mejor aprovechamiento
Tiempo de reposición	Tiempo requerido para abastecer	Capacidad de respuesta	Retrasos	Planificación
Costos asociados	Gastos de almacenamiento	Uso de recursos	Incremento de costos	Rentabilidad
Nivel de servicio	Capacidad de atención	Productividad	Incumplimientos	Satisfacción interna

Elaboración propia.

La tabla presentada permite visualizar los componentes más relevantes que intervienen en la gestión de inventarios y su impacto en la organización. Se concluye que la disponibilidad de materias es un factor clave, porque influye en la operatividad de los trabajos directamente.

Igualmente, la rotación y el tiempo de reposición son factores que limitan la capacidad de respuesta organizativa a los cambios de la demanda.

Una administración ineficiente puede ocasionar consecuencias importantes como el incremento de costos de almacenaje, inmovilización de capital y la disminución de la productividad. Cuando los materiales están almacenados durante mucho tiempo sin ser usados, corren el riesgo de deterioro y obsolescencia, con el uso indebido de recursos financieros. Al contrario, si se cuenta con una buena planificación se logra mejorar el uso de recursos y el rendimiento operacional. A fin de conocer las diferentes clasificaciones que intervienen dentro del sistema de inventarios, la tabla 2 presenta los principales tipos que se usan dentro de las organizaciones industriales.

Tabla 2

Clasificación de inventarios utilizados en industrias manufactureras

Tipo de inventario	Función principal	Características	Ejemplos	Nivel de control
Materias primas	Alimentar producción	Alto consumo	Leche cruda	Alto
Productos en proceso	Transformación	Flujo continuo	Yogur en elaboración	Medio
Productos terminados	Comercialización	Disponibilidad inmediata	Leche UHT	Alto
Insumos	Soporte operativo	Consumo variable	Guantes,	Alto

indirectos			detergentes	
Inventario en tránsito	Distribución	Temporal	Pedidos	Medio
Inventario de seguridad	Respaldo	Prevención	Stock adicional	Alto

Nota. UHT corresponde a *Ultra High Temperature*, y se refiere al tratamiento a temperatura ultra alta aplicado a la leche para prolongar su vida útil mediante un proceso de esterilización térmica. Elaboración propia.

Según la clasificación presentada los inventarios cumplen funciones distintas dentro de la organización. Los inventarios de materias primas y de productos terminados están directamente relacionados con el proceso productivo y la generación de ingresos. Sin embargo, los insumos indirectos también son importantes ya que garantizan que se soporte la operación encargada de realizar la actividad.

Se concluye que , en la industria de la leche, si no hay un suministro de materiales indirectos como productos de limpieza industrial, equipo de protección personal o materiales de mantenimiento, la producción puede interrumpirse y comprometer la calidad y seguridad. Estos materiales requieren un control elevado para garantizar su disponibilidad en forma permanente. También se puede hacer una clasificación e implementar estrategias diferentes de aprovisionamiento y control que faciliten una mejor asignación de recursos y reduzcan los riesgos de que haya faltantes o sobrantes.

2.1.2. *Objetivos de la gestión de inventarios*

La gestión de inventarios busca asegurar el equilibrio entre disponibilidad de materiales, eficiencia operativa y control de costos. Su adecuada implementación permite que las organizaciones desarrollen sus actividades de manera continua y reduzcan riesgos asociados a interrupciones operativas. La tabla 3 expone los objetivos estratégicos de la gestión de inventarios.

Tabla 3

Objetivos estratégicos de la gestión de inventarios

Objetivo	Descripción	Indicador	Resultado esperado
Disponibilidad	Garantizar materiales	Nivel de servicio	>95%
Reducción costos	Minimizar gastos	Costo almacenamiento	Disminución
Optimización recursos	Mejor uso del capital	Rotación inventario	Incremento
Continuidad operativa	Evitar interrupciones	Faltantes	Reducción
Productividad	Mejorar eficiencia	Tiempo respuesta	Disminución

Elaboración propia.

La administración de inventarios permite evitar riesgos, a nivel estratégico, que puedan perjudicar a la organización. La disponibilidad de materiales se convierte en uno de los tópicos esenciales ya que permite el funcionamiento continuo de los procesos internos y el retraso de las actividades operativas.

Se concluye que al reducir el gasto por almacenamiento ayuda a mejorar el uso de capital disponible e inversión no necesaria. La optimización de recursos produce beneficios económicos y fortalece la capacidad de la organización para adaptarse a cambios en la demanda.

2.1.3 Tipos de inventarios de insumos indirectos

Según su función, naturaleza y participación en los procesos de la organización, los inventarios pueden ser clasificados. En el caso de las industrias lácteas, los insumos directos adquieren características especiales ya que, si bien no forman parte física del producto final, son necesarios para que los procesos operativos no se detengan. La tabla 4 muestra la clasificación de insumos indirectos utilizados en una industria láctea.

Tabla 4

Clasificación de insumos indirectos utilizados en una industria láctea

Categoría	Descripción	Función principal	Ejemplos	Nivel de criticidad	Frecuencia de uso
Mantenimiento	Materiales destinados a reparación y funcionamiento de equipos	Garantizar operatividad	Lubricantes, correas, rodamientos	Alta	Media
Limpieza y sanitización	Productos utilizados para higiene y desinfección	Mantener condiciones sanitarias	Detergentes, cloro, desinfectantes	Alta	Alta
Seguridad industrial	Elementos de protección	Seguridad laboral	Guantes, mascarillas,	Alta	Alta

	personal		cascos		
Material administrativo	Recursos utilizados en gestión administrativa	Apoyo documental	Papel, tinta, carpetas	Baja	Media
Material de empaque auxiliar	Recursos de soporte productivo	Identificación y embalaje	Etiquetas, cintas adhesivas	Media	Alta
Herramientas operativas	Equipos auxiliares	Soporte de actividades	Llaves, destornilladores	Media	Baja

Elaboración propia.

La clasificación presentada permite ver que los materiales indirectos tienen importancia distinta dentro de la estructura. Los productos químicos y de limpieza utilizados en la actividad industrial son de alta criticidad, dado que impactan directamente en la calidad del ambiente de trabajo y en la integridad del personal operativo. Se llega a la conclusión que la falta de estos elementos puede generar infracción a la normativa y la dificultad para continuar con la actividad.

En el caso de los materiales como recursos administrativos o herramientas de soporte, su nivel de criticidad no es tan elevado, aunque sí necesario para la realización de las actividades de la organización. La identificación de estas diferencias da prioridad de gestión y permite una mejor asignación de recursos. La tabla 5 indica la relación existente entre los diferentes tipos de inventarios y su funcionamiento dentro de la organización, se hace una comparación entre

categorías y sus efectos.

Tabla 5

Relación entre tipos de inventarios y efectos organizacionales

Tipo de inventario	Impacto financiero	Impacto operativo	Riesgo de desabastecimiento	Consecuencia principal
Materia prima	Alto	Alto	Alto	Interrupción productiva
Productos terminados	Alto	Medio	Medio	Pérdida de ventas
Insumos indirectos	Medio	Alto	Alto	Retrasos operativos
Inventario seguridad	Medio	Alto	Bajo	Protección ante incertidumbre
Inventario tránsito	Bajo	Medio	Medio	Retrasos logísticos

Elaboración propia.

Los datos muestran que los insumos indirectos tienen una incidencia operativa importante, a pesar de no ser el principal componente económico de la organización. La situación pone de manifiesto que hay que establecer mecanismos de control que permitan garantizar su disponibilidad y evitar afectaciones sobre la operación. Se concluye que la correcta gestión de estos recursos ayuda a controlar los riesgos por faltantes imprevistos y mejorar la planificación de

compras. De igual manera, colabora en mejorar los niveles de inventarios y en reducir costos de compras imprevistas.

2.2. Mecanismos de control de inventarios

Los mecanismos de control de inventarios son el conjunto de procedimientos, herramientas y sistemas destinados a registrar, monitorear y verificar el flujo de materiales dentro de una organización. Su correcta implementación permite obtener información precisa sobre los movimientos del inventario, la disponibilidad real de recursos y los niveles óptimos de existencia (Solórzano-Mendoza & Mendoza-Vera, 2022).

El uso de herramientas tecnológicas en los procesos logísticos ha facilitado que la información sea precisa y que se cometan menos errores al incorporar información de forma manual, optimizar la capacidad de respuesta de la organización y facilitar la toma de decisiones de abastecimiento. La tabla 6 indica los mecanismos tecnológicos utilizados para el control de inventarios.

Tabla 6

Mecanismos tecnológicos utilizados para el control de inventarios

Herramienta	Función principal	Aplicación	Ventajas	Limitaciones
Kardex digital	Registro histórico	Inventario general	Información actualizada	Dependencia tecnológica
Código de	Identificación de	Recepción y	Rapidez	Equipos

barras	artículos	despacho		específicos
ERP	Integración organizacional	Gestión completa	Información centralizada	Costos implementación
RFID	Rastreo automático	Bodegas	Alta precisión	Inversión elevada
Alertas automáticas	Notificaciones de stock	Control abastecimiento	Prevención faltantes	Configuración inicial
Conteo cíclico	Verificación física	Control periódico	Mayor exactitud	Requiere tiempo

Nota. ERP corresponde a *Enterprise Resource Planning*, sistema de planificación de recursos empresariales; RFID es *Radio Frequency Identification*, que se refiere a la identificación por radiofrecuencia. Elaboración propia.

La información presentada muestra que los mecanismos tecnológicos desempeñan un importante papel en el proceso de control de inventarios, pues permiten automatizar actividades, así como reducir errores generados en los procesos manuales. Se concluye que el uso de un sistema integrado permite acceder a información actualizada y mejorar el seguimiento de los materiales. Además, el sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) y el de Identificación por radiofrecuencia (RFID) permiten mejorar la trazabilidad e inciden favorablemente en los tiempos de búsqueda, recepción y despacho de los materiales. Estas ventajas permiten tener un significativo impacto en el desempeño logístico y operativo. La tabla 7, detalla los indicadores utilizados para el control de inventarios.

Tabla 7*Indicadores utilizados para el control de inventarios*

Indicador	Fórmula	Unidad	Interpretación	Resultado esperado
Rotación inventario	Consumo anual / Inventario promedio	Veces	Mayor valor indica eficiencia	Incremento
Días inventario	Inventario promedio / Consumo diario	Días	Menor valor indica rapidez	Reducción
Nivel servicio	Pedidos atendidos / Pedidos totales	%	Evalúa cumplimiento	>95%
Exactitud inventario	Inventario físico / Inventario sistema	%	Mide precisión	>98%
Tasa faltantes	Solicitudes no atendidas / Total solicitudes	%	Evalúa disponibilidad	<5%
Cumplimiento abastecimiento	Entregas completas / Total entregas	%	Mide eficiencia logística	>95%

Elaboración propia.

Los indicadores ya descritos son instrumentos claves para apreciar el desempeño de la gestión de inventarios y detectar potenciales oportunidades de mejora. Analizar estas métricas permite detectar alguna desviación, según su disponibilidad, exactitud y eficiencia. Se llega a concluir que la utilización de estos indicadores de manera continua facilita la toma de decisiones y la implementación de medidas correctivas que ayuden a mejorar la administración de los recursos de la organización.

2.3 Clasificación ABC multicriterio para la gestión de insumos indirectos

La clasificación ABC multicriterio es una técnica utilizada para segmentar y priorizar los inventarios, mediante distintos criterios que impactan el comportamiento de los materiales y la posición que ocupan en la organización. La clasificación ABC es un método utilizado con mucha frecuencia en las empresas para clasificar sus materiales en función del valor en inventarios. Sin embargo, se ha propuesto la clasificación multicriterio que tiene en cuenta no sólo el valor, sino que también se pueden incluir variables de operación (Canto et al., 2024).

Dentro de la industria láctea, los insumos indirectos, presentan distintos comportamientos respecto la frecuencia de consumo, tiempos de reposición, impacto operativo y nivel de criticidad. Por esa razón, la adopción de una categoría basada únicamente en los costos puede acabar produciendo resultados parciales y decisiones ineficientes en la asignación de recursos. La adopción de diversos criterios mejora la toma de decisiones y robustece las estrategias de aprovisionamiento. Para que el análisis de insumos indirectos tenga un resultado más exacto, en la tabla 8 se establecen qué criterios se deben considerar.

Tabla 8

Criterios considerados para la clasificación ABC multicriterio

Criterio	Definición	Descripción operacional	Escala utilizada	Importancia
Costo anual	Valor económico del insumo	Valor consumido durante un período determinado	1–5	Alta
Criticidad	Nivel de impacto sobre la operación	Consecuencia derivada de la ausencia del material	1–5	Muy alta
Frecuencia de uso	Nivel de consumo del material	Cantidad de veces utilizada	1–5	Alta
Tiempo de reposición	Tiempo requerido para abastecimiento	Días promedio de entrega	1–5	Media
Disponibilidad proveedores	Facilidad de adquisición	Número de proveedores disponibles	1–5	Media
Riesgo de desabastecimiento	Probabilidad de faltantes	Riesgo asociado al suministro	1–5	Alta

Elaboración propia.

La clasificación multicriterio incluye todos los factores que influyen de forma real en el desempeño operacional de unos materiales, como la tabla anterior indica. Entre los criterios identificados, la criticidad tiene una importancia relevante, ya que un insumo que tiene un considerable impacto a nivel operativo puede generar paradas importantes a pesar de que su costo económico no sea muy alto.

Se concluye que las frecuencias de uso y de reposición, ofrecen la posibilidad de establecer diferencias entre materiales de consumo permanente y recursos de uso ocasional. La fusión de estos días hace que se pueda administrar nuestra cartera y activar controles diferenciados. Cuando el foco de la evaluación son los criterios que se están utilizando, se deben fijar también unas ponderaciones. Esto permitirá ver la influencia relativa de cada una de las variables en el modelo. A continuación, la ponderación para criterios de clasificación ABC se muestra en la tabla 9.

Tabla 9

Ponderación propuesta para criterios de clasificación ABC multicriterio

Criterio	Peso (%)	Justificación
Criticidad	35	Afecta directamente la continuidad operativa
Costo anual	25	Impacta sobre recursos financieros
Frecuencia de uso	20	Determina comportamiento de consumo
Tiempo de reposición	10	Influye en abastecimiento
Disponibilidad de proveedores	5	Condiciona adquisición
Riesgo de desabastecimiento	5	Afecta disponibilidad

Elaboración propia.

Las ponderaciones indican que la criticidad tiene más peso dentro del modelo dado que la falta de ciertos materiales puede provocar importantes interrupciones sobre las actividades productivas. Se llega a concluir que variables como la disponibilidad de proveedores y el riesgo en abastecimiento tienen un menor peso pues afectan indirectamente su comportamiento operativo. Esta distribución busca equilibrar criterios financieros y operativos dentro del proceso de clasificación, de modo que no se primen las decisiones sobre variables económicas. Con el fin de homogeneizar criterios evaluativos, la tabla 10 presenta la escala de valoración utilizada.

Tabla 10

Escala de valoración para clasificación multicriterio

Valor	Interpretación	Nivel
1	Muy bajo	Muy baja importancia
2	Bajo	Baja importancia
3	Medio	Importancia moderada
4	Alto	Alta importancia
5	Muy alto	Muy alta importancia

Elaboración propia.

El uso de una escalera estandarizada genera condiciones para valorar menos los individuos y a normalizar cuanto se exige. También permite tener un enfoque similar a la hora de analizar todos los insumos considerados. Como conclusión, una escala homogénea facilita la comparación entre los materiales y hace posible la realización de procesos de clasificación. A continuación, en la tabla 11 se presenta una matriz aplicada a un grupo de insumos indirectos que se usan en una

industria láctea.

Tabla 11

Matriz de evaluación ABC multicriterio para insumos indirectos

Insumo	Costo	Criticidad	Frecuencia	Reposición	Disponibilidad	Riesgo	Puntaje total
Guantes industriales	4	5	5	3	4	3	4.45
Detergente industrial	3	5	5	3	4	4	4.30
Lubricantes	4	4	3	4	3	4	3.85
Etiquetas	2	3	4	2	5	2	2.95
Papel oficina	1	2	3	2	5	1	2.10
Cinta adhesiva	2	2	3	2	5	2	2.30

Elaboración propia.

Los datos muestran que hay diferencias entre materiales. Los guantes que se usan a la hora de manipular sustancias químicas, y los detergentes, son productos cuyo nivel de criticidad y frecuencia de uso resultan muy elevados. Esto es así porque son productos que se utilizan a diario en la planta, y que forman parte de la actividad normal de la compañía. Se llega a concluir que la falta de estos elementos puede afectar la continuidad del proceso y el cumplimiento de estándares

de calidad y seguridad. Por ejemplo, el papel de oficina y las cintas adhesivas no están tan mal porque tienen un pequeño impacto en la operación. A pesar de su necesidad en la organización, no requieren tanto seguimiento. Finalmente, una vez que se disponga de los puntajes, se podrá clasificar los materiales en ABC para distintas acciones de control, tal como se presenta a continuación en la tabla 12.

Tabla 12

Clasificación ABC multicriterio propuesta

Categoría	Rango de puntuación	Nivel de control	Estrategia
A	4.00–5.00	Alto	Monitoreo permanente
B	3.00–3.99	Medio	Seguimiento periódico
C	1.00–2.99	Bajo	Control básico

Elaboración propia.

2.4 Predicción de la demanda para insumos indirectos

La predicción de la demanda es un eje estratégico que convierte los registros históricos en una guía para la gestión de suministros. Al examinar los patrones de uso, la organización abandona la gestión basada en supuestos para alinear la planificación de compras con las necesidades reales de producción. La tabla 13 explica las Variables que se utilizan para la predicción de la demanda de insumos indirectos.

Tabla 13

Variables consideradas para la predicción de demanda de insumos indirectos

Variable	Definición	Unidad de medida	Fuente de información	Utilidad
Consumo histórico	Cantidad utilizada en períodos anteriores	Unidades	Registros inventario	Identificar tendencias
Frecuencia de consumo	Número de veces utilizado	Número	Kardex	Identificar comportamiento
Producción mensual	Volumen producido	Litros	Producción	Relación consumo-producción
Tiempo reposición	Tiempo abastecimiento	Días	Compras	Programación
Estacionalidad	Variaciones por período	Porcentaje	Históricos	Ajuste demanda
Compras anteriores	Cantidad adquirida	Unidades	Área compras	Análisis comportamiento

Elaboración propia.

El análisis riguroso de estos elementos permite desarrollar modelos de pronóstico consistentes, minimizando los márgenes de error y facilitando una toma de decisiones basada en datos. Se concluye que para anticipar el comportamiento del consumo, es indispensable emplear modelos estadísticos que transformen los datos históricos en proyecciones aplicables. Los modelos que se detallan en la tabla 14, permiten a la organización sincronizar sus compras con la demanda real, optimizando así la eficiencia operativa y garantizando la disponibilidad de insumos

sin comprometer su capital de trabajo.

Tabla 14

Modelos aplicables para predicción de demanda

Modelo	Descripción	Ventajas	Limitaciones	Aplicación
Promedio móvil	Promedio de períodos anteriores	Fácil aplicación	Baja sensibilidad	Demanda estable
Suavización exponencial	Mayor peso a datos recientes	Ajuste dinámico	Sensible a cambios extremos	Tendencias moderadas
Regresión lineal	Relación entre variables	Mayor precisión	Requiere datos históricos	Tendencias lineales
Series temporales	Análisis de patrones históricos	Alta precisión	Mayor complejidad	Demanda variable
ARIMA	Modelo estadístico avanzado	Considera estacionalidad	Requiere software	Datos complejos

Elaboración propia.

La información analizada evidencia que cada modelo de pronóstico está ligada al comportamiento de la demanda. Mientras que los métodos simples, como el promedio móvil, son adecuados en escenarios de consumo estable, la presencia de fluctuaciones significativas o patrones estacionales exige la implementación de modelos estadísticos más robustos. La elección del enfoque correcto debe basarse en la naturaleza de los datos disponibles y los requerimientos específicos de la organización. En conclusión, para los insumos indirectos utilizados en la

industria láctea, la variabilidad derivada de los procesos productivos y operativos justifica la aplicación de métodos con mayor capacidad predictiva para asegurar una gestión eficiente. Con la finalidad de ilustrar el comportamiento histórico del consumo, se presenta en la tabla 15 un ejemplo de demanda mensual.

Tabla 15

Demanda histórica de insumos indirectos

Mes	Guantes industriales	Detergente industrial	Lubricantes	Etiquetas
Enero	220	180	45	650
Febrero	235	185	50	690
Marzo	240	190	48	710
Abril	250	200	53	730
Mayo	260	215	57	750
Junio	275	220	60	780

Elaboración propia.

Se llega a concluir que el análisis de tendencias resulta fundamental para el desarrollo de modelos de pronóstico, permitiendo anticipar con mayor precisión las necesidades futuras de abastecimiento. A continuación, la tabla 16 detalla la proyección de la demanda obtenida mediante la aplicación de un modelo de promedio móvil.

Tabla 16

Proyección estimada de demanda utilizando promedio móvil

Mes	Guantes	Detergente	Lubricantes	Etiquetas
proyectado	industriales	industrial		
Julio	252	208	55	747
Agosto	262	214	57	760
Septiembre	270	219	59	772
Octubre	278	225	61	785
Noviembre	285	231	63	796
Diciembre	292	236	65	810

Elaboración propia.

Las proyecciones realizadas evidencian una tendencia ascendente en el consumo de la mayoría de los materiales evaluados. A partir de este análisis, se concluye que estas tendencias permiten anticipar incrementos en la demanda y definir estrategias de abastecimiento orientadas a prevenir interrupciones operativas. Asimismo, la implementación de herramientas predictivas optimiza la planificación, permitiendo mitigar riesgos asociados a compras emergentes, excesos de inventario y la asignación ineficiente de recursos financieros.

2.5 Estrategia de aprovisionamiento para insumos indirectos

En organizaciones industriales, una estrategia adecuada de aprovisionamiento permite disminuir costos relacionados con almacenamiento y reducir riesgos asociados a faltantes inesperados. Asimismo, fortalece la coordinación entre proveedores y procesos internos. A continuación, la tabla 17 detalla las estrategias de aprovisionamiento propuestas.

Tabla 17*Estrategias de aprovisionamiento propuestas*

Estrategia	Actividad	Objetivo	Beneficio esperado	Resultado
Stock de seguridad	Definir niveles mínimos	Evitar faltantes	Continuidad operativa	Reducción riesgos
Compras programadas	Planificar adquisiciones	Disminuir urgencias	Menor costo	Optimización
Alianzas estratégicas	Convenios proveedores	Garantizar suministro	Disponibilidad	Estabilidad
Pronóstico demanda	Estimar consumos	Anticipar necesidades	Mejor planificación	Mayor eficiencia
Monitoreo permanente	Seguimiento inventarios	Detectar variaciones	Mejor control	Mejor gestión

Elaboración propia.

Las estrategias expuestas fortalecen un sistema de abastecimiento, capaz de prevenir interrupciones y corregir las ineficiencias que generan los excesos de inventario. Se llega a concluir que al implementar procesos planificados, la organización eleva el rendimiento general de sus existencias, garantizando una mayor productividad de los recursos y se libere el capital que permanecía inmovilizado.

2.6 Stock de seguridad para insumos indirectos

El stock de seguridad constituye una reserva adicional de materiales que una organización mantiene con la finalidad de cubrir variaciones inesperadas de demanda o retrasos en el abastecimiento. Su implementación busca reducir el riesgo de desabastecimiento y garantizar la continuidad de los procesos operativos frente a situaciones de incertidumbre.

Dentro de las industrias lácteas, la administración adecuada de stock de seguridad adquiere gran relevancia debido a que determinadas actividades operativas requieren disponibilidad permanente de materiales indirectos. La ausencia de productos destinados a limpieza, mantenimiento o seguridad industrial podría afectar la continuidad de la producción y generar retrasos en el cumplimiento de actividades. La determinación del nivel adecuado de stock de seguridad debe considerar factores relacionados con el comportamiento histórico de la demanda, el tiempo promedio de reposición y el nivel de servicio esperado. La tabla 18 muestra las variables consideradas para determinar el stock de seguridad.

Tabla 18

Variables consideradas para determinar el stock de seguridad

Variable	Descripción	Unidad de medida	Impacto
Demanda promedio	Consumo promedio del material	Unidades	Alto
Variabilidad	Cambios en consumo	Unidades	Alto

 demanda

Tiempo de reposición	Tiempo de entrega	Días	Alto
Nivel de servicio	Probabilidad de disponibilidad	Porcentaje	Medio
Desviación estándar	Dispersión de consumo	Unidades	Alto
Frecuencia de pedidos	Número de órdenes	Número	Medio

 Elaboración propia.

La tabla presentada evidencia los principales elementos que intervienen en el cálculo del stock de seguridad. Entre estos factores, destacan la demanda promedio y el tiempo de reposición, debido a su impacto directo en la disponibilidad de materiales y en la capacidad de respuesta de la organización. Se concluye que el análisis de la variabilidad de la demanda y de las desviaciones históricas permiten determinar el grado de incertidumbre en el proceso de abastecimiento. Por tanto, una evaluación adecuada de estos indicadores ayuda a establecer niveles de inventario más alineados con las necesidades reales de la empresa. La tabla 19 presenta un ejemplo del cálculo del stock de seguridad para determinados insumos indirectos.

Tabla 19
Stock de seguridad estimado para insumos indirectos

Insumo	Demanda diaria promedio	Tiempo de reposición (días)	Stock de seguridad (unidades)
---------------	--------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------

Guantes	9	7	63
industriales			
Detergente	8	7	56
industrial			
Lubricantes	2	10	20
Etiquetas	25	5	125
Mascarillas	6	7	42

Elaboración propia.

Los resultados muestran diferencias importantes entre los materiales analizados. Los insumos con mayor frecuencia de consumo requieren mayores niveles de stock de seguridad debido a que poseen una mayor probabilidad de generar faltantes dentro de la operación. Por otra parte, aquellos materiales con menor volumen de consumo presentan niveles de inventario inferiores, dado que su comportamiento permite una planificación más estable. En conclusión, la determinación precisa de estas cantidades favorece la mitigación de riesgos asociados a interrupciones operativas y fortalece la eficiencia en el proceso de gestión de inventarios.

2.7 Punto de reorden para insumos indirectos

El punto de reorden (ROP) funciona como una señal estratégica que establece el nivel exacto de existencias en el cual debe ejecutarse una nueva orden de compra, garantizando así la continuidad operativa y minimizando el riesgo de agotamiento de materiales (Huarniz Moreano & Chavez Reategui, 2023). Al aplicar este indicador, la empresa anticipa sus necesidades con criterio técnico, evitando la dependencia de compras de emergencia, las cuales suelen ser más costosas,

complejas de gestionar y generan retrasos operativos. La tabla 20 muestra las variables utilizadas para determinar el punto de reorden.

Tabla 20

Variables utilizadas para determinar el punto de reorden

Variable	Definición	Unidad
Demanda promedio diaria	Consumo promedio	Unidades
Tiempo de reposición	Tiempo de abastecimiento	Días
Stock de seguridad	Reserva adicional	Unidades
Inventario disponible	Existencia actual	Unidades

Elaboración propia.

La integración del consumo promedio con los tiempos de entrega de los proveedores permite determinar el momento oportuno para efectuar una compra. En la tabla 21 se presenta un ejemplo aplicado a los insumos indirectos.

Tabla 21

Punto de reorden estimado para insumos indirectos

Insumo	Demanda diaria	Tiempo reposición	Stock seguridad	Punto reorden
Guantes industriales	9	7	63	126
Detergente	8	7	56	112

industrial				
Lubricantes	2	10	20	40
Etiquetas	25	5	125	250
Mascarillas	6	7	42	84

Elaboración propia.

Se llega a la conclusión que el punto de reorden debe ajustarse según la rotación de cada material, estableciendo niveles superiores para insumos de alto consumo con el fin de asegurar una disponibilidad constante y evitar interrupciones.

2.8 Indicadores clave de desempeño para la gestión de compras e inventarios

Los indicadores clave de desempeño permiten evaluar el comportamiento de los procesos logísticos y medir el cumplimiento de objetivos relacionados con abastecimiento, inventarios y eficiencia operativa. Su implementación permite detectar variaciones respecto a lo planificado y permite establecer acciones correctivas orientadas a mejorar el desempeño organizacional. Los Indicadores clave para gestión de compras e inventarios se muestran a continuación en la tabla 22.

Tabla 22

Indicadores clave para gestión de compras e inventarios

Indicador	Fórmula	Unidad	Objetivo	Meta
Rotación	Consumo anual /	Veces	Medir eficiencia	>6
inventario	Inventario promedio			
Nivel servicio	Pedidos atendidos /	%	Medir	>95%

	Total pedidos		cumplimiento	
Exactitud	Inventario físico /	%	Medir precisión	>98%
inventario	Sistema			
Tasa faltantes	Solicitudes no	%	Evaluar	<5%
	atendidas / Total		disponibilidad	
	solicitudes			
Cumplimiento	Entregas puntuales /	%	Medir	>95%
proveedor	Total entregas		desempeño	
Compras	Compras urgentes /	%	Reducir	<10%
emergentes	Compras totales		urgencias	

Elaboración propia.

La adopción de indicadores clave de desempeño (KPI) permite un seguimiento riguroso y continuo de la gestión de compras e inventarios, facilitando la transición hacia una administración operativa basada en datos cuantificables. En conclusión, la integración de estas métricas en la rutina organizacional fortalece el control interno y aporta transparencia a la cadena de suministro, permitiendo la toma de decisiones informadas que mitigan la incertidumbre ante fluctuaciones de la demanda o posibles interrupciones operativas.

2.9 Lote económico de compra para insumos indirectos

El Lote Económico de Pedido (EOQ) constituye una herramienta esencial para la optimización logística, ya que revela la cantidad ideal en la que deben realizarse las compras para minimizar la suma total de los costos de emisión y de almacenamiento. El cálculo de la cantidad

económica del pedido permite a la empresa alcanzar un equilibrio financiero crítico, previniendo la acumulación innecesaria de insumos, lo cual reduce los costos de almacenamiento y manipulación; por otro, evita una frecuencia excesiva de pedidos, disminuyendo así los costos administrativos y operativos asociados a la gestión de compras. En el caso de los insumos indirectos de la industria láctea, el modelo de lote económico de compra optimiza los recursos y mejora la planificación de adquisiciones, resultando especialmente efectivo para aquellos materiales con consumos recurrentes, cuyas variables se explican en la tabla 23.

Tabla 23

Variables utilizadas para determinar el lote económico de compra

Variable	Definición	Unidad	Impacto
Demanda anual	Consumo anual estimado	Unidades	Alto
Costo de ordenar	Costo generado por emitir pedidos	Dólares	Alto
Costo mantenimiento	Costo por almacenamiento	Dólares	Alto
Precio unitario	Valor de adquisición	Dólares	Medio
Número de pedidos	Cantidad de órdenes emitidas	Número	Medio
Tiempo abastecimiento	Tiempo promedio entrega	Días	Medio

Elaboración propia.

Se llega a concluir que tanto el volumen de demanda anual como los costos de mantenimiento son variables clave para determinar el tamaño ideal de cada pedido, ya que

cualquier variación en estos factores repercute directamente en la estructura financiera y la eficiencia general de la cadena de suministro. A continuación, la tabla 24 explica el lote económico estimado para insumos indirectos

Tabla 24

Lote económico estimado para insumos indirectos

Insumo	Demanda anual	Costo ordenar (\$)	Costo mantenimiento (\$)	Lote económico estimado
Guantes industriales	3.240	20	3	208
Detergente industrial	2.760	20	4	166
Lubricantes	720	25	5	85
Etiquetas	9.000	18	2	402
Mascarillas	2.160	20	3	170

Elaboración propia.

Los resultados obtenidos evidencian diferencias significativas entre los tamaños de lote para cada material. La gestión de estos volúmenes se ajusta proporcionalmente a la intensidad de la demanda, con el objetivo de optimizar el flujo operativo. En conclusión, para los productos de alta rotación, es necesario gestionar lotes de mayor volumen, asegurando así la continuidad de los procesos críticos y evitando interrupciones en la cadena de suministro.

2.10. Costos asociados a la gestión de inventarios

Estos costos se clasifican según su origen y vinculación directa con las actividades de abastecimiento y almacenamiento. La correcta identificación de estos rubros permite implementar mecanismos estratégicos orientados a reducir gastos operativos innecesarios y optimizar el uso de los recursos financieros de la organización, y se detallan a continuación en la tabla 25.

Tabla 25

Costos asociados a la gestión de inventarios

Tipo de costo	Descripción	Ejemplos	Impacto organizacional
Costos de adquisición	Gastos por compra de materiales	Precio compra	Incremento presupuesto
Costos de almacenamiento	Gastos por mantener inventarios	Espacios físicos	Incremento costos operativos
Costos administrativos	Gestión de pedidos	Documentación	Uso recursos administrativos
Costos por faltantes	Gastos derivados de desabastecimiento	Compras emergentes	Interrupción operativa
Costos de deterioro	Pérdidas por vencimiento	Material dañado	Reducción rentabilidad
Costos de transporte	Movilización de materiales	Fletes	Incremento logístico

Elaboración propia.

La tabla anterior evidencia que los costos de inventarios trascienden el precio de adquisición de los materiales, al integrar diversos elementos que condicionan la estructura financiera y deben ser considerados en la fase de planificación. En particular, los costos asociados a faltantes y al deterioro de insumos pueden generar impactos sustanciales en la operatividad y en la eficiencia del uso de los recursos. Con el fin de determinar la incidencia de estos factores en el desempeño organizacional, la tabla 26 presenta una clasificación de dichos costos según su nivel de influencia.

Tabla 26

Impacto de costos sobre la gestión de inventarios

Tipo de costo	Impacto financiero	Impacto operativo	Nivel de prioridad
Adquisición	Alto	Medio	Alta
Almacenamiento	Alto	Medio	Alta
Administración	Medio	Bajo	Media
Faltantes	Muy alto	Muy alto	Muy alta
Deterioro	Medio	Alto	Alta
Transporte	Medio	Medio	Media

Elaboración propia.

Se llega a la conclusión que los costos derivados del desabastecimiento poseen la mayor prioridad estratégica, puesto que su impacto trasciende lo financiero al comprometer directamente la continuidad operativa. Este escenario subraya la necesidad crítica de implementar mecanismos robustos que mitiguen cualquier riesgo de ruptura de stock. De manera simultánea, los gastos

inherentes al almacenamiento y a los procesos de adquisición requieren un monitoreo constante, dado que representan una proporción determinante de los costos logísticos totales de la organización.

2.11 Integración de clasificación ABC multicriterio y predicción de demanda

La implementación de metodologías de clasificación y herramientas de pronóstico constituye una estrategia fundamental para fortalecer la gestión de compras e inventarios, al permitir el análisis integrado de múltiples variables críticas de forma simultánea (Enríquez Zárate & Rodríguez Lozada, 2020). Mediante la integración del análisis ABC multicriterio con modelos de predicción que se muestra a continuación en la tabla 27, la empresa logra identificar qué materiales son vitales y proyectar con mayor certeza las necesidades de abastecimiento, disminuyendo la incertidumbre operativa.

Tabla 27

Integración de herramientas para gestión estratégica de compras

Herramienta	Objetivo	Aplicación	Beneficio
ABC multicriterio	Priorizar materiales	Clasificación inventarios	Mejor control
Predicción demanda	Estimar consumo	Pronósticos	Mejor planificación
Stock seguridad	Mantener disponibilidad	Prevención faltantes	Continuidad
Punto reorden	Determinar compra	Control abastecimiento	Menor riesgo
Lote económico	Optimizar pedidos	Gestión compras	Reducción costos

Elaboración propia.

El conjunto de herramientas planteadas logra establecer un modelo de gestión más

organizado y encaminado hacia la acertada toma de decisiones. La mezcla de estos elementos permite la mejor utilización de recursos y el refuerzo logístico de la empresa. Se concluye que la aplicación de estrategias integradas ayuda a disminuir los costosos inventarios, mejorando la capacidad de respuesta ante cambios en las necesidades operativas de la empresa. A través de este enfoque se crea la base conceptual y técnica para el desarrollo del modelo estratégico de gestión de compras de insumos indirectos.

CAPÍTULO 3

MODELO ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE COMPRAS E INVENTARIOS DE INSUMOS INDIRECTOS

El presente capítulo desarrolla el modelo estratégico propuesto para mejorar la gestión de compras e inventarios de insumos indirectos en una industria láctea. A diferencia de los insumos directos, estos materiales no se incorporan al producto final; sin embargo, son indispensables para sostener la continuidad operativa, el mantenimiento de equipos, la limpieza industrial, la seguridad del personal, el control de calidad y el funcionamiento general de las áreas productivas y administrativas.

3.1. Gestión de compras y selección de proveedores

La gestión de compras es un proceso estratégico esencial para asegurar la continuidad operativa en la industria láctea. Aunque los insumos indirectos no forman parte del producto terminado, su disponibilidad es indispensable para sostener actividades esenciales como el mantenimiento de equipos, los protocolos de inocuidad y seguridad ocupacional, las labores administrativas y el control de calidad. En consecuencia, los insumos indirectos desempeñan un papel fundamental en la estabilidad operativa al garantizar las condiciones de higiene, seguridad y eficiencia necesarias para el desarrollo de las actividades (Lahura & Dionicio, 2024).

Bajo esta perspectiva, se propone estructurar la gestión de compras mediante un enfoque multicriterio. La optimización de los inventarios no depende exclusivamente de la cantidad

adquirida, sino de una planificación estratégica del abastecimiento que garantice la eficiencia en los ciclos de reposición de materiales (Franco & Rodríguez, 2021).

El proceso propuesto se estructura en cuatro etapas secuenciales. Primero, se identifican los requerimientos internos de las áreas de producción, mantenimiento, calidad, bodega, seguridad industrial y administración. Segundo, se clasifican los insumos bajo criterios de costo, frecuencia de uso y tiempo de reposición. Posteriormente, se implementa una evaluación de proveedores mediante una matriz ponderada para garantizar una selección técnica y objetiva. Finalmente, se procede a la programación de adquisiciones, el monitoreo continuo de los tiempos de entrega y la evaluación periódica del desempeño de los proveedores. Esta secuencia operativa permite transitar de un modelo de gestión reactivo y empírico hacia una planificación estratégica, controlada y eficiente.

La clasificación ABC multicriterio constituye una estrategia indispensable para jerarquizar los insumos según su relevancia operativa y financiera en el sector lácteo. Este modelo estipula que los materiales categorizados como “A” demandan una planificación rigurosa y un control exhaustivo debido a su alto impacto en la producción; los insumos “B” se gestionan bajo revisiones programadas, mientras que los de categoría “C” requieren con un control simplificado, lo cual optimiza la carga administrativa y previene niveles excesivos de inventario. Esta metodología favorece una gestión eficiente de los recursos al focalizar los esfuerzos de supervisión en los elementos determinantes para la estabilidad y la estructura de costos operativos (Yupangui, 2024). Bajo este enfoque, el objetivo no es ampliar la cartera de proveedores, sino consolidar una base confiable, evaluada y alineada con los requerimientos reales de la

organización. A continuación, la tabla 28 presenta la matriz propuesta para evaluar los proveedores de los insumos indirectos en la industria láctea.

Tabla 28

Matriz propuesta para la evaluación de proveedores de insumos indirectos

Criterio de evaluación	Peso sugerido	Justificación del criterio
Precio	3	Permite controlar el costo de adquisición, aunque no debe ser el único criterio de decisión.
Calidad del producto	5	Es fundamental para evitar fallas, reprocesos o riesgos en actividades de limpieza, mantenimiento, empaque o seguridad.
Capacidad de abastecimiento	5	Evalúa si el proveedor puede responder a los volúmenes requeridos y mantener continuidad en las entregas.
Tiempo de entrega	4	Mide la rapidez y estabilidad en la reposición de insumos, especialmente en materiales críticos.
Cumplimiento normativo	5	Considera fichas técnicas, certificaciones, permisos, trazabilidad y requisitos sanitarios o de seguridad aplicables.

Inventario de seguridad del proveedor	4	Permite conocer si el proveedor dispone de stock suficiente para responder ante aumentos de demanda o emergencias.
Experiencia en el mercado	3	Valora trayectoria, especialización y conocimiento del sector industrial o alimentario.
Condiciones comerciales	3	Incluye crédito, formas de pago, descuentos por volumen, garantías y flexibilidad contractual.
Ética, inclusión y sostenibilidad	2	Considera prácticas responsables, cumplimiento laboral, manejo ambiental y transparencia comercial.
Elaboración propia		

Al reducir la subjetividad en la toma de decisiones, esta herramienta permite categorizar a los proveedores con base en su desempeño y capacidad de respuesta. Este proceso resulta vital para los insumos indirectos, pues facilita la identificación de aliados estratégicos que aseguran la estabilidad operativa y de aquellos que representan riesgos potenciales, optimizando así la planificación y disminuyendo la frecuencia de compras de emergencia (Franco & Rodríguez, 2021).

Por otro lado, la gestión de compras debe fundamentarse en registros digitales detallados de órdenes, consumos y niveles de servicio, información indispensable para negociar condiciones comerciales superiores y aplicar modelos estadísticos que permitan anticipar la demanda (Lahura & Dionicio, 2024).

Se concluye que, la implementación de una matriz de evaluación estandarizada permite comparar proveedores mediante criterios ponderados como costo, calidad y confiabilidad, transformando datos operativos en calificaciones cuantitativas que facilitan una selección objetiva y equilibrada.

3.1.1. Estrategia para el desarrollo de proveedores confiables y acuerdos de servicio

Para El Ordeño S.A., se propone clasificar a los proveedores según la importancia de los insumos que abastecen. Los proveedores de insumos categoría A deben ser considerados estratégicos y contar con acuerdos formales sobre tiempos de entrega, disponibilidad, reposición y atención de urgencias. Los proveedores de insumos categoría B pueden gestionarse mediante acuerdos periódicos y controles intermedios, mientras que los de categoría C pueden mantenerse bajo una gestión más flexible, siempre que no representen riesgos para la operación. La tabla 29 detalla la propuesta de acuerdos de servicio para proveedores de insumos indirectos.

Tabla 29

Propuesta de acuerdos de servicio para proveedores de insumos indirectos

Elemento del acuerdo	Descripción propuesta	Aplicación sugerida
Tiempo máximo de entrega	Plazo acordado entre la emisión de la orden de compra y la recepción del insumo.	Principalmente para insumos A y B.

Nivel de cumplimiento de entregas	Porcentaje mínimo de pedidos entregados completos y dentro del plazo.	Seguimiento mensual o trimestral.
Calidad del insumo	Cumplimiento de especificaciones técnicas, fichas de seguridad o certificados requeridos.	Obligatorio para insumos críticos.
Inventario de respaldo del proveedor	Disponibilidad mínima que el proveedor debe mantener para atender pedidos urgentes.	Recomendado para insumos de alta rotación.
Condiciones de reposición	Procedimiento para cambios, devoluciones o reposición por fallas de calidad.	Aplicable a todos los proveedores.
Comunicación y atención	Canal formal para confirmar pedidos, informar retrasos y atender novedades.	Aplicable a proveedores estratégicos.
Revisión de precios	Periodicidad para actualizar precios y evitar variaciones no justificadas.	Revisión trimestral o semestral.
Evaluación de desempeño	Medición del proveedor según cumplimiento, calidad, respuesta y documentación.	Evaluación semestral.

Elaboración propia

Este seguimiento proactivo no solo minimiza la incertidumbre en el abastecimiento, sino que permite implementar acciones correctivas oportunas antes de que cualquier deficiencia

impacte la continuidad del negocio. Por ello, se llega a concluir que la información recopilada debe convertirse en un soporte estratégico para la toma de decisiones. Este enfoque se alinea con la gestión cuantitativa aplicada, al permitir medir, comparar y evaluar las variables que inciden directamente en la eficiencia del abastecimiento (Franco & Rodríguez, 2021). A continuación, la tabla 30 presenta una matriz de evaluación diseñada para medir el desempeño periódico de los proveedores.

Tabla 30

Matriz de seguimiento del desempeño de proveedores

Indicador	Forma de medición	Frecuencia sugerida	Interpretación
Cumplimiento de entregas	Pedidos entregados a tiempo / total de pedidos	Mensual	Mide la puntualidad del proveedor.
Entregas completas	Pedidos entregados completos / total de pedidos	Mensual	Evalúa si el proveedor cumple con las cantidades solicitadas.
Reclamos por calidad	Número de reclamos registrados en el periodo	Mensual o trimestral	Identifica fallas en especificaciones o condiciones del insumo.

Variación de precios	Comparación entre precio pactado y precio facturado	Trimestral	Permite controlar cambios no planificados en costos.
Tiempo de respuesta	Días u horas de respuesta ante solicitudes o urgencias	Mensual	Mide capacidad de atención y soporte.
Cumplimiento documental	Documentos entregados / documentos requeridos	Trimestral	Verifica fichas técnicas, certificados o respaldos normativos.
Disponibilidad de stock	Confirmación de inventario disponible para reposición	Mensual	Evalúa capacidad de abastecimiento continuo.

Elaboración propia.

La planificación de la demanda, apoyada en herramientas predictivas, contribuye significativamente a la coordinación operativa al permitir anticipar necesidades y minimizar la toma de decisiones improvisadas (Yupangui, 2024). Este enfoque estratégico posibilita el aseguramiento de recursos críticos sin comprometer innecesariamente la liquidez de la empresa en materiales de baja relevancia.

En este sentido, la profesionalización de la gestión se alcanza mediante la integración de soluciones tecnológicas que convierten la experiencia operativa en base de datos estructuradas. El registro sistemático de indicadores de cumplimiento, precios y niveles de servicio proporciona

información objetiva, la cual resulta indispensable para la renegociación de acuerdos, el refinamiento de la cartera de proveedores y la aplicación de modelos estadísticos orientados a optimizar la capacidad de respuesta ante la demanda (Lahura & Dionicio, 2024).

3.2. Proceso de almacenamiento

En El Ordeño S.A., la categoría de insumos indirectos integra materiales de limpieza, mantenimiento, seguridad industrial, laboratorio, suministros administrativos, empaques y herramientas menores. La estructuración de estos materiales optimiza la gestión del inventario, facilitando un entorno operativo predecible y asegurando el suministro constante de insumos críticos para la planta. Como resultado, se incrementa tanto la capacidad de respuesta como la eficiencia organizacional. A continuación, la tabla 31 presenta una propuesta de distribución de almacenamiento basada en la clasificación ABC multicriterio.

Tabla 31

Distribución propuesta del almacenamiento según clasificación ABC multicriterio

Categoría	Tipo de insumo	Ubicación sugerida	Nivel de control	Política de almacenamiento
A	Insumos críticos, de alta rotación, alto costo o difícil reposición	Zona principal, cercana al despacho interno y con alta visibilidad	Alto	Control frecuente, stock de seguridad, reposición prioritaria y seguimiento permanente

B	Insumos de importancia media, rotación moderada o costo intermedio	Zona intermedia de bodega	Medio	Revisión periódica, reposición programada y control mensual
C	Insumos de baja rotación, bajo costo o menor criticidad	Zona secundaria, estanterías altas o áreas alejadas	Bajo	Control simplificado, compras consolidadas y revisión para evitar sobrestock

Elaboración propia.

La ubicación de los insumos debe revisarse periódicamente, ya que la rotación y criticidad de los materiales puede cambiar según las necesidades operativas de la empresa. Más allá de la clasificación ABC, el diseño del almacenamiento debe adaptarse a las condiciones físicas requeridas por cada tipo de insumo, segregando adecuadamente los químicos, repuestos, materiales de laboratorio y suministros administrativos.

El proceso de recepción actúa como la primera línea de defensa, requiriendo una verificación rigurosa de las cantidades, especificaciones técnicas y documentación pertinente para evitar el ingreso de productos defectuosos o no conformes que puedan afectar la calidad operativa. A continuación, la tabla 32 presenta una propuesta de frecuencia de control según categoría de insumo.

Tabla 32

Frecuencia sugerida de control de inventarios según categoría ABC

Categoría	Frecuencia de conteo sugerida	Responsable principal	Finalidad del control
A	Semanal o quincenal	Bodega y compras	Evitar quiebres de stock, controlar consumo y validar stock de seguridad
B	Mensual	Bodega	Mantener reposición planificada y detectar variaciones de consumo
C	Trimestral o semestral	Bodega	Evitar acumulación, obsolescencia o inventario inmovilizado

Elaboración propia

El diseño del almacenamiento debe estar intrínsecamente orientado a facilitar el abastecimiento interno mediante un control riguroso de las salidas. El proceso de almacenamiento propuesto para El Ordeño S.A. busca ordenar los insumos indirectos según su importancia operativa. Se llega a la conclusión que la integración de la clasificación ABC multicriterio con mecanismos de trazabilidad, registros digitales y conteos periódicos constituye un eje fundamental para minimizar errores, optimizar la disponibilidad de materiales y evitar compras innecesarias. Bajo este esquema, la bodega deja de ser un espacio de almacenamiento pasivo a consolidarse como un punto estratégico de control dentro de la cadena de suministro de la organización.

3.2.1. *Proceso de almacenamiento de insumos indirectos*

El almacenamiento de insumos indirectos demanda un tratamiento especializado, dado que estos materiales presentan patrones de consumo heterogéneos y cumplen funciones de soporte en áreas como mantenimiento, limpieza, laboratorio, seguridad industrial, producción y administración. A diferencia de los insumos directos, estos suelen gestionarse mediante pedidos de menor volumen o requerimientos urgentes, lo cual incrementa la complejidad de su control en ausencia de registros sistemáticos y trazables (*Jacobs & Chase, 2020*).

Al registrar minuciosamente variables como la descripción, unidad de medida, área solicitante, proveedor, ubicación física y nivel de criticidad, se eliminan las compras duplicadas y se previenen tanto las acumulaciones de inventario como la presencia de materiales vencidos o el desabastecimiento de insumos críticos.

Este sistema de codificación estandarizado facilita la búsqueda de materiales, disminuye la incidencia de errores y previene la duplicidad de registros. Asimismo, se propone agrupar los insumos por familias, tales como limpieza y desinfección, mantenimiento, seguridad industrial, laboratorio, empaques auxiliares, suministros administrativos y herramientas menores, lo cual optimiza la localización física, el control documental y la asignación de responsabilidades, como se detalla a continuación en la tabla 33.

Tabla 33

Clasificación sugerida de insumos indirectos por familia de almacenamiento

Familia de insumos indirectos	Ejemplos de materiales	Consideraciones de almacenamiento
Limpieza y desinfección	Detergentes, desinfectantes, cepillos, paños industriales, productos sanitizantes	Requieren rotulación, separación, fichas de seguridad y control de vencimiento.
Mantenimiento	Repuestos, lubricantes, herramientas, bandas, rodamientos, piezas menores	Deben protegerse de humedad, polvo, deterioro físico y pérdida de identificación.
Seguridad industrial	Guantes, mascarillas, gafas, botas, cascos, protectores auditivos	Deben estar disponibles para reposición rápida y controlados según consumo por área.
Laboratorio y calidad	Reactivos, materiales de muestreo, envases, instrumentos menores	Requieren control documental, condiciones de conservación y seguimiento de vencimiento.
Empaque auxiliar	Cintas, etiquetas, fundas, pallets, separadores, materiales de soporte	Deben ubicarse cerca de áreas de uso frecuente y evitar deformaciones o contaminación.

Suministros administrativos	Papel, tóner, carpetas, útiles de oficina	Pueden almacenarse en zonas secundarias, con reposición periódica.
Herramientas menores	Llaves, brocas, extensiones, accesorios de uso operativo	Requieren control de entrega, devolución y responsable asignado.

Elaboración propia

El segundo paso consiste en definir ubicaciones específicas dentro de la bodega. Para ello, cada estantería, percha, contenedor o zona debe estar identificada con un código. Esta práctica optimiza la localización de insumos y garantiza que el conocimiento sobre el inventario sea una competencia institucional, mitigando la dependencia exclusiva del personal de bodega. La gestión técnica sustituye los métodos empíricos por registros estructurados, eliminando la dependencia de la memoria operativa y reduce la probabilidad de errores ante la rotación de personal (Franco & Rodríguez, 2021).

El rigor en el flujo de materiales se fortalece mediante controles estrictos de entrada y salida, garantizando la trazabilidad integral desde la recepción hasta el consumo final. Cada ingreso debe validarse conforme a las especificaciones técnicas y la documentación de soporte, priorizando una inspección exhaustiva en insumos críticos, tales como agentes químicos o repuestos especializados (Lahura & Dionicio, 2024). De manera complementaria, toda entrega interna debe formalizarse a través de registros detallados que especifiquen el área solicitante, el responsable del requerimiento y el propósito del uso. Esta disciplina documental resulta determinante para calcular el consumo real por departamento y detectar discrepancias entre los niveles de inventario físicos y los registrados en el sistema. Además, constituye la base para el

análisis de demanda y el pronósticos de consumos futuros. La tabla 34 presenta el formato de registro sugerido para el control de salidas de insumos indirectos.

Tabla 34

Registro sugerido para control de salidas de insumos indirectos

Campo de registro	Descripción
Fecha de salida	Día en que el insumo es retirado de bodega.
Código del insumo	Identificación interna del material.
Descripción del insumo	Nombre claro del material entregado.
Familia	Limpieza, mantenimiento, seguridad, laboratorio, empaque auxiliar u otra.
Área solicitante	Producción, mantenimiento, calidad, administración, bodega u otra.
Responsable de retiro	Persona que recibe el insumo.
Cantidad entregada	Número de unidades, litros, kilos, cajas u otra unidad de medida.
Motivo de uso	Actividad para la cual se solicita el insumo.
Saldo posterior	Inventario restante luego de la salida.
Observaciones	Novedades, urgencias, devoluciones o inconsistencias.

Elaboración propia

La implementación de controles diferenciados mediante la clasificación ABC es fundamental para optimizar la gestión de inventarios, al permitir la priorización de esfuerzos operativos en los insumos clasificados como “A”, cuya falta conlleva riesgos operativos o

financieros significativos, mientras que las categorías “B” y “C” se gestionan bajo sistemas de revisión más flexibles y compras consolidadas (Serrano et al., 2023). A su vez, el establecimiento de niveles máximos y mínimos de stock, determinados a partir del consumo promedio, el nivel de criticidad y los tiempos de reposición, asegura un equilibrio operativo que previene tanto situaciones de escasez como la inmovilización innecesaria de capital, ajustando la disponibilidad de materiales a los requerimientos reales de la empresa (Yupangui, 2024). Se llega a la conclusión que esta práctica no solo optimiza el uso de los recursos, sino que también permite mitigar los costos ocultos asociados al exceso de inventario. A continuación, la tabla 35 muestra los lineamientos para el almacenamiento de insumos indirectos según criticidad.

Tabla 35

Lineamientos para el almacenamiento de insumos indirectos según criticidad

Nivel de criticidad	Características	Lineamiento de almacenamiento
Alta	Insumos cuya falta puede detener procesos, afectar inocuidad, seguridad o mantenimiento crítico	Ubicación visible, control frecuente, stock de seguridad y proveedor alternativo identificado.
Media	Insumos necesarios para la operación, pero con posibilidad de sustitución o reposición razonable	Ubicación intermedia, control mensual y reposición programada.

Baja	Insumos de apoyo administrativo u operativo que no afectan directamente la continuidad	Ubicación secundaria, control simplificado y compras consolidadas.
------	--	---

Elaboración propia.

La calidad y actualización sistemática de esta información no solo son imperativas para garantizar para la seguridad ocupacional y el cumplimiento normativo, sino que también representan la base técnica indispensable para el desarrollo de modelos predictivos de demanda de alta precisión (Lahura & Dionicio, 2024).

Bajo esta perspectiva, la bodega debe trascender su rol tradicional de espacio de acumulación para consolidarse como un punto de control logístico estratégico. Mediante la estandarización en la codificación, una clasificación multicriterio rigurosa y una gestión disciplinada de los flujos de entrada y salida, la empresa garantiza la disponibilidad inmediata de insumos, optimiza el aprovechamiento del espacio y minimiza los riesgos de desabastecimiento. La integración de estas prácticas operativas con una planificación proactiva permite reducir drásticamente las compras de emergencia, lo cual optimiza la eficiencia del capital de trabajo y fortalece la resiliencia operativa de toda la cadena de suministro.

3.3. Proceso de despacho y abastecimiento interno

Los insumos categoría B pueden gestionarse mediante controles periódicos y solicitudes programadas, mientras que los categoría C pueden manejarse con despachos consolidados o reposiciones por periodo. Esta diferenciación evita aplicar el mismo nivel de control a todos los

materiales y permite priorizar esfuerzos según la importancia operativa, económica y logística de cada insumo (Yupangui, 2024).

Para ordenar el abastecimiento interno, en la tabla 36 se propone el siguiente flujo de despacho:

Tabla 36

Flujo propuesto para el despacho interno de insumos indirectos

Etapas	Actividad	Responsable	Resultado esperado
1	Solicitud del insumo	Área usuaria	Requerimiento formal con cantidad, motivo y responsable
2	Verificación de stock	Bodega	Confirmación de disponibilidad física y registrada
3	Validación de prioridad	Bodega / responsable de área	Identificación de criticidad del insumo solicitado
4	Despacho del material	Bodega	Entrega física del insumo al área solicitante
5	Registro de salida	Bodega	Actualización del inventario y saldo posterior

6	Seguimiento del consumo	Compras / bodega	Información histórica para reposición y análisis de demanda
---	-------------------------	------------------	---

Elaboración propia

Para mejorar la planificación del abastecimiento interno, resulta fundamental implementar una política de cobertura de inventario, la cual consiste en determinar la cantidad mínima de material necesaria para garantizar la operatividad durante un intervalo de tiempo específico. La planificación del inventario con base en consumo histórico ayuda a mejorar la capacidad de respuesta de la organización y a reducir compras urgentes (Lahura & Dionicio, 2024). La fórmula básica para estimar la cantidad requerida bajo una política de cobertura es la siguiente:

$$\text{Cantidad requerida} = \text{Consumo diario promedio} \times \text{Días de cobertura}$$

Se llega a concluir que esta metodología de cálculo es sumamente práctica para gestionar insumos de demanda estable, tales como equipos de protección personal, materiales de laboratorio o productos de limpieza. A continuación, la tabla 37 expone un ejemplo de cálculo de abastecimiento interno con política de cobertura.

Tabla 37

Ejemplo de cálculo de abastecimiento interno con política de cobertura

Insumo indirecto	Consumo mensual estimado	Consumo diario promedio	Días de cobertura	Cantidad sugerida
------------------	--------------------------	-------------------------	-------------------	-------------------

Guantes de seguridad	900 unidades	30 unidades	10 días	300 unidades
Paños industriales	600 unidades	20 unidades	10 días	200 unidades
Detergente industrial	300 litros	10 litros	10 días	100 litros
Mascarillas de uso operativo	1.200 unidades	40 unidades	10 días	400 unidades
Etiquetas auxiliares	3.000 unidades	100 unidades	10 días	1.000 unidades

Elaboración propia

La política de cobertura debe ser dinámica y ajustarse estrictamente a la criticidad de cada insumo y a los tiempos de entrega de los proveedores. Mientras que los materiales de baja criticidad con reposición rápida permiten niveles de existencias reducidos, aquellos artículos esenciales o con plazos de entrega extendidos requieren una mayor cobertura, respaldada estratégicamente por stock de seguridad (Royett et al., 2020). Se llega a concluir que este equilibrio es vital, dado que un inventario excesivo inmoviliza capital de trabajo innecesariamente y niveles insuficientes comprometen la continuidad operativa, por lo que la toma de decisiones debe basarse en datos precisos para optimizar la relación entre disponibilidad y costo. En la tabla 38, se indican los criterios de autorización para despacho de insumos indirectos.

Tabla 38

Criterios de autorización para despacho de insumos indirectos

Categoría del insumo	Tipo de control sugerido	Autorización requerida	Frecuencia de revisión
A	Control estricto por salida	Responsable de área y bodega	Semanal o quincenal
B	Control moderado	Responsable operativo o encargado de bodega	Mensual
C	Control simplificado	Registro de bodega	Trimestral o según consumo

Elaboración propia

Por lo expuesto anteriormente, se concluye que para asegurar la mejora continua, es indispensable implementar indicadores clave de desempeño (KPIs) como el tiempo de atención de solicitudes, la tasa de quiebres de stock, la exactitud del inventario frente al registro físico y la frecuencia de compras urgentes, los cuales transforman el proceso de abastecimiento en un sistema objetivo, cuantificable y estrictamente alineado con la eficiencia financiera de la organización (Hernández, 2023). A continuación, la tabla 39 muestra los indicadores sugeridos para el proceso de despacho interno.

Tabla 39

Indicadores sugeridos para el proceso de despacho interno

Indicador	Fórmula o criterio de medición	Propósito
Solicitudes atendidas completas	Solicitudes completas / total de solicitudes	Medir capacidad de respuesta de bodega
Tiempo de atención	Tiempo entre solicitud y entrega	Evaluar rapidez del abastecimiento interno
Quiebres de stock	Número de solicitudes no atendidas por falta de inventario	Identificar fallas de reposición
Diferencias de inventario	Diferencia entre stock físico y stock registrado	Controlar exactitud del inventario
Consumo por área	Total de insumos entregados por área	Analizar patrones de uso
Solicitudes urgentes	Número de requerimientos fuera de planificación	Medir nivel de gestión reactiva

Elaboración propia

El modelo de despacho y abastecimiento interno propuesto tiene como objetivo garantizar que los insumos indirectos se entreguen de manera oportuna, trazable y bajo un control estricto, llegando a la conclusión que su aplicación es esencial para la operatividad de la empresa.

3.4. Operador logístico y coordinación interna

Para El Ordeño S.A., la gestión logística de insumos indirectos debe funcionar como un proceso integrado entre compras, bodega, producción, mantenimiento, calidad, seguridad industrial y finanzas. Esta coordinación permite compartir información sobre necesidades, inventarios, tiempos de entrega, prioridades y presupuesto, reduciendo pedidos duplicados, compras innecesarias y urgencias que pudieron prevenirse. La planificación basada en información motiva a disminuir decisiones empíricas y mejorar la eficiencia del abastecimiento (Franco & Rodríguez, 2021).

La gestión logística de insumos indirectos puede estructurarse bajo un modelo interno, externo o mixto, cuya elección debe responder a variables estratégicas como la criticidad, el volumen, la frecuencia de compra y las condiciones de almacenamiento de cada material. Para garantizar la eficiencia, se propone integrar la coordinación en tres niveles cíclicos: una planificación anticipada que proyecte requerimientos y niveles de stock, una ejecución rigurosa que gestione desde la emisión de órdenes hasta la recepción, y un seguimiento continuo que evalúe tanto el cumplimiento de los proveedores como la satisfacción de las necesidades internas. Al adoptar este enfoque, la logística deja de ser una función puramente operativa para transformarse en un proceso preventivo, coordinado y totalmente alineado con los objetivos estratégicos de la organización. A continuación, la tabla 40 muestra los niveles de coordinación logística para insumos indirectos.

Tabla 40

Niveles de coordinación logística para insumos indirectos

Nivel de coordinación	Actividades principales	Áreas involucradas	Resultado esperado
Planificación anticipada	Revisión de consumos, saldos, requerimientos y tiempos de entrega	Compras, bodega, producción, mantenimiento, calidad y finanzas	Programación de compras basada en necesidades reales
Ejecución logística	Emisión de órdenes, coordinación de entrega, recepción y almacenamiento	Compras, proveedor, transporte y bodega	Abastecimiento oportuno y controlado
Seguimiento operativo	Evaluación de entregas, reclamos, cumplimiento y actualización de inventario	Compras, bodega y áreas usuarias	Mejora del desempeño logístico y reducción de fallas

Elaboración propia

El modelo propuesto tiene como objetivo principal erradicar las compras urgentes, las cuales surgen habitualmente por una gestión deficiente del inventario, discrepancias entre el stock físico y el registrado, o una comunicación ineficaz entre departamentos. Según Lahura y Dionicio (2024), la aplicación de herramientas de planificación permite anticipar necesidades y reducir quiebres o excesos de inventario.

Como conclusión, este modelo permite transitar de un abastecimiento reactivo a uno planificado, garantizando mayor eficiencia operativa y mejores condiciones comerciales, a la vez que compras gestione los pedidos con anticipación y bodega prepare niveles de stock acordes con la demanda esperada. A continuación, la tabla 41 expone la propuesta de coordinación interna por área.

Tabla 41 Propuesta de coordinación interna por área

Área	Tipo de requerimiento habitual	Coordinación recomendada	Frecuencia sugerida
Producción	Insumos de apoyo operativo, materiales auxiliares y elementos de uso frecuente	Solicitud programada según turnos y volumen de operación	Semanal
Mantenimiento	Repuestos, herramientas, lubricantes y materiales técnicos	Vincular compras con plan de mantenimiento preventivo	Mensual o según programación
Calidad / laboratorio	Materiales de muestreo, reactivos, envases y elementos de control	Revisión de vencimientos y consumo histórico	Quincenal o mensual

Limpieza y saneamiento	Detergentes, desinfectantes, paños y equipos menores	Control por consumo promedio y cobertura mínima	Semanal
Seguridad industrial	Equipos de protección personal y señalética	Reposición según consumo por área y dotación	Mensual
Administración	Suministros de oficina y materiales generales	Compra consolidada	Mensual

Elaboración propia

La coordinación externa debe estar estrictamente alineada con la planificación interna para optimizar el abastecimiento. Al proyectar con antelación las necesidades, es posible negociar entregas programadas y consolidar pedidos, lo que no solo reduce los gastos de transporte y la carga administrativa especialmente ventajoso para proveedores foráneos o materiales con largos plazos de reposición sino que también mejora el aprovechamiento del espacio en bodega, siempre bajo un control riguroso para evitar la sobreacumulación de inventario. Yupangui (2024) sostiene que la clasificación ABC permite enfocar los recursos de gestión en aquellos materiales que tienen mayor impacto en la operación.

Se concluye que la implementación de una política de entregas basada en la clasificación ABC permite una gestión más eficiente de los recursos logísticos. A continuación, la tabla 42 indica la Política logística sugerida según clasificación ABC.

Tabla 42

Política logística sugerida según clasificación ABC

Categoría del insumo	Tipo de abastecimiento sugerido	Coordinación logística	Riesgo principal a controlar
A	Entregas priorizadas o programadas con seguimiento	Confirmación previa, control de fecha y proveedor alternativo	Quiebre de stock o interrupción operativa
B	Entregas periódicas planificadas	Consolidación parcial y revisión mensual	Desajuste entre consumo y reposición
C	Pedidos consolidados	Compra por periodo o lote mínimo	Sobre stock e inventario inmovilizado

Elaboración propia

El monitoreo del transporte y la puntualidad en las entregas es fundamental, ya que permite a la empresa contrastar los tiempos reales de recepción frente a los plazos comprometidos por los proveedores. Se concluye que esta estructura colaborativa asegura que el abastecimiento fluya de manera ordenada, transparente y alineada con los objetivos financieros y operativos de la

organización. A continuación, la tabla 43 muestra las responsabilidades internas en la coordinación logística de insumos indirectos.

Tabla 43

Responsabilidades internas en la coordinación logística de insumos indirectos

Área	Responsabilidad principal	Información que debe reportar
Compras	Negociar, emitir órdenes y coordinar entregas	Pedidos emitidos, fechas pactadas, proveedor y condiciones comerciales
Bodega	Recibir, almacenar, despachar y controlar inventarios	Entradas, salidas, saldos, diferencias y alertas de reposición
Producción	Informar necesidades operativas recurrentes	Consumos estimados y requerimientos por periodo
Mantenimiento	Planificar repuestos e insumos técnicos	Cronograma de mantenimiento y materiales necesarios
Calidad	Validar insumos con requisitos técnicos o documentales	Fichas, certificados, vencimientos y conformidad
Finanzas	Controlar presupuesto y pagos	Disponibilidad presupuestaria, plazos y condiciones de pago

Elaboración propia

La transformación de datos en información favorece la toma de decisiones y evaluar el desempeño del abastecimiento (Hernández, 2023), por lo que, se recomienda establecer reuniones

breves y periódicas entre compras, bodega y áreas críticas para revisar insumos próximos a agotarse, pedidos pendientes, materiales sin movimiento, novedades de proveedores y requerimientos futuros. Este mecanismo permite anticipar problemas y evitar que las decisiones se tomen únicamente cuando aparece una urgencia

Para El Ordeño S.A., esto implica definir responsabilidades, establecer calendarios de requerimientos, diferenciar políticas según criticidad y trabajar con información compartida, convirtiendo el abastecimiento de insumos indirectos en un proceso planificado, medible y alineado con la continuidad operativa.

3.5. Análisis de la demanda

El análisis de la demanda es un componente clave del modelo estratégico, ya que permite estimar el consumo futuro de insumos indirectos y mejorar la planificación de compras e inventarios.. Por ello, el dato más útil corresponde a las salidas registradas desde bodega hacia las áreas usuarias, lo que permite detectar patrones de uso, variaciones, consumos atípicos y necesidades futuras con mayor precisión.

Para El Ordeño S.A., el análisis debe construirse a partir de registros de salidas de bodega, órdenes de compra, niveles de inventario, tiempos de reposición y requerimientos internos. Esta información permite diferenciar insumos de consumo estable, variable o eventual, fortaleciendo la programación de compras mediante herramientas estadísticas y modelos de predicción (Lahura & Dionicio, 2024). A continuación, la tabla 44 muestra la estructura sugerida para el análisis histórico de demanda de insumos indirectos.

Tabla 44

Estructura sugerida para el análisis histórico de demanda de insumos indirectos

Insumo indirecto	Familia	Área principal de uso	Consumo mensual promedio	Variabilidad del consumo	Tiempo de reposición	Observación
Detergente industrial	Limpieza y desinfección	Producción / saneamiento	250 litros	Media	7 días	Relacionado con ciclos de limpieza
Rodamiento industrial	Mantenimiento	Mantenimiento	8 unidades	Alta	20 días	Consumo asociado a mantenimientos
Guantes de seguridad	Seguridad industrial	Producción	1.200 unidades	Baja	5 días	Consumo frecuente y estable
Envases para muestra	Laboratorio	Calidad	500 unidades	Media	10 días	Depende de controles internos
Cinta de empaque auxiliar	Empaque auxiliar	Producción	300 unidades	Baja	6 días	Consumo operativo recurrente

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

Nota. Los datos son referenciales. La empresa debe completar la matriz con los consumos reales registrados en bodega. Elaboración propia.

La variabilidad del consumo es un factor determinante en el análisis de la demanda. Es indispensable que el pronóstico considere el comportamiento de cada insumo para ajustar la estrategia de abastecimiento, evitando el error de aplicar un control uniforme a materiales con patrones opuestos (Cristancho-Triana et al., 2024). Se llega a concluir que un consumo constante permite programar adquisiciones con precisión y bajo riesgo, un uso irregular, especialmente en elementos esenciales, exige de medidas preventivas como el stock de seguridad, con el fin de evitar que la falta de un componente paralice las actividades fundamentales. La tabla 45 muestra la clasificación de la demanda de insumos indirectos.

Tabla 45

Clasificación de la demanda de insumos indirectos

Tipo de demanda	Características	Ejemplos de insumos	Política sugerida
Estable	Consumo frecuente, variación baja y uso continuo	Guantes, paños industriales, etiquetas auxiliares, suministros recurrentes	Reposición programada con base en consumo promedio

Variable	Consumo dependiente de producción, mantenimiento o controles específicos	Detergentes, materiales de laboratorio, lubricantes, empaques auxiliares	Revisión periódica y ajuste según planificación operativa
Eventual	Consumo ocasional, difícil de predecir, pero posible impacto alto	Repuestos críticos, herramientas especiales, componentes técnicos	Stock mínimo o proveedor alternativo identificado

Elaboración propia

El análisis de demanda es clave para reducir compras urgentes, pues facilita la anticipación de necesidades, la programación de adquisiciones y una mayor capacidad de negociación. Por el contrario, una gestión planificada favorece la eficiencia financiera y operativa del inventario (Franco & Rodríguez, 2021). Se llega a la conclusión que la ausencia de este análisis obliga a la empresa a reaccionar ante el agotamiento de existencias, lo que deriva en costos elevados y probables interrupciones operativas.

Tabla 46

Matriz sugerida para análisis de consumo por área

Familia de insumo	Producción	Mantenimiento	Calidad	Limpieza / saneamiento	Seguridad industrial	Administración	Uso del análisis
Limpieza y desinfección	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Validar consumo según rutinas de limpieza
Mantenimiento	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Relacionar con mantenimiento preventivo y correctivo

Seguridad industrial	Alto	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Controlar dotación y reposición de Equipos de protección personal (EPP)
Laboratorio	Bajo	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Ajustar compras a frecuencia de controles
Suministros administrativos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Consolidar compras periódicas
Elaboración propia							

La matriz expuesta en la tabla anterior permite detectar desviaciones de consumo y mejorar la asignación de responsabilidades interna debido a que la demanda también puede analizarse mediante indicadores básicos. Entre ellos se encuentran el consumo promedio mensual, consumo máximo, consumo mínimo, desviación del consumo, frecuencia de salida, número de solicitudes urgentes y porcentaje de variación mensual. Se concluye que estos indicadores permiten entender si un insumo tiene comportamiento estable o si requiere mayor seguimiento y facilitan la definición de stock de seguridad y punto de reorden en apartados posteriores. A continuación, la tabla 47 indica los indicadores básicos para el análisis de demanda.

Tabla 47

Indicadores básicos para el análisis de demanda

Indicador	Descripción	Utilidad
Consumo promedio mensual	Promedio de salidas mensuales del insumo	Estimar necesidades normales de reposición
Consumo máximo	Mayor consumo registrado en el periodo analizado	Identificar picos de demanda
Consumo mínimo	Menor consumo registrado en el periodo analizado	Evaluar demanda base
Variación mensual	Cambio porcentual del consumo entre meses	Detectar comportamiento irregular

Frecuencia de salida	Número de veces que el insumo fue retirado de bodega	Medir rotación operativa
Solicitudes urgentes	Requerimientos fuera de planificación	Identificar fallas de abastecimiento
Tiempo de reposición	Días entre pedido y recepción	Calcular momento oportuno de compra
Elaboración propia		

El análisis de demanda es el cimiento para una predicción efectiva, iniciando con métodos accesibles como promedios móviles o ajustes por tendencia, y evolucionando hacia modelos de *forecasting* de mayor precisión conforme se consolidan los registros históricos. (Lahura & Dionicio, 2024). Para El Ordeño S.A., esto implica registrar salidas de bodega, clasificar insumos, estudiar consumos por área, medir variabilidad y relacionar la demanda con la criticidad de cada material. Se llega a concluir que esta información servirá como base para definir cantidades óptimas de compra, stock de seguridad, punto de reorden y políticas diferenciadas de abastecimiento. Así, la empresa podrá reducir un exceso de inventario, evitar quiebres de stock y mejorar el uso de sus recursos dentro de la cadena de suministro.

3.5.1. Identificación de insumos críticos y necesidades operativas

Ocampo-Murillo y Quintero-Garzón (2020) argumentan que la identificación de insumos críticos es una etapa necesaria dentro del análisis de la demanda, porque permite reconocer cuáles materiales indirectos tienen mayor impacto sobre la continuidad operativa de la industria láctea.

No todos los insumos almacenados poseen la misma importancia. Algunos pueden faltar

temporalmente sin afectar de forma significativa el proceso, mientras que otros pueden detener actividades de limpieza, mantenimiento, control de calidad o seguridad. Por ello, el modelo estratégico propuesto requiere diferenciar los insumos según su nivel de criticidad y según la necesidad operativa que cubren.

Para una organización como El Ordeño S.A., la criticidad de un insumo no debe restringirse al valor monetario, sino evaluar su impacto real en la operatividad diaria; esto significa que artículos de bajo costo pero esenciales, como desinfectantes sanitarios o repuestos clave, deben ser clasificados como prioritarios debido a que su ausencia detendría actividades vitales. El efecto sobre costos o cumplimiento permite valorar si el faltante genera compras urgentes, reprocesos, riesgos sanitarios o incumplimientos internos. A continuación, la tabla 48 presenta una matriz de criterios para identificar insumos críticos.

Tabla 48

Criterios para identificar insumos críticos

Criterio	Descripción	Nivel de criticidad alto cuando...
Impacto operativo	Mide el efecto del faltante sobre la continuidad de las actividades	El faltante puede detener, retrasar o afectar procesos sensibles
Frecuencia de uso	Evalúa la regularidad con la que se consume el insumo	El material se utiliza de forma diaria o semanal

Tiempo de reposición	Considera los días que tarda el proveedor en entregar	El proveedor requiere varios días o semanas para entregar
Posibilidad de sustitución	Identifica si existe un insumo alternativo	No existe sustituto inmediato o aprobado
Efecto sobre costos o cumplimiento	Mide consecuencias financieras, técnicas o normativas	El faltante genera compras urgentes, reprocesos o riesgos operativos

Elaboración propia

Se concluye que la identificación de estos criterios es fundamental para un adecuado desempeño de la organización, por lo que, de acuerdo a estos, los insumos indirectos deben categorizarse según tres niveles de criticidad alta, media y baja, de tal forma que se logre optimizar la carga administrativa. La tabla 49 muestra la clasificación de insumos indirectos según nivel de criticidad.

Tabla 49

Clasificación de insumos indirectos según nivel de criticidad

Nivel de criticidad	Características principales	Ejemplos referenciales	Política sugerida
Alta	Insumos indispensables para limpieza, mantenimiento,	Desinfectantes industriales, repuestos críticos, EPP	Stock de seguridad, proveedor principal

	inocuidad, seguridad o	esencial, materiales de	y alterno, control
	continuidad productiva	laboratorio sensibles	frecuente
Media	Insumos necesarios para la	Lubricantes comunes,	Reposición
	operación, pero con	herramientas menores,	programada y
	posibilidad de reposición o	materiales auxiliares,	control mensual
	sustitución razonable	suministros de empaque	
		secundario	
Baja	Insumos de apoyo que no	Útiles administrativos,	Compras
	afectan directamente la	materiales de oficina,	consolidadas y
	continuidad operativa	insumos de baja rotación	control simplificado

Elaboración propia

Se llega a concluir que el levantamiento de necesidades operativas requiere una colaboración activa con las áreas usuarias; si bien bodega posee la visibilidad del stock y sus rotaciones, son departamentos como producción, mantenimiento, calidad y seguridad quienes comprenden el impacto real de cada insumo en la continuidad operativa. A continuación, la tabla 50 muestra las necesidades operativas por área interna.

Tabla 50

Necesidades operativas por área interna

Área	Necesidades operativas principales	Riesgo si no existe abastecimiento oportuno
Producción	Insumos auxiliares, elementos de protección, materiales de apoyo y limpieza operativa	Retrasos, interrupciones menores o pérdida de eficiencia
Mantenimiento	Repuestos, lubricantes, herramientas y materiales técnicos	Paradas de equipos, mantenimientos incompletos o compras urgentes
Calidad / laboratorio	Materiales de muestreo, reactivos, envases y elementos de control	Demoras en controles internos o limitaciones en verificaciones técnicas
Limpieza y saneamiento	Detergentes, desinfectantes, paños, cepillos y utensilios de limpieza	Incumplimiento de rutinas de limpieza y riesgos operativos
Seguridad industrial	Guantes, botas, mascarillas, gafas, señalética y EPP	Riesgos para el personal y falta de dotación preventiva
Administración	Suministros de oficina y materiales generales	Afectación menor en actividades administrativas

Nota. EPP corresponde a equipos de protección personal, utilizados para proteger a los trabajadores frente a riesgos asociados con las actividades operativas. Elaboración propia.

Tras identificar los insumos críticos y las demandas operativas, el siguiente paso es elaborar una matriz de priorización que asigne puntajes a cada material basándose en criterios objetivos como su nivel de criticidad, frecuencia de uso, costo y tiempo de reposición. En definitiva, medir estas variables operativas proporciona la evidencia necesaria para estandarizar procesos y sustentar las decisiones de gestión con datos concretos (Hernández, 2023). Se llega a concluir que este modelo de suma ponderada es altamente valioso, ya que reemplaza las percepciones subjetivas del personal por un análisis técnico que justifica la asignación de recursos y el nivel de control exigido para cada categoría de inventario. La tabla 51 muestra la matriz sugerida para priorización de insumos indirectos.

Tabla 51

Matriz sugerida para priorización de insumos indirectos

Criterio	Peso sugerido	Descripción
Criticidad operativa	5	Evalúa si el faltante afecta producción, limpieza, mantenimiento, calidad o seguridad
Frecuencia de uso	4	Mide cuántas veces se consume o solicita el insumo
Tiempo de reposición	4	Considera la demora del proveedor en entregar el material

Costo unitario o acumulado	3	Mide el impacto económico del insumo
Posibilidad de sustitución	3	Evalúa si existe alternativa disponible o aprobada
Historial de quiebres	4	Considera si el insumo ha presentado faltantes frecuentes

Elaboración propia

La implementación de una matriz de criticidad permite clasificar los insumos según su impacto real en la operación, diferenciando aquellos que son vitales como desinfectantes de alta rotación con proveedores únicos o repuestos de entrega prolongada, de los suministros administrativos secundarios (Lahura & Dionicio, 2024). Se llega a concluir que la utilización de la matriz, contribuirá al mejoramiento de la operación de la corporación. A continuación, la tabla 52 indica la información requerida para identificar necesidades futuras.

Tabla 52

Información requerida para identificar necesidades futuras

Fuente de información	Datos requeridos	Uso dentro del modelo
Bodega	Salidas históricas, saldos, quiebres y materiales sin movimiento	Calcular demanda, rotación y niveles mínimos
Compras	Proveedores, tiempos de entrega, precios y pedidos pendientes	Evaluar abastecimiento y reposición

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

Producción	Volumen operativo, turnos y requerimientos recurrentes	Ajustar consumo de insumos de apoyo
Mantenimiento	Cronograma preventivo, repuestos requeridos y fallas recurrentes	Anticipar materiales técnicos
Calidad	Frecuencia de controles, materiales de laboratorio y requisitos técnicos	Prever consumo especializado
Finanzas	Presupuesto, condiciones de pago y restricciones de liquidez	Alinear compras con disponibilidad financiera

Elaboración propia

La gestión efectiva no consiste en aplicar una supervisión uniforme sobre todo el inventario, sino en orientar los recursos de manera inteligente hacia los insumos que garantizan la continuidad operativa. Al basar la estrategia en necesidades reales y prioridades claras, se logra un modelo de abastecimiento resiliente, donde el esfuerzo administrativo se invierte allí donde el impacto financiero y operativo es mayor.

Se concluye que esta etapa permite vincular el inventario con producción, mantenimiento, calidad, limpieza, seguridad y finanzas. Así, la empresa puede definir mejores políticas de compra, evitar faltantes, reducir inventario inmovilizado y fortalecer la planificación de su cadena de suministro.

3.6. Optimización basada en la demanda

La optimización basada en la demanda permite que la gestión de compras e inventarios abandone las decisiones reactivas para basarse en el comportamiento real del consumo. En El

Ordeño S.A., la optimización del abastecimiento debe partir de dos interrogantes básicas: ¿qué cantidad comprar y cuando debe realizarse la reposición? Responder esto con base en experiencia puede generar errores, ya que una compra excesiva inmoviliza recursos y ocupa espacio, mientras que una insuficiente provoca quiebres de stock y compras urgentes. La gestión eficiente requiere equilibrar la disponibilidad de materiales, los costos de almacenamiento y pedido, y la continuidad operativa (Franco & Rodríguez, 2021). Por tanto, la optimización debe considerar la naturaleza del consumo y el nivel de importancia de cada insumo dentro de la operación. La tabla 53 muestra las etapas para la optimización basada en la demanda.

Tabla 53

Etapas para la optimización basada en la demanda

Etapas	Actividad principal	Información requerida	Resultado esperado
1	Calcular consumo promedio	Salidas históricas de bodega	Estimar demanda normal del insumo
2	Medir variabilidad	Consumo mensual, máximo y mínimo	Identificar estabilidad o irregularidad
3	Definir política de reposición	Criticidad, categoría ABC y tiempo de entrega	Seleccionar tratamiento adecuado para cada insumo
4	Calcular cantidad sugerida	Consumo, días de cobertura, costos y proveedor	Programar compras de forma técnica

Elaboración propia

Para optimizar el abastecimiento, es indispensable utilizar herramientas técnicas que alineen los niveles de inventario con la demanda real, tales como la política de cobertura. Su fórmula básica es:

$$\text{Cantidad requerida} = \text{Consumo diario promedio} \times \text{Días de cobertura.}$$

Sin embargo, estos cálculos cuantitativos no deben aplicarse de manera rígida; su efectividad radica en la integración con la realidad operativa, los plazos de entrega y las limitaciones físicas (Lahura & Dionicio, 2024; Hernández, 2023). Por ello, se llega a concluir que estos cálculos deben complementarse con una clasificación ABC multicriterio que priorice los materiales según su criticidad, riesgo y rotación. La tabla 54 muestra la matriz de política de abastecimiento según demanda y criticidad.

Tabla 54
Matriz de política de abastecimiento según demanda y criticidad

Tipo de insumo	Características	Política sugerida
Alta demanda / alta criticidad	Consumo frecuente y alto impacto operativo	Reposición prioritaria, stock de seguridad, seguimiento semanal
Alta demanda / baja criticidad	Consumo frecuente, pero bajo riesgo operativo	Compras programadas y control mensual
Baja demanda / alta criticidad	Consumo eventual, pero impacto alto si falta	Stock mínimo, proveedor alternativo y revisión periódica

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

Baja demanda / baja criticidad	Consumo ocasional y bajo impacto	Compra bajo pedido o consolidada
-----------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------

Elaboración propia

La utilización de datos de consumo histórico, junto con la aplicación de políticas de cobertura, el lote económico de pedido, la frecuencia anual de compras y el periodo de tiempo entre estas, contribuye a disminuir compras urgentes, prevenir el sobre stock y optimizar la disponibilidad de materiales (Pruna Estrella, 2025). No obstante, se concluye que estos cálculos deben interpretarse considerando factores como el nivel de criticidad, plazos de reposición, espacio de almacenamiento y las condiciones de los proveedores.

3.6.1. Gestión de inventarios y pronóstico de consumo

La gestión de inventarios y el pronóstico de consumo son componentes esenciales del modelo estratégico, ya que permiten anticipar necesidades de insumos indirectos y reducir la incertidumbre en el abastecimiento (Macías Loor & Briones Castro, 2025). En una industria láctea, estos materiales sostienen actividades de limpieza, mantenimiento, control de calidad, seguridad industrial y apoyo productivo; por ello, el inventario debe entenderse como un sistema de información para decidir cuándo comprar, cuánto comprar y qué nivel de stock mantener.

Para El Ordeño S.A., la gestión de inventarios debe equilibrar dos riesgos: el exceso de stock, que inmoviliza capital y puede generar deterioro u obsolescencia, y el quiebre de inventario, que ocasiona compras urgentes y posibles interrupciones operativas. La depuración y estandarización de estos datos es fundamental, ya que la calidad de la información condiciona la utilidad de cualquier modelo predictivo (Lahura & Dionicio, 2024).

Una vez organizada la información, se recomienda calcular el consumo promedio mensual, consumo máximo, consumo mínimo y variabilidad de cada insumo. Estas variables permiten la identificación de materiales estables, irregulares o con mayor nivel de riesgo. Para insumos de consumo estable puede aplicarse el promedio móvil simple; para materiales con tendencia, un promedio ajustado; y para insumos irregulares, como ciertos repuestos, el pronóstico debe complementarse con información técnica de mantenimiento, cronogramas preventivos y análisis de criticidad (Hernández, 2023). El promedio móvil simple puede calcularse así:

$$\text{Pronóstico} = (\text{Consumo periodo 1} + \text{Consumo periodo 2} + \text{Consumo periodo 3}) / 3$$

Por ejemplo, si el consumo de guantes de seguridad ha sido de 1.450, 1.520 y 1.500 unidades durante tres meses consecutivos, el pronóstico para el periodo venidero se situaría en torno a las 1.490 unidades. Esta cifra actúa como un parámetro de referencia clave para la programación de adquisiciones, el cual debe contrastarse con las existencias actuales en bodega y los plazos de entrega del proveedor para asegurar un reabastecimiento oportuno. La tabla 55 muestra un ejemplo de pronóstico mediante promedio móvil simple.

Tabla 55

Ejemplo de pronóstico mediante promedio móvil simple

Insumo	Consumo mes 1	Consumo mes 2	Consumo mes 3	Pronóstico mes siguiente	Interpretación
Detergente industrial	580	610	600	596,7	Mantener reposición

					cercana a 600
					litros
Guantes de seguridad	1.450	1.520	1.500	1.490,0	Planificar compra aproximada de 1.500 unidades
Envases para muestra	420	500	460	460,0	Ajustar según frecuencia de controles
Cinta auxiliar	1.100	1.250	1.180	1.176,7	Reposición mensual cercana a 1.180 unidades
Paños industriales	850	910	890	883,3	Mantener compra programada

Elaboración propia

Para insumos de alta variabilidad, el pronóstico debe ser más cuidadoso. En estos casos, utilizar únicamente el promedio puede ser riesgoso. Un repuesto de mantenimiento puede no consumirse durante varios meses y luego requerirse de manera urgente. Por ejemplo, si el pronóstico mensual de un insumo es de 1.500 unidades y el inventario actual es de 1.200, la empresa no necesariamente debe comprar 1.500 unidades. Es por ello que se concluye que es

necesario analizar si ese saldo cubre parte de la demanda y si el proveedor puede entregar antes de que el inventario llegue al nivel mínimo. La tabla 56 muestra la relación entre pronóstico, inventario disponible y necesidad de compra.

Tabla 56

Relación entre pronóstico, inventario disponible y necesidad de compra

Insumo	Pronóstico mensual	Inventario disponible	Stock mínimo sugerido	Necesidad de compra estimada	Decisión sugerida
Guantes de seguridad	1.500	800	500	1.200	Comprar antes del siguiente periodo
Detergente industrial	600	450	200	350	Reponer parcialmente
Envases para muestra	460	700	150	0	No comprar de inmediato
Cinta auxiliar	1.180	300	400	1.280	Compra prioritaria

Paños	880	1.200	300	0	Revisar
industriales					consumo antes de comprar

Elaboración propia.

La necesidad de compra debe ajustarse según tiempo de reposición, stock de seguridad y pedidos pendientes. La frecuencia de actualización del pronóstico debe ser proporcional a la importancia de cada insumo, permitiendo así que los esfuerzos de gestión se enfoquen en los materiales que mayor impacto generan en la operatividad o en la salud financiera de la empresa. Yupangui (2024) menciona que es necesario implementar revisiones mensuales para los artículos de alta rotación, mientras que para aquellos clasificados como de alta criticidad incluso si su consumo es inestable, es preferible realizar seguimientos constantes.

Por su parte, los materiales de baja rotación pueden gestionarse mediante evaluaciones trimestrales. En este sentido, se llega a concluir que la clasificación ABC multicriterio se convierte en la herramienta indispensable para determinar el nivel de control requerido por cada artículo, diferenciando entre aquellos que exigen un monitoreo riguroso y los que pueden administrarse bajo esquemas simplificados. La tabla 57 muestra la frecuencia sugerida para actualización del pronóstico.

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

Tabla 57

Frecuencia sugerida para actualización del pronóstico

Categoría del insumo	Tipo de comportamiento	Frecuencia de actualización	Responsable
A	Alta criticidad, alto consumo o alto costo	Mensual o quincenal	Compras y bodega
B	Consumo moderado o criticidad intermedia	Mensual	Bodega
C	Baja rotación o bajo impacto operativo	Trimestral	Bodega y administración

Elaboración propia.

El uso de indicadores permite evaluar la calidad del pronóstico. Uno de los indicadores más simples es la diferencia entre el consumo real y el consumo pronosticado. Si la diferencia es muy alta de manera repetida, el método debe revisarse. También se puede medir el número de quiebres de stock, el porcentaje de compras urgentes y la cantidad de inventario inmovilizado. Se llega a la conclusión que estos indicadores permiten saber si el pronóstico está ayudando realmente a mejorar la gestión o si requiere ajustes. La tabla 58 muestra los indicadores para evaluar la gestión de inventarios y pronóstico.

Tabla 58

Indicadores para evaluar la gestión de inventarios y pronóstico

Indicador	Forma de medición	Propósito
Error de pronóstico	Diferencia entre consumo real y consumo pronosticado	Evaluar precisión de la estimación
Quiebres de stock	Número de veces que no hubo inventario disponible	Medir fallas de reposición
Compras urgentes	Pedidos realizados fuera de planificación	Evaluar nivel de gestión reactiva
Inventario inmovilizado	Insumos sin movimiento durante un periodo definido	Identificar exceso u obsolescencia
Rotación de inventario	Consumo del periodo / inventario promedio	Medir eficiencia en uso del stock
Cumplimiento de reposición	Pedidos recibidos a tiempo / pedidos emitidos	Evaluar coordinación con proveedores

Elaboración propia

Para implementar un sistema de pronósticos no es necesario recurrir inicialmente a herramientas complejas; basta con utilizar hojas de cálculo estructuradas, siempre que se mantenga una disciplina rigurosa en el registro y la revisión de datos. . Para El Ordeño S.A., esto implica construir una base histórica confiable, calcular consumos promedio, identificar variabilidad, aplicar métodos simples de predicción, relacionar el pronóstico con el inventario

disponible y medir los resultados. De esta manera, la empresa puede reducir las compras urgentes, evitar el exceso de inventario y mejorar la disponibilidad de insumos críticos.

3.6.2. *Costo total de inventario*

Para la compañía El Ordeño S.A., el análisis del costo total de inventario debe permitir responder una pregunta central: ¿cuánto cuesta realmente mantener disponibles los insumos indirectos necesarios para la operación? Esta pregunta no se limita al precio de compra. También incluye costos asociados al almacenamiento, pedidos, transporte, deterioro, obsolescencia, vencimiento, faltantes y gestión administrativa. Por otro lado, mantener inventarios demasiado bajos puede provocar quiebres de stock, compras emergentes y afectaciones en la continuidad operativa (Franco & Rodríguez, 2021).

Por ejemplo, el costo de adquisición muestra cuánto se paga por el insumo; el costo de pedido permite conocer cuánto cuesta gestionar una compra; el costo de almacenamiento refleja el gasto de mantener el material en bodega; y el costo por faltantes evidencia el impacto de no contar con el insumo cuando se requiere. A continuación, la tabla 59 indica los componentes del costo total de inventario de insumos indirectos.

Tabla 59

Componentes del costo total de inventario de insumos indirectos

Componente del costo	Descripción	Ejemplo en insumos indirectos
----------------------	-------------	-------------------------------

Costo de adquisición	Valor pagado por la compra del insumo	Compra de guantes, detergentes, repuestos, etiquetas o materiales de laboratorio
Costo de pedido	Costo administrativo y logístico de generar una orden de compra	Tiempo del personal, gestión documental, coordinación con proveedor y transporte
Costo de almacenamiento	Costo de mantener los insumos en bodega	Espacio físico, manipulación, control, energía, seguridad y registro
Costo por faltantes	Costo generado cuando el insumo no está disponible	Compras urgentes, retrasos, paradas, reprocesos o uso de proveedores más caros
Costo por obsolescencia	Pérdida asociada a materiales vencidos, deteriorados o sin movimiento	Químicos vencidos, repuestos no utilizados o materiales en desuso

Elaboración propia.

El costo total de inventario debe analizarse de forma integral, ya que el menor precio de compra no siempre representa el menor costo para la empresa. La fórmula general del costo total de inventario puede expresarse de la siguiente manera:

CTI = Costo de adquisición + Costo de pedido + Costo de almacenamiento + Costo por faltantes + Costo por obsolescencia

El costo total de inventario permite comprender que los materiales almacenados también representan recursos financieros comprometidos. Por ello, se llega a concluir que la empresa debe revisar periódicamente los insumos inmovilizados y decidir si corresponde utilizarlos, devolverlos, reasignarlos o darlos de baja. La tabla 60 muestra la clasificación de inventario según riesgo de obsolescencia.

Tabla 60

Clasificación de inventario según riesgo de obsolescencia

Tipo de inventario	Condición	Acción recomendada
Inventario activo	Presenta consumo frecuente o periódico	Mantener control según categoría ABC
Inventario lento	Presenta baja rotación en los últimos meses	Revisar necesidad real y ajustar compras
Inventario inmovilizado	No registra consumo durante un periodo prolongado	Evaluar devolución, reasignación o baja
Inventario vencido o deteriorado	No puede utilizarse por pérdida de condiciones	Retirar del inventario operativo y registrar pérdida
Inventario duplicado	Existe con nombres o códigos distintos	Depurar base de datos y unificar registros

Elaboración propia

Para la determinación práctica del costo total de inventario, resulta ideal implementar una matriz sencilla que centralice datos clave como el precio de adquisición, la periodicidad de los

pedidos, los gastos proyectados por almacenamiento, la incidencia de faltantes y el volumen de insumos sin rotación. Se llega a concluir que aunque inicialmente sea necesario realizar estimaciones para ciertos indicadores, este ejercicio es fundamental para visualizar la distribución de los costos y jerarquizar los materiales que demandan una intervención prioritaria. La tabla 61 muestra la matriz sugerida para estimar el costo total de inventario.

Tabla 61

Matriz sugerida para estimar el costo total de inventario

Insumo	Valor anual comprado	Número de pedidos al año	Costo estimado de almacenamiento	Faltantes registrados	Riesgo de obsolescencia	Prioridad de revisión
Detergente industrial	Alto	Medio	Medio	Bajo	Medio	Alta
Guantes de seguridad	Medio	Alto	Bajo	Medio	Bajo	Alta
Repuesto crítico	Bajo o medio	Bajo	Medio	Alto	Alto	Alta
Material de laboratorio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Media
Suministro administrativo	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Baja

Elaboración propia

La matriz de gestión de inventario es fundamental para detectar ineficiencias al revelar que el costo total va más allá del valor unitario del insumo, integrando factores como la carga administrativa por compras recurrentes, el riesgo de obsolescencia o los impactos operativos de los faltantes; bajo este enfoque, su integración con el modelo de Lote Económico de Pedido (EOQ) permite optimizar el equilibrio entre los gastos de gestión de pedidos y los costos de almacenamiento, facilitando decisiones estratégicas como la consolidación de compras o el ajuste en los niveles de stock, que garantizan un abastecimiento más eficiente y rentable. Sin embargo, esta decisión debe validarse con la capacidad de almacenamiento, la vida útil del insumo y el riesgo de faltantes (Hernández, 2023).

La medición de variables operativas transforma la gestión de inventarios en un proceso más controlado y útil para la toma de decisiones. A continuación, se presenta una matriz de decisión para relacionar costos y política de compra, en la tabla 62.

Tabla 62

Relación entre costos de inventario y política de compra

Situación detectada	Riesgo principal	Decisión sugerida
Alto costo de pedido y consumo estable	Compras pequeñas y repetitivas	Consolidar pedidos o aplicar EOQ
Alto costo de almacenamiento	Inventario excesivo o baja rotación	Reducir lote de compra y revisar niveles máximos

Faltantes frecuentes	Interrupciones y compras urgentes	Definir stock de seguridad y punto de reorden
Obsolescencia alta	Capital inmovilizado y pérdida de materiales	Depurar inventario y restringir nuevas compras
Alta variabilidad de consumo	Pronósticos poco precisos	Revisar demanda con áreas usuarias y ajustar cobertura
Elaboración propia		

La incorporación de herramientas de análisis y predicción ayuda a mejorar la capacidad de planificación de la empresa frente a sus necesidades operativas (Lahura & Dionicio, 2024). El costo total de inventario permite evaluar la gestión de insumos indirectos desde una perspectiva más completa. Se llega a concluir que este análisis permite detectar no solo cuánto se compra, sino cuánto cuesta mantener, pedir, almacenar, reponer y no disponer de los materiales cuando se necesitan.

3.7. Stock de seguridad y punto de reorden

Tanto el stock de seguridad como el punto de reorden constituyen mecanismos esenciales para prevenir el desabastecimiento de insumos indirectos en la industria láctea. El stock de seguridad actúa como una reserva estratégica frente a imprevistos como fluctuaciones en la demanda, demoras logísticas, imprecisiones en el inventario o cambios en los procesos operativos, evitando así la dependencia exclusiva del consumo promedio y blindando a la organización ante compras de emergencia o paradas no planificadas (Franco & Rodríguez, 2021). Por su parte, el punto de reorden funciona como un parámetro de control que señala el momento óptimo para

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

activar una nueva solicitud de compra antes de que las existencias actuales se agoten. Su fórmula básica es:

Punto de reorden = Consumo diario promedio $\times$ Tiempo de reposición + Stock de seguridad

Por ejemplo, si un insumo consume 20 unidades diarias, el proveedor tarda 7 días en entregar y se mantiene un stock de seguridad de 50 unidades, el punto de reorden será de 190 unidades. Esto significa que, al llegar a ese nivel, debe emitirse una nueva orden de compra. La aplicación de estas herramientas reduce compras improvisadas y mejorar la capacidad de respuesta ante cambios en la demanda (Lahura & Dionicio, 2024)

Como fase inicial, el stock de seguridad puede determinarse mediante el cálculo de días de reserva extra, utilizando la siguiente fórmula:

Stock de seguridad = Consumo diario promedio $\times$ Días adicionales de cobertura

Bajo esta lógica, si el consumo diario de un material es de 30 unidades y el objetivo es garantizar una reserva para 3 días, el stock de seguridad se establecerá en 90 unidades. Aunque este cálculo constituye una base técnica útil, su validez depende de la contrastación constante con los datos de consumo real, reconociendo que cada insumo requiere niveles de protección diferenciados según su naturaleza.

Los materiales de alta criticidad, mayor variabilidad o tiempos de reposición largos requieren mayor cobertura; mientras que los de baja criticidad y fácil reposición pueden mantener niveles menores. Para definirlo, se deben considerar criterios como criticidad, variabilidad del consumo, tiempo de entrega y posibilidad de sustitución (Yupangui, 2024). La clasificación

multicriterio permite asignar prioridades de control según variables económicas, logísticas y operativas. La tabla 63 muestra los criterios para definir el stock de seguridad.

Tabla 63

Criterios para definir stock de seguridad

Criterio	Condición observada	Decisión sugerida
Criticidad alta	El faltante puede afectar limpieza, mantenimiento, calidad o seguridad	Aumentar stock de seguridad
Alta variabilidad de consumo	El consumo cambia de forma significativa entre periodos	Mantener cobertura adicional
Tiempo de reposición largo	El proveedor tarda varios días o semanas en entregar	Elevar punto de reorden
Baja posibilidad de sustitución	No existe proveedor o insumo alternativo inmediato	Mantener inventario de respaldo
Proveedor confiable y entrega rápida	Cumple entregas y tiene disponibilidad frecuente	Reducir stock de seguridad, sin eliminarlo

Elaboración propia

La medición y clasificación de variables operativas favorece una toma de decisiones más ordenada y objetiva (Hernández, 2023). Se concluye que la gestión diferenciada evita sobrecargar

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

el proceso administrativo y permite concentrar esfuerzos en los materiales de mayor importancia.

La tabla 64 muestra la frecuencia sugerida para revisión de punto de reorden.

Tabla 64

Frecuencia sugerida para revisión de punto de reorden

Categoría del insumo	Frecuencia de revisión	Responsable	Acción esperada
A	Semanal o quincenal	Bodega y compras	Activar reposición antes del faltante
B	Mensual	Bodega	Revisar saldos y programar compras
C	Trimestral o según necesidad	Bodega / administración	Consolidar compras y evitar sobre stock

Elaboración propia.

La frecuencia debe ajustarse en función del consumo efectivo, los plazos de suministro y el grado de importancia estratégica del insumo. La determinación del punto de reposición debe integrar necesariamente el estatus de los pedidos en curso. La predicción de demanda debe combinar información histórica con conocimiento operativo, especialmente cuando existen cambios en las actividades internas de la empresa (Lahura & Dionicio, 2024).

Se llega a la conclusión que es fundamental que tanto el departamento de compras como el de bodega dispongan de información actualizada sobre las órdenes de compra en tránsito, evitando así la duplicidad de pedidos que inmoviliza capital de trabajo innecesariamente. No

obstante, también deben considerarse variaciones por volumen de producción, auditorías internas, cambios de turnos o rutinas especiales. A continuación, la tabla 65 explica el tratamiento sugerido para stock de seguridad y punto de reorden por familia de insumos

Tabla 65

Tratamiento sugerido para stock de seguridad y punto de reorden por familia de insumos

Familia de insumos	Comportamiento habitual	Tratamiento sugerido
Limpieza y desinfección	Consumo frecuente y relacionado con rutinas operativas	Calcular punto de reorden con consumo diario y mantener stock de seguridad
Mantenimiento	Consumo irregular, pero algunos ítems son críticos	Definir stock mínimo por criticidad y proveedor alternativo
Seguridad industrial	Consumo recurrente según personal y áreas	Reposición programada y control de dotación
Laboratorio y calidad	Consumo variable según controles internos	Ajustar reposición a cronograma de análisis
Empaque auxiliar	Consumo relacionado con operación productiva	Revisar según volumen de producción
Administración	Consumo estable y de baja criticidad	Compras consolidadas y stock reducido

Elaboración propia

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

El stock de seguridad conlleva una dualidad financiera: si bien actúa como un escudo ante posibles desabastecimientos, también implica una inmovilización de recursos económicos. Por esta razón, su determinación debe ser equilibrada, evitando niveles excesivos que sirvan como fachada para encubrir deficiencias en la planificación, ineficiencias de proveedores o consumos desmedidos (Ayala Zuñiga, 2024).

Por el contrario, establecer niveles de seguridad demasiado reducidos eleva la probabilidad de incurrir en adquisiciones de emergencia, lo cual suele ser más costoso. El objetivo es, por tanto, hallar un punto de convergencia óptimo entre la estabilidad operativa y la salud financiera. A continuación, la tabla 66 se explican las reglas de ajuste para stock de seguridad.

Tabla 66

Reglas de ajuste para stock de seguridad

Situación detectada	Ajuste sugerido
Consumo estable y proveedor confiable	Mantener o reducir ligeramente el stock de seguridad
Consumo creciente	Revisar pronóstico y aumentar cobertura temporal
Retrasos frecuentes del proveedor	Aumentar stock de seguridad o buscar proveedor alternativo
Inventario inmovilizado	Reducir nivel máximo y revisar necesidad real
Quiebres de stock repetidos	Elevar punto de reorden y revisar tiempo de reposición

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

Cambio en producción o
mantenimiento

Ajustar niveles según nueva planificación operativa

Elaboración propia

Esta visibilidad permite al área de compras anticiparse a los requerimientos, al mismo tiempo que facilita a bodega mantener un registro fidedigno de las existencias y apoya a las áreas usuarias en la programación eficiente de sus necesidades operativas. El stock de seguridad y el punto de reorden permiten proteger la operación sin caer en acumulaciones innecesarias. Para El Ordeño S.A., estas herramientas deben aplicarse de forma diferenciada, considerando consumo, criticidad, tiempo de reposición, proveedor y posibilidad de sustitución. Se concluye que su implementación permite reducir quiebres de stock, evitar compras urgentes, mejorar la coordinación entre compras y bodega, y utilizar de forma más eficiente el capital de trabajo. De esta manera, la gestión de inventarios se vuelve más preventiva, medible y alineada con las necesidades reales de la industria láctea.

3.8. Monitoreo de inventarios

El monitoreo de inventarios constituye una actividad permanente dentro del modelo estratégico de gestión de compras e inventarios de insumos indirectos. Desde esta perspectiva, el inventario deja de ser un registro estático y se convierte en una fuente de información para la toma de decisiones. La gestión cuantitativa de los inventarios permite medir, comparar y evaluar variables relevantes para mejorar el abastecimiento y reducir decisiones empíricas (Franco & Rodríguez, 2021).

Para El Ordeño S.A., el monitoreo de inventarios debe apoyarse en indicadores operativos y financieros. No obstante, este análisis requiere cautela, ya que un índice de rotación reducido no siempre implica ineficiencia, pues ciertos materiales críticos para el mantenimiento pueden presentar un movimiento lento, aunque resulten indispensables para asegurar la continuidad operativa.

Por ello, la rotación debe analizarse junto con la criticidad, el costo y el tiempo de reposición. La clasificación ABC multicriterio permite justamente complementar la lectura económica con variables operativas y logísticas (Yupangui, 2024). A continuación, la tabla 67 muestra los indicadores básicos para el monitoreo de inventarios de insumos indirectos.

Tabla 67

Indicadores básicos para el monitoreo de inventarios de insumos indirectos

Indicador	Forma de medición	Propósito
Rotación de inventario	Consumo del periodo / inventario promedio	Identificar velocidad de consumo y posibles excesos
Exactitud del inventario	Stock físico / stock registrado	Verificar confiabilidad de la información
Quiebres de stock	Número de veces que el insumo no estuvo disponible	Medir fallas de reposición
Compras urgentes	Pedidos fuera de planificación / total de pedidos	Evaluar nivel de gestión reactiva

Inventario inmovilizado	Ítems sin movimiento durante un periodo definido	Detectar obsolescencia o exceso de stock
Cumplimiento de proveedores	Pedidos entregados a tiempo / total de pedidos	Evaluar desempeño del abastecimiento
Atención de solicitudes internas	Solicitudes atendidas completas / total de solicitudes	Medir capacidad de respuesta de bodega

Elaboración propia

Las rupturas de inventario son indicadores críticos, pues evidencian la indisponibilidad de insumos esenciales. Por esta razón, es imperativo categorizar cada quiebre según su origen: fallas en la proyección de necesidades, demoras por parte del proveedor, incrementos inesperados en el consumo, desactualización de los registros o una gestión tardía por parte del área solicitante. Además, las compras urgentes presionan al área administrativa y pueden generar errores en especificaciones, cantidades o proveedores. La planificación de compras basada en datos históricos y modelos predictivos limita este tipo de decisiones reactivas (Lahura & Dionicio, 2024).

Ante este escenario, se concluye que es indispensable implementar auditorías frecuentes de inventario estancado que permitan ejecutar acciones correctivas: desde su reasignación o devolución hasta la disposición final o aprovechamiento interno, según el estado y la pertinencia de cada ítem. La tabla 68 muestra la clasificación del inventario según movimiento.

Tabla 68 Clasificación del inventario según movimiento

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

Tipo de inventario	Criterio sugerido	Acción recomendada
Inventario activo	Registra consumo frecuente o periódico	Mantener control según categoría ABC
Inventario lento	Bajo consumo durante los últimos 3 a 6 meses	Revisar necesidad y ajustar niveles máximos
Inventario inmovilizado	Sin movimiento durante 6 a 12 meses	Evaluar uso, devolución, reasignación o baja
Inventario vencido o deteriorado	No cumple condiciones de uso	Retirar del inventario disponible y registrar pérdida
Inventario duplicado	Registrado con nombres o códigos repetidos	Depurar base de datos y unificar codificación

Elaboración propia

La gestión de inventarios debe orientarse a priorizar recursos y evitar controles excesivos sobre materiales de baja importancia (Yupangui, 2024). Se concluye que esta diferenciación permite optimizar el tiempo del personal y concentrar el control donde existe mayor riesgo. La tabla 69 muestra la frecuencia sugerida para el monitoreo de inventarios.

Tabla 69

Frecuencia sugerida para el monitoreo de inventarios

Categoría	Frecuencia de monitoreo	Actividades principales	Responsable sugerido
-----------	-------------------------	-------------------------	----------------------

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

A	Semanal o quincenal	Revisión de saldos, punto de reorden, stock de seguridad y quiebres	Bodega y compras
B	Mensual	Revisión de consumo, reposición y variaciones	Bodega
C	Trimestral	Identificación de sobre stock, baja rotación y duplicidades	Bodega y administración

Elaboración propia

La gestión de compras debe apoyarse en información verificable para reducir riesgos y mejorar la confiabilidad del abastecimiento (Franco & Rodríguez, 2021). Se llega a concluir que esta información permite alimentar la matriz de proveedores y tomar decisiones de continuidad, observación o reemplazo.

Tabla 70

Matriz de seguimiento de proveedores vinculada al inventario

Indicador del proveedor	Forma de revisión	Relación con inventario
Entrega a tiempo	Fecha pactada frente a fecha real de entrega	Afecta el punto de reorden y stock de seguridad
Entrega completa	Cantidad solicitada frente a cantidad recibida	Evita reposiciones parciales o faltantes

Calidad del insumo	Conformidad con especificaciones requeridas	Reduce devoluciones y reprocesos
Cumplimiento documental	Fichas, certificados o respaldos entregados	Apoya trazabilidad y control técnico
Respuesta ante urgencias	Tiempo de atención ante pedidos críticos	Reduce impacto de variaciones imprevistas

Elaboración propia

El seguimiento de proveedores debe integrarse al monitoreo de inventarios, especialmente en insumos de alta criticidad. La tecnología puede facilitar el monitoreo de inventarios. En una primera etapa, la empresa puede utilizar una matriz digital que registre código, especificación, grupo, categoría ABC, existencias, punto de reaprovisionamiento, proveedor, tiempo de entrega, fecha de última compra y consumo mensual.

Posteriormente, esta matriz puede evolucionar hacia un sistema automatizado con alertas de reposición. Así, las decisiones no quedan concentradas únicamente en un área, sino que se construyen con información compartida (Lahura & Dionicio, 2024). Se concluye que la coordinación entre áreas permite anticipar necesidades y reducir interrupciones operativas. A continuación, la tabla 71 presenta el contenido sugerido del reporte mensual de inventarios.

Tabla 71

Contenido sugerido del reporte mensual de inventarios

Sección del reporte	Información incluida	Uso esperado
---------------------	----------------------	--------------

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

Insumos críticos	Materiales categoría A próximos al punto de reorden	Activar compras preventivas
Quiebres de stock	Insumos no disponibles durante el periodo	Identificar causas y acciones correctivas
Compras urgentes	Pedidos realizados fuera de planificación	Reducir gestión reactiva
Inventario inmovilizado	Ítems sin movimiento o con baja rotación	Liberar espacio y capital
Diferencias de inventario	Variaciones entre stock físico y registrado	Mejorar exactitud del sistema
Proveedores incumplidos	Entregas tardías, incompletas o no conformes	Revisar acuerdos de servicio
Recomendaciones	Acciones de ajuste para el siguiente periodo	Fortalecer planificación

Elaboración propia

El monitoreo también debe relacionarse con los objetivos financieros. El monitoreo de inventarios permite que El Ordeño S.A. mantenga control sobre sus insumos indirectos y anticipe decisiones de compra. Para ello, se requiere medir indicadores, revisar saldos, controlar quiebres, identificar inventario inmovilizado, evaluar proveedores y generar reportes periódicos (Macias Loor & Cuadros Alcívar, 2025). Se llega a concluir que este proceso transforma la bodega en una

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

fuentes de información para la toma de decisiones y permite que la gestión de compras sea más preventiva, ordenada y alineada con las necesidades reales de la industria láctea.

3.9. Implementación de la planeación integrada S&OP

En el contexto de El Ordeño S.A., su utilidad radica en conectar la demanda interna de insumos indirectos con la programación de compras, los niveles de inventario y las restricciones financieras. El sistema de Planificación de ventas y operaciones (S&OP) permite pasar de una planificación fragmentada hacia una planificación integrada. En una gestión tradicional, producción solicita materiales según sus necesidades inmediatas, mantenimiento requiere repuestos cuando aparecen fallas, calidad demanda insumos según controles específicos y compras actúa cuando recibe la solicitud (Moarri et al., 2025).

La planificación debe apoyarse en datos, pero también en el conocimiento operativo de las áreas usuarias, ya que no todo cambio de consumo puede explicarse únicamente con registros históricos. La tabla 72 muestra las áreas participantes en la planeación integrada de insumos indirectos.

Tabla 72

Áreas participantes en la planeación integrada de insumos indirectos

Área participante	Información que aporta	Decisión que respalda
Compras	Órdenes emitidas, proveedores, tiempos de entrega, condiciones comerciales	Programación de compras y negociación con proveedores

Bodega	Saldos, salidas, quiebres de stock, inventario inmovilizado	Reposición, control de stock y depuración de inventario
Producción	Cambios en volumen operativo, turnos y necesidades de apoyo	Ajuste de consumo de materiales operativos
Mantenimiento	Cronograma preventivo, repuestos requeridos y fallas recurrentes	Anticipación de compras técnicas
Calidad / laboratorio	Frecuencia de controles, insumos requeridos y vencimientos	Disponibilidad de materiales de verificación
Limpieza y saneamiento	Rutinas programadas, consumo de químicos y utensilios	Reposición de insumos sanitarios
Seguridad industrial	Dotación de EPP y requerimientos por área	Control de disponibilidad de equipos de protección
Finanzas	Presupuesto, pagos y restricciones de liquidez	Priorización de compras y control del capital de trabajo

Elaboración propia

La aplicación de herramientas de predicción y control genera condiciones para mejorar la programación del abastecimiento y reducir la incertidumbre operativa (Lahura & Dionicio, 2024). El tercer paso corresponde a la priorización. Se concluye que cuando existen restricciones presupuestarias o limitaciones de proveedores, no todas las compras pueden tratarse con la misma urgencia, por lo que cuando existen restricciones presupuestarias o limitaciones de proveedores,

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

no todas las compras pueden atenderse con la misma urgencia. Por esta razón, la tabla 73 presenta los criterios de priorización aplicables dentro del S&OP.

Tabla 73

Criterios de priorización dentro del S&OP de insumos indirectos

Criterio	Pregunta orientadora	Decisión sugerida
Criticidad operativa	¿El faltante puede afectar producción, limpieza, calidad, mantenimiento o seguridad?	Priorizar compra y asegurar stock de seguridad
Nivel de inventario	¿El saldo está por debajo del punto de reorden?	Activar reposición
Tiempo de reposición	¿El proveedor tarda varios días o semanas en entregar?	Comprar con anticipación
Consumo histórico	¿El insumo tiene alta rotación o consumo recurrente?	Programar compra mensual
Presupuesto disponible	¿Existe disponibilidad financiera para la compra?	Ajustar cantidades o priorizar categorías
Pedido pendiente	¿Ya existe una orden de compra emitida?	Evitar duplicidad de pedidos

Nota. La priorización debe realizarse con información de compras, bodega, áreas usuarias y finanzas. Elaboración propia.

El cuarto paso consiste en construir el plan mensual de abastecimiento. La planificación de compras debe consolidarse en un documento estratégico que detalle las adquisiciones por

prioridad, cantidad y cronograma, diferenciando los insumos a comprar de aquellos que cuentan con existencias suficientes, permitiendo así que las áreas de compras, finanzas y bodega actúen con anticipación y coordinación (Bonilla et al., 2020).

Se concluye que para que este proceso sea efectivo y no se limite a simples intenciones, la reunión de cierre debe formalizar acuerdos operativos con responsables, fechas y acciones específicas para cada departamento, garantizando que el mantenimiento, la calidad, las compras y la gestión de bodega ejecuten sus funciones de manera articulada. La tabla 74 muestra el formato sugerido para el plan mensual de abastecimiento de insumos indirectos.

Tabla 74

Formato sugerido para el plan mensual de abastecimiento de insumos indirectos

Insumo	Categoría ABC	Stock actual	Punto de reorden	Consumo estimado	Compra sugerida	Proveedor	Prioridad
Detergente industrial	A	180 litros	200 litros	600 litros	600 litros	Proveedor principal	Alta
Guantes de seguridad	A	450 unidades	400 unidades	1.500 unidades	1.200 unidades	Proveedor principal	Alta
Envases para muestra	B	700 unidades	230 unidades	460 unidades	0 unidades	Proveedor habitual	Media
Cinta auxiliar de empaque	B	300 unidades	360 unidades	1.180 unidades	1.200 unidades	Proveedor habitual	Media
Suministros administrativos	C	Stock suficiente	No aplica	Bajo	Compra consolidada	Proveedor alternativo	Baja

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

Nota. Los valores son referenciales. Elaboración propia

Se concluye que la empresa debe trabajar con datos reales de stock, consumo y proveedores. Por lo que es fundamental la utilización de este formato para una efectiva coordinación entre las áreas involucradas. La tabla 75 presenta el formato de acuerdos derivados de la reunión S&OP.

Tabla 75

Formato de acuerdos derivados de la reunión S&OP

Acuerdo	Responsable	Fecha límite	Resultado esperado
Emitir orden de compra de insumos categoría A próximos al punto de reorden	Compras	Primera semana del mes	Evitar quiebres de stock
Actualizar matriz de inventario con saldos reales	Bodega	Semanal	Mejorar exactitud del inventario
Enviar cronograma de mantenimiento preventivo	Mantenimiento	Antes del cierre mensual	Anticipar compra de repuestos
Revisar vencimientos de insumos de laboratorio	Calidad	Quincenal	Evitar pérdidas por caducidad

Validar presupuesto de compras priorizadas	Finanzas	Mensual	Alinear compras con disponibilidad financiera
--	----------	---------	---

Elaboración propia

La implementación del S&OP también fortalece el pronóstico de consumo. La coordinación con proveedores forma parte de una gestión de compras más preventiva y menos dependiente de soluciones improvisadas (Lahura & Dionicio, 2024). Se concluye que el S&OP optimiza el uso del presupuesto. Para implementarlo de manera gradual, se recomienda iniciar con una reunión mensual de planificación de insumos indirectos.

Esta reunión puede durar poco tiempo, pero debe tener información concreta: saldos críticos, consumos relevantes, pedidos pendientes, compras urgentes del mes anterior, insumos inmovilizados y requerimientos futuros. Luego, conforme la empresa mejore sus registros, el proceso puede incorporar tableros de indicadores, alertas automáticas y pronósticos más detallados. A continuación, la tabla 76 explica la agenda sugerida para reunión mensual S&OP de insumos indirectos.

Tabla 76

Agenda sugerida para reunión mensual S&OP de insumos indirectos

Punto de revisión	Información requerida	Decisión esperada
Revisión de indicadores	Quiebres, compras urgentes, exactitud e inventario inmovilizado	Definir acciones correctivas

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

Insumos críticos	Contrastación de saldos actuales con niveles de reabastecimiento (reorden)	Lanzamiento de órdenes de compra preventivas.
Seguimiento de Pedidos	Estatus de órdenes colocadas y cronogramas de recepción.	Prevención de redundancias o desabastecimientos.
Proyección de requerimientos	Necesidades operativas de producción, calidad, limpieza y mantenimiento.	Sincronización del cronograma de adquisiciones.
Control presupuestario	Capacidad financiera mensual disponible.	Jerarquización de compras estratégicas.
Formalización de acuerdos	Asignación de responsables y plazos de ejecución.	Garantía de cumplimiento y monitoreo.
Elaboración propia		

La eficacia del proceso de planificación integrada (S&OP) está supeditada al rigor en la gestión de registros; fallas en la actualización de existencias en bodega, la omisión de pedidos pendientes por parte del departamento de compras o la falta de comunicación sobre variaciones en la demanda por parte de las áreas operativas invalidan el modelo (Bracho Ibarra y Guevara Heran, 2024) . Se concluye que este sistema debe concebirse como una responsabilidad compartida y no como una función exclusiva de un departamento. Al establecer compromisos claros entre las partes involucradas, se garantiza la sinergia entre los datos operativos, logísticos y financieros, fortaleciendo así la resiliencia de toda la cadena de suministro.

La implementación del S&OP para insumos indirectos permite que El Ordeño S.A. coordine mejor sus decisiones de compra, inventario y consumo interno. Su aplicación facilita

anticipar necesidades, reducir compras urgentes, controlar inventario inmovilizado, mejorar la disponibilidad de insumos críticos y alinear el abastecimiento con el presupuesto. De esta manera, la gestión de insumos indirectos deja de operar como un conjunto de solicitudes aisladas y se convierte en un proceso integrado, medible y orientado a la continuidad operativa de la industria láctea.

3.10. Estrategias para la optimización sostenible

Las estrategias para la optimización sostenible representan el cierre operativo del modelo estratégico propuesto, ya que permiten integrar eficiencia, reducción de costos, control de inventarios y responsabilidad en el uso de recursos (Olaleye et al., 2024). En la gestión de la empresa El Ordeño S.A., la sostenibilidad no debe entenderse únicamente desde una perspectiva ambiental, sino también como la capacidad de sostener la operación con menor desperdicio, menor capital inmovilizado, menor número de compras urgentes y mayor control sobre los insumos indirectos.

La gestión sostenible en la industria láctea se fundamenta en un equilibrio estratégico: adquirir insumos de manera inteligente, almacenar con orden, minimizar mermas y garantizar el suministro sin incurrir en acumulaciones excesivas. A continuación, la tabla 77 muestra las estrategias para reducir inventario inmovilizado.

Tabla 77

Estrategias para reducir inventario inmovilizado

Situación identificada	Riesgo asociado	Estrategia recomendada
------------------------	-----------------	------------------------

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

Insumos sin movimiento prolongado	Capital inmovilizado y ocupación de espacio	Revisar necesidad real y suspender nuevas compras
Materiales duplicados	Confusión en registros y compras repetidas	Unificar códigos y depurar base de datos
Insumos vencidos o deteriorados	Pérdida económica y riesgo de uso inadecuado	Retirar del inventario disponible y registrar baja
Repuestos obsoletos	Almacenamiento innecesario	Validar con mantenimiento si siguen siendo útiles
Compras por costumbre	Acumulación sin demanda real	Vincular compras con consumo histórico y planificación

Nota. La reducción de inventario inmovilizado debe realizarse con validación de las áreas usuarias para evitar eliminar materiales que aún puedan ser necesarios. Elaboración propia

Una segunda estrategia corresponde a la reducción de compras urgentes. Las compras urgentes suelen generar mayor costo, menor capacidad de negociación y mayor riesgo de errores. Además, pueden activar transportes no planificados o pagos en condiciones menos favorables. Para reducir este problema, la empresa debe apoyarse en el punto de reorden, stock de seguridad, pronóstico de consumo y reuniones de planeación integrada. El diseño de planes basados en datos históricos y modelos de predicción facilita la anticipación de requerimientos, minimizando así la dependencia de decisiones reactivas (Lahura & Dionicio, 2024).

Como tercera estrategia, se sugiere la consolidación de pedidos para optimizar recursos. Dado que las compras fragmentadas de insumos con niveles de criticidad bajos o medios

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

incrementan los gastos operativos y logísticos, se propone unificar las adquisiciones periódicas para los materiales clasificados en las categorías B y C, garantizando siempre que esta práctica no derive en un exceso de inventario.

Se llega a concluir que esta práctica ayuda a controlar el número de órdenes de compra, optimizar entregas y mejorar la negociación con proveedores. No obstante, la consolidación debe aplicarse con cuidado, porque comprar demasiado solo para reducir pedidos puede generar el problema contrario: acumulación y capital inmovilizado. La tabla 78 muestra las estrategias sostenibles según categoría ABC.

Tabla 78

Estrategias sostenibles según categoría ABC

Categoría	Estrategia principal	Resultado esperado
A	Seguimiento frecuente, stock de seguridad, proveedor confiable y reposición prioritaria	Evitar quiebres de stock y asegurar continuidad operativa
B	Reposición programada, revisión mensual y compras parcialmente consolidadas	Equilibrar disponibilidad y costo
C	Compras consolidadas, control simplificado y revisión de baja rotación	Reducir sobre inventario y costos administrativos

Elaboración propia

Como cuarta estrategia, se propone una optimización del espacio en bodega, aplicando una distribución estratégica donde los materiales de alta rotación y relevancia operativa se ubiquen en

áreas de fácil acceso, reservando los espacios secundarios para insumos de poco uso. Este ordenamiento reduce los tiempos operativos, minimiza errores en los despachos internos y evita que los recursos poco frecuentes obstruyan las zonas de trabajo prioritarias, consolidando la eficiencia logística y eliminando desperdicios de tiempo.

Por otra parte, la quinta estrategia se centra en la consolidación de una red de proveedores responsables. Bajo este enfoque, la gestión de compras trasciende el criterio exclusivo de precio, priorizando la selección de socios estratégicos que garanticen altos estándares de calidad, cumplimiento normativo, estabilidad en el suministro y una conducta corporativa responsable. En insumos indirectos, un proveedor confiable puede reducir faltantes, devoluciones, compras urgentes y riesgos operativos.

La gestión de compras debe considerar variables de calidad, cumplimiento y capacidad de abastecimiento para reducir riesgos en la operación (Franco & Rodríguez, 2021). Se llega a concluir que por ello, la matriz de evaluación de proveedores debe mantenerse como una herramienta permanente y no como un ejercicio puntual. La tabla 79 muestra los criterios sostenibles para la gestión de proveedores.

Tabla 79

Criterios sostenibles para la gestión de proveedores

Criterio	Aplicación en compras	Beneficio esperado
Cumplimiento de entregas	Medir puntualidad y entregas completas	Reducir faltantes y compras urgentes

Calidad del insumo	Validar especificaciones y desempeño	Evitar devoluciones, reprocesos o fallas
Documentación técnica	Solicitar fichas, certificados o respaldos	Fortalecer trazabilidad y control
Condiciones comerciales estables	Negociar precios, pagos y entregas programadas	Mejorar planificación financiera
Prácticas responsables	Considerar ética, seguridad y sostenibilidad	Alinear compras con criterios institucionales

Elaboración propia

La sexta estrategia consiste en la adopción escalonada de soluciones tecnológicas, comenzando por el uso de matrices digitales, alertas de reposición y reportes periódicos, para luego evolucionar hacia sistemas integrados capaces de automatizar registros, detectar consumos anómalos y optimizar el pronóstico de la demanda. SiLA bien la tecnología actúa como un soporte que eleva la precisión y puntualidad de la información, su función es potenciar la gestión mediante el uso de modelos estadísticos y predictivos que facilitan la anticipación a las exigencias operativas (Lahura & Dionicio, 2024).

Paralelamente, esta modernización busca mitigar el margen de error humano; la transición hacia registros automatizados es fundamental para prevenir las discrepancias de inventario, la pérdida de trazabilidad y las adquisiciones redundantes que suelen derivarse de los controles manuales sin supervisión. Se llega a concluir que la automatización parcial mediante códigos, matrices digitales o sistemas de alerta, contribuye a disminuir estos errores. Incluso una

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

herramienta sencilla puede generar mejoras importantes si se utiliza de manera disciplinada y con responsables definidos. La tabla 80 muestra las herramientas de apoyo para la optimización sostenible.

Tabla 80

Herramientas de apoyo para la optimización sostenible

Herramienta	Función principal	Aplicación inicial
Matriz digital de inventario	Registrar saldos, consumos, proveedores y ubicación	Control básico de bodega
Alertas de punto de reorden	Avisar cuándo debe generarse una compra	Prevención de quiebres
Reporte mensual de inventarios	Revisar quiebres, urgencias e inventario inmovilizado	Seguimiento de indicadores
Pronóstico de consumo	Estimar necesidades futuras	Programación de compras
Evaluación digital de proveedores	Medir cumplimiento, calidad y respuesta	Mejora de abastecimiento

Elaboración propia

Tovar (2025) menciona que la sostenibilidad operativa se ve potenciada por una logística interna estructurada que priorice la eficiencia. Esto conlleva a una optimización de la distribución en bodega, la cual incluye la consolidación de pedidos no urgentes, la sistematización de los

traslados según su frecuencia de uso y la reubicación estratégica de los materiales para minimizar los tiempos y recorridos innecesarios dentro de las instalaciones.

Se llega a concluir que aunque estas acciones parezcan pequeñas, pueden reducir tiempos operativos, errores de entrega y desgaste administrativo. En una cadena de suministro, la eficiencia no siempre depende de grandes inversiones; muchas veces inicia con ordenar procesos básicos y hacer visible la información que ya existe. A continuación, la tabla 81 muestra las estrategias de optimización sostenible para insumos indirectos.

Tabla 81

Estrategias de optimización sostenible para insumos indirectos

Estrategia	Acción concreta	Impacto esperado
Reducción de compras urgentes	Aplicar punto de reorden y stock de seguridad	Menores sobrecostos y mejor planificación
Consolidación de pedidos	Agrupar compras de insumos B y C	Menor costo administrativo y logístico
Control de inventario inmovilizado	Revisar materiales sin movimiento	Liberación de espacio y capital
Uso de herramientas digitales	Implementar alertas y reportes	Mejor toma de decisiones
Gestión responsable de proveedores	Evaluar cumplimiento y calidad	Mayor estabilidad de abastecimiento

Control de consumo por área	Registrar salidas y responsables	Reducción de desperdicio
Distribución eficiente de bodega	Ubicar insumos según ABC	Menor tiempo de búsqueda y despacho
Elaboración propia		

Las estrategias para la optimización sostenible permiten que El Ordeño S.A. fortalezca la gestión de insumos indirectos desde una perspectiva integral. La reducción de inventario inmovilizado, la disminución de compras urgentes, la consolidación de pedidos, la selección responsable de proveedores, el uso de herramientas digitales y el control del consumo contribuyen a una cadena de suministro más eficiente. Se concluye que de esta manera, el modelo propuesto no solo busca mejorar la disponibilidad de materiales, sino también reducir desperdicios, controlar costos y sostener la continuidad operativa de la industria láctea.

CAPÍTULO 4

GESTIÓN DE OPERACIONES Y FINANZAS APLICADA

AL MODELO DE COMPRAS E INVENTARIOS

El presente capítulo desarrolla un análisis operativo y financiero de El Ordeño S.A., con el propósito de relacionar la situación estratégica de la empresa con la propuesta de mejora en la gestión de compras e inventarios de insumos indirectos. Estas herramientas permiten identificar oportunidades de mejora y orientar decisiones más planificadas, basadas en información confiable y mayor coordinación interna.

4.1. Análisis estratégico del modelo de negocio de El Ordeño S.A.

El modelo de negocio de El Ordeño S.A. se sostiene en una propuesta de valor orientada a la producción y comercialización de productos lácteos de calidad, con énfasis en frescura, inocuidad alimentaria y sostenibilidad. Esta propuesta se apoya en la relación directa con productores ganaderos, el control de los procesos industriales y la atención de distintos canales comerciales. Por ello, la empresa no compite únicamente por precio, sino también por la confianza que genera mediante productos seguros, abastecimiento responsable y cumplimiento de estándares de calidad.

Desde la perspectiva del modelo Canvas, la empresa atiende a consumidores finales, supermercados, tiendas, distribuidores, restaurantes, hoteles y clientes institucionales. Por ello, el uso de información organizada y medible resulta necesario para sustentar decisiones gerenciales y evaluar el desempeño de los procesos internos.

El Ordeño S.A. cuenta con una estructura empresarial sólida, una propuesta de valor diferenciada y recursos importantes para competir en el sector lácteo. No obstante, enfrenta desafíos relacionados con control de costos, coordinación logística, digitalización y eficiencia operativa. En consecuencia, fortalecer la gestión de compras e inventarios de insumos indirectos permite mejorar la continuidad operativa, reducir costos ocultos y respaldar los objetivos estratégicos de la organización.

4.2. Análisis de las 4Cs aplicado a la gestión operativa

El análisis de las 4Cs permite revisar el funcionamiento interno de El Ordeño S.A. desde cuatro dimensiones: comunicación, colaboración, creatividad y competencia. Estas variables ayudan a comprender cómo la empresa coordina sus procesos, responde a los cambios del entorno y sostiene su crecimiento. En una industria láctea, este análisis resulta relevante porque la eficiencia operativa depende de la integración entre producción, calidad, logística, compras, mantenimiento y finanzas (Cabezas et al., 2025). La tabla 82 muestra el Análisis de las 4Cs aplicado a la gestión operativa de El Ordeño S.A.

Tabla 82

Análisis de las 4Cs aplicado a la gestión operativa de El Ordeño S.A.

Dimensión	Situación identificada	Oportunidad de mejora
Comunicación	La empresa cuenta con seguimiento gerencial,	Fortalecer la digitalización de datos de compras, bodega, inventarios y abastecimiento interno.

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

	reuniones operativas e indicadores de control.	
Colaboración	Existe coordinación entre producción, calidad, logística y productores ganaderos.	Ampliar la coordinación hacia compras, mantenimiento, seguridad industrial, administración y finanzas.
Creatividad	La empresa desarrolla productos alineados con tendencias saludables e innovación en empaques.	Trasladar la innovación a procesos internos mediante alertas de reposición, trazabilidad y clasificación ABC.
Competencia	La empresa posee reputación favorable, calidad reconocida y expansión comercial.	Reforzar eficiencia operativa y control de costos frente al incremento de gastos logísticos, energéticos y de materia prima.

Elaboración propia.

La comunicación interna permite controlar las actividades principales de la empresa; sin embargo, cuando la información depende de registros manuales o reportes aislados, pueden generarse retrasos en la identificación de necesidades, diferencias de inventario o compras poco planificadas. Por ello, la digitalización de la información operativa representa una oportunidad para mejorar la rapidez y precisión de las decisiones (Benítez, 2025). La implementación de información sistematizada posibilita la conversión de datos operativos en métricas precisas, facilitando así una toma de decisiones fundamentada (Hernández, 2023).

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

La competencia del sector exige que El Ordeño S.A. mantenga eficiencia operativa y control de costos. Aunque la empresa cuenta con buena reputación, calidad reconocida y expansión comercial, enfrenta presiones por el aumento de costos logísticos, energéticos y de materia prima. Por tanto, se concluye que fortalecer la gestión de insumos indirectos permite reducir desperdicios, evitar compras urgentes y sostener la continuidad de los procesos internos. En conjunto, el análisis de las 4Cs respalda la pertinencia del modelo estratégico de compras e inventarios, al convertir información dispersa en decisiones más oportunas, medibles y alineadas con los objetivos de la empresa.

4.3. Evaluación financiera de la empresa

La evaluación financiera permite analizar si el crecimiento operativo de El Ordeño S.A. se encuentra acompañado de resultados económicos sostenibles. Para ello, se consideran los principales componentes de la cuenta de resultados comparativa entre 2022 y 2023, con énfasis en ingresos, costos de explotación, beneficio operativo y utilidad neta. Esta revisión permite vincular el desempeño financiero de la empresa con la necesidad de fortalecer la gestión de compras, inventarios y abastecimiento interno. A continuación, la tabla 83 muestra la cuenta de resultados comparativa de El Ordeño S.A., 2022-2023.

Tabla 83

Cuenta de resultados comparativa de El Ordeño S.A., 2022-2023

Concepto	2022 (USD)	2023 (USD)	Variación %
INGRESOS			
Ventas de productos	\$23.800.000	\$27.000.000	13,4%

Ingresos por servicios	\$700.000	\$800.000	14,3%
Total, ingresos	\$24.500.000	\$27.800.000	13,5%
COSTES DE EXPLOTACIÓN			
Aprovisionamientos	\$11.500.000	\$13.200.000	14,8%
Otros gastos de explotación	\$2.150.000	\$2.480.000	15,3%
Gastos de personal	\$2.000.000	\$2.300.000	15,0%
Amortizaciones	\$1.100.000	\$1.250.000	13,6%
Total, costes de explotación	\$16.750.000	\$19.230.000	14,8%
Beneficio de explotación	\$7.750.000	\$8.570.000	10,6%
Ingresos financieros	\$120.000	\$140.000	16,7%
Gastos financieros	\$650.000	\$620.000	-4,6%
Beneficio antes de impuestos	\$7.220.000	\$8.090.000	12,0%
Impuestos	\$6.120.000	\$6.790.000	10,9%
Beneficio neto	\$1.100.000	\$1.300.000	18,2%

Nota. Elaboración propia a partir de la cuenta de resultados de El Ordeño S.A., periodo 2022-2023. Elaboración propia

Los resultados evidencian que El Ordeño S.A. presentó un crecimiento favorable en sus ingresos durante 2023, impulsado principalmente por mayores ventas de productos lácteos y expansión de cobertura. En este sentido, la implementación de herramientas estratégicas como la clasificación ABC, el pronóstico de consumo y una evaluación rigurosa de proveedores se vuelve indispensable para controlar los desperdicios y fortalecer la eficiencia de la operación a largo plazo (Franco & Rodríguez, 2021).

La evaluación financiera confirma que El Ordeño S.A. mantiene crecimiento en ingresos y mejora en utilidad neta, pero enfrenta un aumento importante de costos operativos.. La toma de decisiones basada en información financiera y operativa permite fortalecer la sostenibilidad de la empresa y alinear los procesos internos con sus objetivos de crecimiento (Hernández, 2023). Se llega a concluir que esta situación justifica la implementación de un modelo estratégico de compras e inventarios orientado a reducir ineficiencias, mejorar la planificación del abastecimiento y proteger la rentabilidad

4.4. Análisis del OpEx y presión de costos operativos

El análisis del Gastos operativos (OpEx) hace posible identificar el comportamiento de los costos operativos de El Ordeño S.A. y su incidencia en la rentabilidad empresarial. Durante el periodo 2022-2023, los costos de explotación aumentaron debido principalmente al incremento de aprovisionamientos, logística, energía, combustibles, mantenimiento industrial y expansión comercial. Esta situación evidencia que el crecimiento de la empresa debe acompañarse de mecanismos de control que permitan sostener la eficiencia interna y evitar que los costos crezcan por encima de los ingresos (Aguilera Rojas & Ortega , 2023). A continuación, la tabla 84 muestra los principales rubros del OpEx de El Ordeño S.A., 2022 – 2023.

Tabla 84

Principales rubros del OpEx de El Ordeño S.A., 2022 - 2023

Clasificación de	2022	2023	Variación	Análisis de la Tendencia
costos			(%)	

	(Millones USD)	(Millones USD)		
Aprovisionamientos	11,50	13,20	14,8%	Alza explicada por una mayor escala de producción, el ajuste en el precio de la leche cruda y el consumo de insumos industriales.
Gastos operativos complementarios	2,15	2,48	15,3%	Aumento relacionado con logística, energía, combustibles y mantenimiento industrial.
Total de costos de explotación	16,75	19,23	14,8%	Refleja mayor presión sobre la estructura operativa de la empresa.

Nota. Elaboración propia a partir del análisis del OpEx de El Ordeño S.A., periodo 2022-2023.

El incremento de los aprovisionamientos muestra la necesidad de fortalecer la gestión de compras, negociación con proveedores y control de materiales. Aunque este crecimiento se relaciona con la expansión comercial, también puede generar sobrecostos si no existe una planificación adecuada de inventarios, especialmente en insumos que pueden derivar en desperdicios, compras urgentes o capital inmovilizado.

Los otros gastos de explotación también requieren seguimiento, ya que en una industria láctea la operación depende de transporte refrigerado, equipos industriales, cámaras de frío,

sistemas de limpieza y controles de calidad. En este contexto, la falta de un repuesto, producto de limpieza o insumo de laboratorio puede provocar retrasos, reprocesos o compras de emergencia. Por ello, la gestión planificada de inventarios favorece la disminución de riesgos y mejorar el uso de los recursos operativos (Franco & Rodríguez, 2021). Por ello, la digitalización progresiva de compras e inventarios resulta necesaria para anticipar necesidades, reducir quiebres de stock y mejorar la coordinación entre áreas (Lahura & Dionicio, 2024).

La medición permanente de estos procesos permite tomar decisiones más objetivas y alineadas con la sostenibilidad financiera de la organización (Hernández, 2023). El análisis del OpEx evidencia que El Ordeño S.A. enfrenta una presión creciente sobre sus costos operativos, especialmente en aprovisionamientos, logística, energía y mantenimiento. Se concluye que esta situación justifica la implementación de un modelo estratégico de compras e inventarios orientado a controlar costos, reducir desperdicios, evitar compras urgentes y fortalecer la eficiencia operativa.

4.5. Análisis de inversiones y modernización operativa

El análisis de inversiones permite comprender cómo El Ordeño S.A. ha orientado sus recursos hacia la modernización productiva, tecnológica y logística. Durante el periodo 2022-2023, el inmovilizado material presentó un incremento importante, asociado con inversiones en automatización, pasteurización, cámaras de frío y mejora de la infraestructura logística. La tabla 85 muestra Análisis de inversiones 2022-2023.

Tabla 85

Análisis de inversiones 2022-2023

Indicador	2022 (en Millones USD)	2023 (en Millones USD)	Variación / resultado (%)	Interpretación
Inmovilizado material	8,50	10,90	28,2	Refleja inversiones en automatización, pasteurización, cámaras de frío y logística.
CapEx 2023	—	3,10	—	Representa recursos destinados a expansión y modernización industrial.
Amortización 2023	—	1,25	—	Corresponde al desgaste anual de los activos.
Ratio CapEx/Amortización	—	—	2,48	Evidencia que la inversión fue superior al desgaste anual de los activos.

Elaboración propia

Las inversiones en modernización tecnológica, evidenciadas por un ratio CapEx/Amortización de 2,48, demuestran la apuesta de la empresa por el crecimiento y la competitividad en la industria láctea. El Ordeño S.A. mantiene una estrategia orientada a la modernización industrial y al fortalecimiento de su capacidad operativa. De esta manera, la

modernización no se limita a la adquisición de activos, sino que se integra a una gestión operativa más eficiente, preventiva y alineada con los objetivos financieros de la empresa (Hernández, 2023). Se concluye que para que estas inversiones generen resultados sostenibles, deben estar respaldadas por una gestión ordenada de compras, inventarios, mantenimiento y abastecimiento interno.

4.6. Hoshin Kanri y alineación estratégica

La metodología Hoshin Kanri permite relacionar los objetivos estratégicos de El Ordeño S.A. con las acciones operativas necesarias para alcanzarlos. En el documento base se plantea un plan orientado a fortalecer la rentabilidad, expandir el mercado nacional, impulsar la innovación, optimizar la logística, mejorar la sostenibilidad y desarrollar el talento humano (Jaquelliny & Cardona Arango, 2023). Estos ejes muestran que la empresa no solo busca crecer en ventas, sino también mejorar la eficiencia interna y sostener su competitividad en el sector lácteo. A continuación, la tabla 86 muestra la alineación del modelo de compras e inventarios con los objetivos estratégicos.

Tabla 86

Alineación del modelo de compras e inventarios con los objetivos estratégicos

Objetivo estratégico	Relación con el modelo de compras e inventarios
Fortalecer la rentabilidad	Reduce compras urgentes, desperdicios, inventario inmovilizado y costos operativos innecesarios.

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

Optimizar la logística	Mejora la coordinación entre compras, bodega, producción, mantenimiento, calidad y finanzas.
Fortalecer la sostenibilidad	Disminuye desperdicios, deterioro de materiales y compras innecesarias.
Desarrollar el talento humano	Requiere capacitación en registros, control de salidas, actualización de inventarios y uso de herramientas digitales.
Impulsar la innovación	Incorpora alertas de reposición, pronóstico de consumo, clasificación ABC y trazabilidad de insumos.

Nota. Elaboración propia a partir del plan estratégico Hoshin Kanri de El Ordeño S.A. y su relación con el modelo de compras e inventarios.

Desde esta perspectiva, el modelo de compras e inventarios de insumos indirectos se alinea principalmente con los objetivos de rentabilidad, logística y sostenibilidad. Una gestión de inventarios basada en datos permite decidir con mayor precisión cuánto comprar, cuándo comprar y qué materiales priorizar, reduciendo costos operativos innecesarios y mejorando el uso del capital de trabajo (Franco & Rodríguez, 2021).

Asimismo, la aplicación de herramientas como clasificación ABC, punto de reorden, stock de seguridad y pronóstico de consumo permite anticipar necesidades y disminuir el riesgo de desabastecimiento. La medición periódica de variables operativas facilita el control del desempeño y fortalece la toma de decisiones gerenciales (Hernández, 2023).

El enfoque Hoshin Kanri permite conectar la estrategia corporativa de El Ordeño S.A. con acciones concretas de mejora en compras e inventarios. Se concluye que la propuesta no funciona

como una intervención aislada, sino como parte de una gestión integral orientada a reducir costos, mejorar la disponibilidad de insumos, fortalecer la coordinación interna y apoyar la sostenibilidad operativa.

4.7. Análisis operativo: punto de equilibrio y subcontratación

El análisis operativo permite evaluar si la estructura productiva de El Ordeño S.A. responde a una estructura alineada con los costos, la capacidad instalada y la búsqueda constante de eficiencia. En este contexto, el punto de equilibrio funciona como una herramienta clave para identificar el volumen operativo mínimo requerido para cubrir tanto los gastos fijos como los variables. Si bien los cálculos presentados parten de un escenario referencial dentro de la industria láctea, sirven para ilustrar la relevancia crítica de supervisar los costos operativos y mantener un equilibrio óptimo entre los niveles de producción y las ventas alcanzadas. La tabla 87 muestra el cálculo referencial del punto de equilibrio en el sector lácteo.

Tabla 87

Cálculo referencial del punto de equilibrio en el sector lácteo

Concepto	Valor
Costos fijos mensuales	USD 48.000
Costo variable unitario	USD 0,42 por litro
Precio de venta unitario	USD 0,70 por litro
Margen de contribución	USD 0,28 por litro
Punto de equilibrio	171.429 litros mensuales

Nota. Elaboración propia a partir del cálculo referencial del punto de equilibrio aplicado al sector lácteo.

El punto de equilibrio operativo se ha fijado en 171.429 litros mensuales, cifra resultante de dividir los costos fijos de USD 48.000 entre un margen de contribución unitario de USD 0,28. Se concluye que este indicador no es solo una métrica financiera, sino un reflejo directo de la eficiencia en la gestión de compras e inventarios, ya que cualquier ineficiencia en el abastecimiento, logística o mantenimiento eleva los costos operativos y, por ende, incrementa el volumen necesario para alcanzar la rentabilidad. A continuación, la tabla 88 presenta el análisis de subcontratación en procesos operativos.

Tabla 88

Análisis de subcontratación en procesos operativos

Actividad	Decisión sugerida	Justificación
Transporte secundario	Externalizar	Puede reducir costos logísticos y de mantenimiento de flota, siempre que existan controles de temperatura, puntualidad y trazabilidad.
Mantenimiento técnico	Modelo mixto	Combina personal propio para tareas preventivas y servicios externos especializados para intervenciones técnicas de alta complejidad.

Control de agentes microbiológicos	Mantener el control interno	Es una actividad crítica vinculada con la inocuidad, calidad del producto y responsabilidad sanitaria de la empresa.
------------------------------------	-----------------------------	--

Elaboración propia

Nota. Elaboración propia a partir del análisis operativo de subcontratación aplicado a procesos críticos de la industria láctea.

La subcontratación de actividades requiere de una gestión integral de los insumos indirectos, donde la empresa defina con precisión qué materiales son responsabilidad del contratista, y cuáles deben permanecer bajo control interno, como sucede con los repuestos críticos en mantenimiento, para evitar duplicidades, sobre costos y vacíos operativos.

El punto de equilibrio y la subcontratación aportan criterios relevantes para evaluar la eficiencia operativa de El Ordeño S.A. El primero evidencia el volumen mínimo necesario para sostener financieramente la operación, mientras que la segunda ayuda a decidir qué procesos pueden gestionarse internamente, cuáles pueden externalizarse y cuáles requieren un modelo mixto. Se llega a la conclusión que ambos análisis respaldan la necesidad de fortalecer la gestión de compras e inventarios, ya que un mejor control de insumos, costos y proveedores genera condiciones para sostener la rentabilidad y la continuidad operativa de la empresa.

4.8. Gestión operativa mediante clasificación ABC y nivel de servicio

La gestión operativa de El Ordeño S.A. requiere herramientas que permitan priorizar recursos, reducir desperdicios y mejorar la disponibilidad de productos e insumos críticos. En este sentido, la clasificación ABC y el análisis del nivel de servicio permiten ordenar las decisiones

operativas según el impacto económico, logístico y comercial de cada elemento. Estas herramientas son relevantes en la industria láctea, debido a que la vida útil del producto, la cadena de frío, la rotación de inventarios y el cumplimiento de entregas influyen directamente en la rentabilidad y en la satisfacción del cliente. La tabla 89 muestra la Estrategia de gestión para productos e insumos críticos (Clasificación ABC).

Tabla 89

Estrategia de gestión para productos e insumos críticos (Clasificación ABC)

Categoría	Nivel de importancia	Estrategia de gestión	Aplicación operativa
A	Alto impacto financiero y operativo	Supervisión diaria, inventarios de seguridad, trazabilidad estricta y control de caducidad	Insumos críticos para limpieza, calidad y mantenimiento, junto a productos de alta rotación
	B	Impacto moderado	Materiales de uso regular que no representan una criticidad inmediata para la planta.
C	Bajo impacto o baja rotación	Mantenimiento de stock mínimo y pedidos bajo demanda	Productos poco frecuentes para evitar el exceso de

existencias y capital
inmovilizado

Elaboración propia

La clasificación ABC permite reconocer que no todos los productos o insumos requieren el mismo nivel de seguimiento. En el caso de la industria láctea, los productos de mayor rotación o valor deben recibir mayor control por su relación con los ingresos, el cumplimiento comercial y el riesgo de vencimiento. Esta misma lógica puede aplicarse a los insumos indirectos, especialmente aquellos que sostienen limpieza, mantenimiento, control de calidad o seguridad industrial (Cruz et al., 2024). Se concluye que de esta manera, la empresa puede asignar mayor atención a los materiales de mayor impacto y reducir esfuerzos sobre elementos de baja relevancia operativa. La tabla 90 muestra el nivel de servicio y acciones de mejora logística.

Tabla 90

Nivel de servicio y acciones de mejora logística

Indicador / elemento	Situación base	Meta / acción propuesta	Implicación operativa
Nivel de servicio	89%	96%	Reducir incumplimientos y fortalecer la confianza del cliente.
Stock de seguridad	Selectivo	Priorizar productos e insumos críticos	Disminuir quiebres de stock y retrasos operativos.

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

Indicador OTIF	Seguimiento de entregas	Medir entregas completas y puntuales	Mejorar control de cumplimiento logístico.
Trazabilidad y rutas	Control operativo	Digitalización y optimización logística	Reducir errores, tiempos de entrega y devoluciones.

Elaboración propia

La clasificación ABC y el análisis del nivel de servicio fortalecen la gestión operativa de El Ordeño S.A. La primera herramienta permite priorizar productos e insumos según su impacto, mientras que la segunda facilita medir el cumplimiento hacia el cliente y detectar oportunidades de mejora logística. Se llega a la conclusión que esta clasificación se complementa con el modelo estratégico de compras e inventarios, al promover una administración más ordenada, medible y orientada a sostener la competitividad de la empresa.

4.9. Value Stream Mapping del proceso de leche pasteurizada

El Mapeo del flujo de valor (*Value Stream Mapping [VSM]*), permite analizar el proceso productivo de leche pasteurizada desde la recepción de la materia prima hasta el despacho del producto terminado. Esta herramienta facilita la identificación de actividades que agregan valor y aquellas que generan tiempos muertos, esperas, reprocesos o movimientos innecesarios. En el entorno organizacional estudiado, su aplicación resulta pertinente porque la leche pasteurizada representa una línea relevante dentro de la operación y exige continuidad, control de calidad, eficiencia logística y coordinación entre áreas. La tabla 91 muestra los resultados del Value Stream Mapping del proceso de leche pasteurizada.

Tabla 91Resultados del *Value Stream Mapping* del proceso de leche pasteurizada

Indicador	Resultado	Interpretación
Tiempo disponible	27.000 segundos	Tiempo operativo considerado para atender la demanda.
Demanda estimada	9.000 litros	Es el volumen requerido para calcular el ritmo de la producción objetivo.
Ritmo de producción	3 segundos por litro	Es la velocidad necesaria para cumplir con los pedidos a tiempo.
Ciclo total del proceso	260 minutos	El tiempo que tarda el producto desde la recepción hasta el despacho.
Tiempo de valor real	190 minutos	Minutos destinados exclusivamente a actividades que transforman y mejoran el producto.
Tiempos muertos	70 minutos	Tiempo perdido en esperas, desplazamientos innecesarios o ajustes de maquinaria.
Efectividad del proceso (VA)	73%	Parte del proceso que genera valor para el cliente.
Margen de mejora (NVA)	27%	Porcentaje del proceso donde se deben enfocar los cambios para reducir desperdicios.

Principal cuello de botella	Envasado, 75 minutos	La etapa más lenta determina la capacidad máxima de toda la planta .
-----------------------------	----------------------	--

Nota. VA corresponde a actividades de valor agregado; NVA se refiere a actividades que no agregan valor. Elaboración propia.

El análisis permitió determinar *un takt time* de 3 segundos por litro, calculado a partir de un tiempo disponible de 27.000 segundos y una demanda de 9.000 litros. Este indicador muestra el ritmo de producción necesario para responder a la demanda prevista. Además, el proceso completo presenta un tiempo total de 260 minutos, de los cuales 190 minutos corresponden a actividades de valor agregado y 70 minutos a actividades de no valor agregado. Esto significa que el 27% del tiempo total no genera valor directo para el cliente, por lo que deben revisarse esperas, traslados, preparación, almacenamiento intermedio o demoras entre etapas (Hernández, 2023).

El balance de línea confirmó que el área de envasado es el principal cuello de botella, operando con un ciclo de 75 minutos. Este desfase compromete la fluidez de toda la planta y provoca acumulación en las etapas previas, retrasando las entregas finales. En el sector lácteo, donde la frescura y la cadena de frío son innegociables, resolver este punto es una prioridad absoluta para evitar riesgos de calidad, reprocesos o fallas en el servicio.

La aplicación del *Value Stream Mapping* también permite relacionar los desperdicios del proceso con oportunidades de mejora en inventarios. Los tiempos de espera pueden estar asociados a falta de materiales, retrasos en mantenimiento o ausencia de coordinación entre bodega y producción. Del mismo modo, los movimientos innecesarios pueden vincularse con una ubicación inadecuada de insumos o falta de organización en el almacenamiento. En este sentido, la

clasificación ABC multicriterio puede contribuir a controlar mejor los materiales de mayor impacto operativo, reduciendo demoras y facilitando el abastecimiento interno (Yupangui, 2024).

Eliminar tiempos que no aportan valor no es solo cuestión de orden, son que es la vía más rápida para recortar los gastos y mejorar la productividad. Cuando el flujo de trabajo es constante, se reduce errores, se evitan los tiempos muertos y se tiene un mejor provecho de la maquinaria. Además, permite que las inversiones tecnológicas en automatización, pasteurización y envasado puedan dar mejores resultados. La gestión eficiente de los inventarios y los recursos operativos ayuda a mejorar la rentabilidad y asegurar la continuidad de la cadena de suministro (Franco & Rodríguez, 2021).

El análisis del *Value Stream Mapping* revela que, si bien la línea de leche pasteurizada opera de manera funcional, aún presenta puntos de mejora, como los tiempos que no aportan valor y el cuello de botella en el área de envasado. Como conclusión, estos resultados indican la necesidad de integrar la gestión productiva con los procesos de compras e inventarios, garantizando siempre la disponibilidad de insumos esenciales, un mantenimiento preventivo riguroso y una comunicación más fluida entre áreas.

4.10. Propuesta integrada para la mejora operativa y financiera

Si bien la empresa mantiene una sólida base productiva y un crecimiento constante gracias a sus inversiones en modernización; enfrenta el desafío de contener el alza en los costos operativos, logística, energía y logística. Por esta razón, el objetivo es ir más allá del crecimiento

productivo, para enfocarse en un control riguroso de los recursos que sostienen la actividad diaria.

A continuación, la tabla 92 muestra las líneas de mejora operativa y financiera propuestas.

Tabla 92

Líneas de mejora operativa y financiera propuestas

Línea de mejora	Acción propuesta	Impacto esperado
Digitalización de compras e inventarios	Registrar entradas, salidas, saldos, proveedores, consumos por área y alertas de reposición.	Reducir diferencias de inventario, anticipar necesidades y evitar compras urgentes.
Reducción de desperdicios y tiempos no productivos	Revisar esperas, movimientos innecesarios, demoras y cuellos de botella identificados en el VSM.	Mejorar el flujo productivo para eliminar tiempos que afecten la productividad
Control estratégico ABC	Priorizar insumos según el nivel de criticidad, costo y rotación	Evitar desabastecimiento sin sobrecargar el inventario con materiales de poco uso.
Plan de mantenimiento	Coordinar el mantenimiento preventivo con la gestión de repuestos y servicios.	Asegurar la continuidad de la operación y proteger los activos

Integración interdepartamental	Integrar las áreas de compras, producción, calidad y finanzas.	Mejorar la planificación global y evitar capital inmovilizado en bodega.
--------------------------------	--	--

Elaboración propia

La digitalización progresiva de compras e inventarios constituye una acción prioritaria, debido a que permite contar con información actualizada sobre entradas, salidas, saldos, proveedores, tiempos de entrega y consumos por área. Esta información facilita el pronóstico de necesidades futuras, reduce la incertidumbre y fortalece la planificación del abastecimiento (Lahura & Dionicio, 2024).

Desde una perspectiva financiera, estas medidas permitirán recortar gastos ocultos como las compras de emergencia, inventario inmovilizado por stock innecesario, las mermas y las ineficiencias operativas. El verdadero valor está en optimizar el uso del capital de trabajo, al pasar de un modelo reactivo ante la falta de suministros a uno basado en una planificación real de las necesidades de la compañía. La gestión eficiente de inventarios ayuda a equilibrar disponibilidad de materiales y control de costos, fortaleciendo la sostenibilidad financiera de la organización (Franco & Rodríguez, 2021).

La propuesta integrada plantea que El Ordeño S.A. fortalezca su desempeño mediante una gestión más coordinada, digitalizada y preventiva. La mejora operativa y financiera debe apoyarse en información confiable, clasificación ABC, pronóstico de consumo, control de proveedores, mantenimiento preventivo, reducción de desperdicios y seguimiento de indicadores. Se llega a concluir que de esta manera, el modelo de compras e inventarios no solo aporta al orden interno,

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

sino que también respalda la rentabilidad, la continuidad operativa y la competitividad de la empresa dentro del sector lácteo.

4.11. Estrategias integrales de optimización, indicadores y riesgos operacionales

Las estrategias integrales de optimización complementan el análisis financiero y operativo desarrollado en los apartados anteriores, ya que conectan la modernización tecnológica, la eficiencia logística, el control de calidad y la reducción de costos. Para la compañía El Ordeño S.A., estas acciones son necesarias porque la empresa opera en un sector donde la inocuidad, la cadena de frío, la puntualidad en la distribución y el control de desperdicios influyen directamente en la rentabilidad y en la confianza del cliente. A continuación, la tabla 93 muestra las estrategias integrales de optimización operativa.

Tabla 93

Estrategias integrales de optimización operativa

Estrategia	Aplicación operativa	Impacto esperado
Sensores IoT	Monitoreo de temperatura, refrigeración y conservación de la leche.	Prevenir pérdidas y asegurar la calidad desde el origen.
Automatización de procesos (CIP)	Control del lavado interno de equipos para optimizar el uso de insumos	Disminuir desperdicios y garantizar estándares de higiene superiores

Cultura de mantenimiento	Enfoque preventivo en las líneas de ordeño, pasteurización y envasado.	Evitar paradas no planificadas que frenen la operación.
Gestión integrada (TMS y ERP)	Unificar áreas de compras, logística y contabilidad	Vital para eliminar duplicidades y tomar decisiones basadas en datos reales.
Logística inteligente	Rediseño de rutas considerando el tráfico y la capacidad de transporte.	Mejorar el servicio al cliente y recortar costos operativos.
Capacitación continua	Inversión en formación técnica	Fortalecer la mejora continua y la adecuada utilización de las herramientas.
Elaboración propia		

La implementación de sensores Internet de las cosas (IoT) permite vigilar en tiempo real variables clave como la temperatura y el estado de la refrigeración, algo fundamental para conservar la leche. Es una medida necesaria porque cualquier descuido en la cadena de frío puede ocasionar daño en los productos, devoluciones o problemas serios de calidad. La disponibilidad de datos confiables fortalece la toma de decisiones y permite anticipar desviaciones antes de que se conviertan en problemas mayores (Hernández, 2023).

La automatización del lavado CIP también representa una acción relevante, debido a que permite optimizar el consumo de agua, químicos, tiempo y mano de obra en los procesos de

limpieza interna de equipos. Esta estrategia se relaciona directamente con la gestión de insumos indirectos, ya que los productos de limpieza y desinfección forman parte de los materiales críticos para sostener la operación.(Lahura & Dionicio, 2024).

Una gestión eficiente de inventarios requiere datos oportunos, confiables y conectados con las necesidades reales de operación (Franco & Rodríguez, 2021). Se concluye que el uso de sistemas TMS y Planificación de recursos empresariales (ERP) fortalece la integración entre logística, compras, inventarios, contabilidad y operaciones. Esta articulación evita que las áreas trabajen con información aislada y reduce errores asociados a pedidos duplicados, retrasos o registros incompletos. A continuación, la tabla 94 muestra los Indicadores logísticos y riesgos operacionales.

Tabla 94

Indicadores logísticos y riesgos operacionales

Elemento	Dato / riesgo identificado	Acción recomendada
OTIF	Línea base de 89% y meta de 96%.	Fortalecer entregas completas y puntuales mediante trazabilidad y control logístico.
Rotación de inventario	Promedio de 7 días.	Mantener control diferenciado según categoría de producto o insumo.

Ruptura de frío	Pérdidas del 3% mensual.	Aplicar sensores, monitoreo de temperatura y mantenimiento preventivo.
Logística	Actualmente representa el 14 % de las ventas.	La prioridad es optimizar las rutas, la gestión de cargas y la programación de las entregas.
Devoluciones	2%, principalmente por productos vencidos o dañados en el transporte.	Reforzar el control de caducidad, mejorar la trazabilidad y asegurar mejores condiciones en el transporte
Riesgos operativos	Problemas comunes como fallas en el frío, costos de combustible y energía, riesgos de calidad	Implementar un plan de mantenimiento preventivo, fortalecer los contratos con proveedores y elevar los estándares de control interno

Nota. OTIF corresponde a *On Time In Full*, indicador que mide el porcentaje de pedidos entregados completos y dentro del plazo acordado. Elaboración propia.

Camargo y Mosquera (2022) mencionan que los indicadores logísticos permiten dar seguimiento a la efectividad de las estrategias propuestas. Entre los principales se encuentran el Indicador de entregas completas y a tiempo (OTIF). la rotación de inventario, las pérdidas por ruptura de frío, el costo logístico total y el nivel de devoluciones. Estos datos muestran que la mejora operativa debe enfocarse tanto en la distribución del producto terminado como en la gestión interna de inventarios, mantenimiento y abastecimiento de insumos indirectos.

Desde una perspectiva financiera, estas estrategias permitirán reducir los gastos operativos entre un 10% y un 15%, y al mismo tiempo impulsar las ventas en un 15%, gracias a un mejor servicio y fidelización de los clientes. No obstante, estos resultados dependen de la calidad de la ejecución del plan, la estabilidad del mercado y la constancia en los cambios. Al final, la tecnología no sustituye la buena gestión; simplemente la fortalece cuando se acompaña de procesos bien definidos, metas claras y responsabilidades asignadas.

Las estrategias integrales de optimización permiten cerrar la relación entre operaciones, finanzas, logística e inventarios. Para El Ordeño S.A., la implementación progresiva de sensores IoT, automatización CIP, mantenimiento preventivo, sistemas TMS/ERP, geolocalización, indicadores logísticos y capacitación puede contribuir a reducir desperdicios, mejorar el nivel de servicio, controlar riesgos y fortalecer la rentabilidad. Estas acciones complementan el modelo de compras e inventarios de insumos indirectos, ya que aseguran que los recursos necesarios para sostener la operación estén disponibles, controlados y alineados con las metas estratégicas de la empresa.

El análisis desarrollado en este capítulo permite confirmar que El Ordeño S.A. cuenta con una estructura estratégica, operativa y financiera favorable para sostener su crecimiento en el sector lácteo. La empresa posee una propuesta de valor basada en calidad, inocuidad, sostenibilidad y relación directa con productores; además, ha realizado inversiones importantes en automatización, pasteurización, cámaras de frío, logística y sistemas tecnológicos.

Si bien los resultados de ingresos y beneficio neto van al alza, los costos de operación crecieron de manera significativa. Por eso, es fundamental controlar las compras, los inventarios,

la logística y el mantenimiento, para no comprometer el margen. En este sentido, el modelo estratégico de compras e inventarios de insumos indirectos se justifica como una herramienta para reducir compras urgentes, evitar inventario inmovilizado, mejorar la disponibilidad de materiales críticos y optimizar el uso del capital de trabajo.

En el ámbito operativo, herramientas como Canvas, 4Cs, Hoshin Kanri, punto de equilibrio, subcontratación, clasificación ABC, nivel de servicio y Value Stream Mapping permiten observar que la mejora empresarial no depende de una sola acción, sino de la integración entre estrategia, procesos, tecnología, personas e indicadores (Moreno Jimenez & Cardona Arango, 2023), por lo que la empresa debe priorizar aquellos recursos y actividades que tienen mayor impacto en la continuidad operativa, la calidad del producto, el cumplimiento al cliente y la rentabilidad.

Se concluye que la implementación de una gestión preventiva, digitalizada y basada en datos permitirá a El Ordeño S.A. fortalecer su sostenibilidad operativa y financiera. La articulación entre compras, bodega, producción, mantenimiento, calidad, logística y finanzas resulta indispensable para pasar de decisiones reactivas a decisiones planificadas. De esta manera, el modelo propuesto no solo facilita el control de insumos indirectos, sino que también respalda la competitividad, la eficiencia y la capacidad de crecimiento de la empresa dentro de un mercado lácteo cada vez más exigente.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y APLICACIONES

5.1. Conclusiones generales

La investigación permitió establecer que la gestión de compras e inventarios de insumos indirectos constituye un componente estratégico para la continuidad operativa de El Ordeño S.A. Aunque estos materiales no forman parte directa del producto final, intervienen en actividades esenciales como limpieza, mantenimiento, control de calidad, seguridad industrial, almacenamiento y apoyo a la producción. Por esta razón, su administración deficiente puede ocasionar faltantes, compras urgentes, acumulación de inventarios, desperdicios y mayores costos operativos.

El diagnóstico realizado evidenció la necesidad de avanzar desde una gestión principalmente reactiva hacia un modelo preventivo, digitalizado y basado en información confiable. La falta de integración entre compras, bodega, producción, mantenimiento, calidad, logística y finanzas limita la capacidad para anticipar requerimientos y controlar de manera adecuada los niveles de inventario. En respuesta a esta situación, se planteó un modelo estratégico que incorpora clasificación ABC multicriterio, pronóstico de consumo, punto de reorden, stock de seguridad, evaluación de proveedores y seguimiento de indicadores.

El análisis financiero y operativo mostró que El Ordeño S.A. mantiene una estructura empresarial sólida, crecimiento en ingresos e inversiones destinadas a la modernización de sus

procesos. Sin embargo, también enfrenta presión por el incremento de los costos de aprovisionamiento, logística, energía y mantenimiento. Esto confirma que el crecimiento de la empresa debe acompañarse de mecanismos de control que permitan mejorar la utilización de los recursos, reducir costos ocultos y proteger los márgenes de rentabilidad.

Las herramientas aplicadas, entre ellas Canvas, análisis de las 4Cs, Hoshin Kanri, punto de equilibrio, clasificación ABC, nivel de servicio y Value Stream Mapping, permitieron relacionar la estrategia corporativa con las necesidades operativas. En conjunto, los resultados demuestran que la eficiencia no depende únicamente de la capacidad productiva, sino también de la disponibilidad oportuna de insumos, la coordinación interna, el mantenimiento preventivo y el uso de información para la toma de decisiones.

En consecuencia, el modelo propuesto representa una alternativa viable para fortalecer el control de las compras y los inventarios de insumos indirectos. Su aplicación puede contribuir a reducir compras emergentes, evitar materiales inmovilizados, mejorar el cumplimiento de proveedores, disminuir quiebres de stock y respaldar la continuidad de los procesos productivos. De esta manera, la propuesta se encuentra alineada con los objetivos de rentabilidad, eficiencia logística, sostenibilidad y mejora continua de El Ordeño S.A.

5.2. Conclusiones específicas

5.2.1. Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación

El objetivo general de la investigación se cumplió mediante el diseño de un modelo estratégico de gestión de compras e inventarios de insumos indirectos, sustentado en la clasificación ABC multicriterio y en la predicción de la demanda. La propuesta integra los

procesos de abastecimiento, almacenamiento, reposición, control de proveedores y monitoreo de inventarios, con el propósito de mejorar la planificación y reducir la incertidumbre en las decisiones de compra.

En relación con el diagnóstico de la situación actual, se identificaron debilidades vinculadas con registros dispersos, limitada integración entre áreas, compras reactivas y ausencia de políticas diferenciadas según la criticidad de los materiales. Este análisis permitió reconocer los factores que afectan la eficiencia del proceso y justificar la necesidad de implementar mecanismos de clasificación, pronóstico y control.

Respecto a la clasificación de los insumos, se estableció que la metodología ABC multicriterio permite diferenciar los materiales de acuerdo con su costo, frecuencia de uso, criticidad operativa y tiempo de reposición. Los insumos de categoría A requieren mayor seguimiento, stock de seguridad y proveedores confiables; los de categoría B pueden administrarse mediante reposición programada; y los de categoría C deben mantenerse en niveles mínimos o adquirirse bajo pedido. Esta diferenciación favorece una asignación más eficiente de los recursos.

El objetivo relacionado con la estimación de la demanda se cumplió mediante la incorporación de registros históricos de consumo y herramientas de pronóstico. Esta información permite anticipar requerimientos, establecer puntos de reorden y reducir el riesgo de desabastecimiento o sobre inventario. La predicción de la demanda también fortalece la coordinación entre las áreas usuarias, compras y bodega.

Finalmente, el diseño del modelo integró indicadores para evaluar su funcionamiento, entre ellos exactitud del inventario, rotación de insumos, porcentaje de compras urgentes, quiebres de

stock, cumplimiento de proveedores, tiempo de reposición y materiales inmovilizados. Estos indicadores permiten realizar seguimiento periódico, detectar desviaciones y orientar acciones de mejora continua.

5.2.2. Contribución a la gestión empresarial

La principal contribución empresarial de la investigación consiste en proporcionar una estructura de gestión que permite organizar las decisiones de compra y reposición con base en criterios técnicos. El modelo facilita que El Ordeño S.A. identifique cuáles insumos requieren mayor control, qué cantidades deben mantenerse disponibles y en qué momento debe iniciarse la reposición.

La propuesta también fortalece la coordinación entre compras, bodega, producción, mantenimiento, calidad, logística y finanzas. El uso de información compartida permite anticipar necesidades, validar prioridades, controlar pedidos pendientes y reducir decisiones basadas únicamente en urgencias. Esta integración permite mejorar la continuidad operativa y la eficiencia de los procesos internos.

Desde el punto de vista financiero, el modelo puede reducir costos asociados con compras emergentes, exceso de inventario, deterioro de materiales, almacenamiento innecesario y paradas no planificadas. Asimismo fortalece el uso del capital de trabajo al ajustar las adquisiciones a las necesidades reales de consumo y a los tiempos de reposición de cada proveedor. La propuesta aporta también al control de proveedores, debido a que incorpora criterios relacionados con calidad, cumplimiento, tiempo de entrega, capacidad técnica y respuesta ante requerimientos

urgentes. Esta evaluación facilita la selección de proveedores confiables y el establecimiento de acuerdos de servicio que reduzcan los riesgos de abastecimiento.

La implementación progresiva del modelo puede respaldar la digitalización de los procesos de compras e inventarios mediante registros actualizados, alertas de reposición, trazabilidad de materiales y reportes de consumo por área. Esto fortalece la toma de decisiones y permite transformar datos operativos en información útil para la gestión empresarial.

5.2.3. Contribución a nivel académico

A nivel académico, la investigación respalda la aplicación integrada de herramientas de gestión de operaciones, logística, inventarios y análisis financiero dentro de una empresa del sector lácteo. El estudio no aborda las compras como una actividad aislada, sino como un proceso relacionado con producción, mantenimiento, calidad, almacenamiento, logística y sostenibilidad financiera.

La incorporación de la clasificación ABC multicriterio amplía el enfoque tradicional basado únicamente en el valor económico de los materiales. La propuesta considera también la criticidad operativa, frecuencia de consumo y tiempo de reposición, lo que permite adaptar la metodología a la realidad de los insumos indirectos utilizados en una industria alimentaria.

Asimismo, la investigación relaciona la gestión de inventarios con herramientas como Hoshin Kanri, Value Stream Mapping, punto de equilibrio, nivel de servicio y evaluación financiera. Esta articulación muestra que las decisiones de abastecimiento tienen efectos sobre la continuidad de los procesos, los costos operativos, la capacidad de respuesta y la rentabilidad empresarial.

El estudio puede servir como referencia para futuras investigaciones vinculadas con la optimización de compras e inventarios en empresas agroindustriales, alimentarias o manufactureras. También ofrece una base metodológica que puede ser adaptada a organizaciones que presenten problemas de compras urgentes, faltantes, sobreinventario o baja coordinación entre áreas.

5.2.4. Contribución a nivel personal

El desarrollo de la investigación permitió fortalecer conocimientos relacionados con gestión de compras, control de inventarios, clasificación ABC, pronóstico de la demanda, evaluación financiera y análisis de procesos. La integración de estas herramientas facilitó una comprensión más amplia de la forma en que las decisiones operativas inciden en los resultados económicos de una organización.

También permitió desarrollar capacidades para recopilar, organizar e interpretar información empresarial, identificar problemas, formular propuestas y relacionar fundamentos teóricos con situaciones reales. Este proceso fortaleció el pensamiento analítico y la capacidad para plantear soluciones aplicables a un contexto organizacional específico.

En el ámbito profesional, el estudio permitió comprender la importancia de fundamentar las decisiones en datos, indicadores y criterios técnicos. Asimismo, evidenció que una mejora empresarial requiere coordinación entre personas, procesos y tecnología, y no únicamente la incorporación de nuevas herramientas o inversiones.

La elaboración del modelo fortaleció competencias vinculadas con planificación, comunicación, trabajo interdisciplinario y mejora continua. Estos aprendizajes constituyen una

base útil para futuras responsabilidades profesionales relacionadas con logística, operaciones, compras, inventarios y gestión empresarial.

5.3. Limitaciones de la investigación

Una de las principales limitaciones de la investigación corresponde a la disponibilidad y nivel de detalle de la información histórica sobre compras, consumos, inventarios y desempeño de proveedores. La ausencia de registros completamente integrados dificultó efectuar análisis más amplios sobre patrones de consumo, variaciones estacionales y costos asociados con faltantes o compras urgentes.

Otra limitación se relaciona con el periodo de análisis, debido a que la información financiera y operativa disponible se concentró principalmente en los años 2022 y 2023. Aunque estos datos permitieron identificar tendencias relevantes, un horizonte temporal más extenso habría facilitado evaluar con mayor precisión la evolución de costos, consumos e inversiones.

La investigación se enfocó en el diseño del modelo y no incluyó su implementación completa durante un periodo prolongado. Por esta razón, los beneficios esperados en reducción de costos, disminución de quiebres de stock, mejora del nivel de servicio y optimización del capital de trabajo deberán comprobarse posteriormente mediante una fase piloto y el seguimiento de indicadores.

También debe considerarse que algunos análisis operativos, como el punto de equilibrio y determinados indicadores logísticos, se sustentaron en escenarios referenciales del sector lácteo. Estos resultados son útiles para orientar la propuesta, pero deben actualizarse con información

financiera y operativa específica de El Ordeño S.A. antes de utilizarlos como base para decisiones definitivas.

Finalmente, el modelo fue diseñado para las condiciones identificadas en El Ordeño S.A., por lo que su aplicación en otras empresas requiere adaptaciones según el tamaño de la organización, características del proceso productivo, estructura de proveedores, sistemas tecnológicos y disponibilidad de información. Estas limitaciones no invalidan los resultados obtenidos, pero delimitan su alcance y evidencian la necesidad de continuar evaluando y ajustando la propuesta durante su implementación.

Bibliografía

- Aguilera Rojas, D., & Ortega, R. (2023). Control de Costos como Clave para el Éxito Empresarial en la Pyme en Paraguay. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*. doi: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.5999
- Ayala Zuñiga, J. A. (2024). La seguridad alimentaria en México. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9584491>
- Bonilla, V., Chavez Amarillo, A., & Calderón, J. (2020). El valor agregado de la planificación estratégica en la cadena de suministro. *Journal of business and entrepreneurial studies*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5736/573667939001/html/>
- BRACHO IBARRA, C., & GUEVARA HERAN, S. (2024). "IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO S&OP EN UNA INDUSTRIA DE EMPAQUES AGRÍCOLAS". *ESPAE Escuela de Negocios Espol*. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/be07e4dd-3e36-46bf-975b-df3e8794997b/T-15139.pdf>
- Benítez, C. (2025). Comunicación interna y su relación con la satisfacción laboral. *ACADEMO*. doi: <https://doi.org/10.30545/academo.2025.n1.1045>
- Cabezas Oviedo, N., Carmilema Yungan, G., Puyol Guevara, D., & Vaca Rosero, R. (2025). ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES DE LA RENTABILIDAD EN LA INDUSTRIA LÁCTEA: UN ESTUDIO DE CASO. *InvestiGO Revista Científica Multidisciplinaria*. Obtenido de <https://www.revistainvestigo.com/EditorInvestigo/index.php/hm/article/download/234/R15A9P/792>

- Camargo González, C., & Mosquera Cicero, D. (2022). Identificación de los principales indicadores de gestión logística utilizados por pequeñas empresas proveedoras del sector petrolero. *INGE CUC*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4977/497779341010.pdf>
- Canto Maldonado, J., Trasfi Mosqueda, M., Valencia Méndez, J., Elizondo Cortés, M., & González Herrera, K. (2024). Optimización Multicriterio para el Control de Inventario en el Sector Industrial con un Enfoque Sostenible. *Estudios y Perspectivas Revista Científica Multidisciplinaria*. doi:<https://doi.org/10.61384/r.c.a..v4i2.260>
- Cristancho-Triana, G., Cancino-Gómez, Y., & Ninco-Hernández, F. (2024). Factores que influyen en el comportamiento de consumo sostenible en la generación Z. *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*. doi:<https://doi.org/10.17163/ret.n27.2024.04>
- Cruz Ilijama, N. E., Yupangui Castelo, J. A., & Yupangui Castelo, M. N. (2024). Implementación del costeo basado en actividades (ABC) en la industria láctea: un enfoque para optimizar la gestión de costos en INNOLAC establecimiento de la asociación Ñukanchik Ñan. *Religación Press*. doi:<http://doi.org/10.46652/religacionpress.217.c258>
- Enríquez Zárate, L., & Rodríguez Lozada, M. (2020). Uso de técnicas de pronósticos para la planeación del inventario de una PYME comercializadora en Tlaxcala, México. *RECAI Revista de Estudios en Contaduría, Administración e Infomática*, 10(27). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/6379/637968303002/html/>
- Franco López, C., & Rodríguez Ramirez, A. (2021). Propuesta para optimizar la gestión de inventarios y su influencia en los estados financieros de una empresa comercial. *Pontificia Universidad Católica del Perú*. Obtenido de <https://tesis.pucp.edu.pe/items/112514f6-0a2d-402b-bd4f-95ba42f0bc6d>
- Hernández, R. (2023). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill. Obtenido de <https://www.ebooks7-24.com/visorBook.aspx?i=41277&t=4586B546-961C-4A2B-A06F-8B83617483B9>

- Huarniz Moreano, D., & Chavez Reategui, R. (2023). Propuesta de mejora para la rotación de inventario implementando el modelo de reposición ROP, la clasificación ABC y la cantidad económica de pedido EOQ en una empresa que brinda soporte al sector minero. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/entities/publication/fac08068-99cb-573a-93da-05a3b33b3f47>
- Jacobs, F., & Chase, R. (2020). *Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros* (Vol. 15). Mc Graw Hill. Obtenido de <https://ucmeanop.com/wp-content/uploads/2020/08/Administracion-de-Operaciones-Produccion-y-Cadena-de-Suministro-13edi-Chase.pdf>
- Jaquelliny, S., & Cardona Arango, F. (2023). Optimización de la implementación estratégica para productos y servicios: un enfoque de control riguroso respaldado por HOSHIN RARIN. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.6906
- Lahura Ramos, C., & Dionicio Sanchez, B. (2024). Propuesta para la mejora en la planificación de la producción y control de inventarios aplicando gestión de la demanda y Lean Manufacturing en una PYME de la industria láctea. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/684436>
- Macías Loor, F., & Briones Castro, G. (2025). GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LOS PROCESOS DE COMPRA DE MERCADERÍA: EMPRESA ERICORLA S.A. *Ciencia y Desarrollo. Universidad Alas Peruanas*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10091181.pdf>
- Macias Loor, F., & Cuadros Alcívar, D. (2025). La Gestión de Inventarios y su Incidencia en la Competitividad de Comonteksa S.A. *Polo del Conocimiento Revista Multidisciplinar*. Obtenido de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/9624/html>

- Meana Coalla, P. P. (2024). *Gestión de Inventarios UFO476*. Paraninfo S.A. Obtenido de <https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=RfgyEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Los+inventarios+son+materiales,+bienes+y+recursos+que+la+empresa+tiene+almacenados+para+asegurar+la+continuidad+de+sus+actividades+o+derivados+de+las+propias+actividades&ots=ppgbHyD>
- Moarri-Ibarra, J., Figueroa-Garza, F., & Blanco-Mendez, M. (2025). Factores que influyen en la planificación de ventas y operaciones (S&Op) desde una perspectiva teórica. *Vinculatégica EFAN*. doi:<https://doi.org/10.29105/vtga11.2-1033>
- Moreno Jimenez, S., & Cardona Arango, F. (2023). Optimización de la implementación estratégica para productos y servicios: un enfoque de control riguroso respaldado por HOSHIN RARIN. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*. Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/6906/10503>
- Ocampo-Murillo, H., & Quintero-Garzón, M. (2020). Selección de proveedores de insumos críticos en términos de sostenibilidad, a través de la metodología multicriterio, en una empresa del sector azucarero*. *Entramado*, 16(2). doi:<https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.6436>
- Olaleye, D., Chukwunweike, M., Olufemi-Phillips, A., & Tosin Adewale, T. (2024). Optimización de la eficiencia en las compras: Marcos para la reducción de costes basada en datos y la gestión estratégica de proveedores. *Magna Scientia Advanced Research and Reviews*. doi:<https://doi.org/10.30574/msarr.2024.12.2.0192>
- Pruna Estrella, D. S. (2025). Pronóstico semanal por Sku-destino en perecibles: Impacto en backorders, sobrestock y merma. *UDLA*. Obtenido de <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/18175/1/UDLA-EC-TMINCD-2025-52.pdf>
- Royett, B., Buitrago, D., Monsalve Herrera, V., Largo González, W., & Gualteros, Y. (2020). Propuesta en Supply Chain Management y Logística en la empresa Fuera de Serie.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/38599/1/dmbuitragog.pdf>

Serrano González, S., Maturano Maturano, B., & Castellanos Lopez, L. (2023). Implementación de Inventarios ABC en Almacén de Grupo Spring. *Ciencia Latina Revista*. Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/9185/13697>

Solórzano-Mendoza, M., & Mendoza-Vera, C. (2022). El control de inventarios y su impacto en la liquidez de la distribuidora "Miguel Sebastián" Manabí-Ecuador 2019-2020. *593 Digital Publisher CEIT*. doi:<https://doi.org/10.33386/593dp.2022.3.1102>

Tovar Posso, M. (2025). Estrategias de sostenibilidad aplicadas a la logística*. *Revista Criterio Libre*. doi:<https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2025v23n43.13700>

Yupangui, M. (2024). Implementación del costeo basado en actividades (ABC) en la industria láctea: un enfoque para optimizar la gestión de costos en INNOLAC establecimiento de la asociación Ñukanchik Ñan. Obtenido de <https://dspace.ucacue.edu.ec/items/4db9a94a-2279-4cd8-bb1e-ef7034c7454b>

ANEXOS

Tabla 95

Modelo Canvas

BLOQUE ESTRATÉGICO	DESCRIPCIÓN EJECUTIVA	DATOS Y ELEMENTOS CONCRETOS
1. Propuesta de Valor	Elaboración y comercialización de productos lácteos de alta calidad, enfocados en frescura, inocuidad alimentaria y sostenibilidad.	• Productos pasteurizados certificados• Portafolio: leche, yogurt, quesos y mantequilla• Procesos bajo BPM y control de calidad• Relación directa con productores ganaderos nacionales• Diferenciación basada en calidad y abastecimiento responsable
2. Segmentos de Clientes	La empresa atiende tanto mercado masivo como institucional.	• Supermercados nacionales• Tiendas minoristas• Restaurantes y hoteles• Distribuidores regionales• Consumidor final• Cobertura en 18 provincias
3. Canales de Distribución	Distribución multicanal para garantizar cobertura nacional y disponibilidad continua del producto.	• Distribución directa• Flota refrigerada propia• Cadenas comerciales• Mayoristas• Canal tradicional• Ventas institucionales• Redes comerciales digitales
4. Relación con Clientes	Estrategia orientada a fidelización y posicionamiento de marca mediante servicio y soporte comercial.	• Atención personalizada a distribuidores• Seguimiento postventa• Promociones comerciales• Activaciones de marca• Gestión de reclamos y satisfacción
5. Fuentes de Ingresos	Generación de ingresos mediante comercialización de productos lácteos y derivados.	• Ventas anuales 2023: USD 27.8 millones• 52% ingresos provenientes de leche pasteurizada• 28% yogurt y derivados• 15% quesos• 5% otros productos
6. Recursos Clave	Recursos físicos, tecnológicos y humanos necesarios para la operación industrial.	• Planta industrial automatizada• 420 colaboradores directos• 680 productores ganaderos asociados• Equipos de pasteurización y envasado• Sistema ERP empresarial• Flota logística refrigerada
7. Actividades Clave	Procesos esenciales para garantizar producción, calidad y comercialización eficiente.	• Recepción y análisis de leche cruda• Pasteurización• Producción de derivados lácteos• Control microbiológico• Distribución refrigerada• Gestión comercial y logística
8. Socios Clave	Alianzas estratégicas que permiten sostenibilidad operativa y abastecimiento continuo.	• Ganaderos locales• Proveedores de empaques• Empresas logísticas• Entidades financieras• Proveedores de maquinaria industrial• Supermercados nacionales
9. Estructura de Costos	Principales costos operativos y financieros asociados a la producción y comercialización.	• Materia prima (leche cruda): 48% del OpEx• Logística y transporte: 15%• Mano de obra: 14%• Energía y vapor: 12%• Mantenimiento industrial: 6%• Marketing y ventas: 5%
10. Riesgos Estratégicos	Factores que pueden afectar sostenibilidad y rentabilidad empresarial.	• Incremento precio leche cruda• Aumento combustibles• Competencia basada en precios• Cambios hábitos de consumo• Dependencia energética
11. Oportunidades Estratégicas	Factores externos favorables para crecimiento empresarial.	• Tendencia hacia productos saludables• Expansión regional• Automatización industrial• Crecimiento canal digital• Innovación funcional en lácteos

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

Tabla 96

Análisis de las 4 C's

4C	Situación Actual	Fortalezas	Debilidades	Análisis
Comunicación	La empresa mantiene comunicación mediante reportes y reuniones operativas.	• Seguimiento gerencial • Uso de indicadores KPI • Coordinación operativa	• Procesos manuales • Baja integración digital	La comunicación interna es funcional y permite controlar las operaciones; sin embargo, la falta de digitalización completa limita la rapidez en la toma de decisiones.
Colaboración	Existe coordinación entre producción, calidad y logística.	• Trabajo en equipo • Relación estable con ganaderos • Coordinación operativa	• Integración parcial entre ventas y logística	La colaboración permite estabilidad operativa y cumplimiento de estándares de calidad, aunque se requiere mejorar la planificación conjunta entre áreas.
Creatividad	La empresa desarrolla productos enfocados en tendencias saludables.	• Innovación en yogurt y productos bajos en grasa • Mejora de empaques	• Baja/media inversión en I+D	El Ordeño demuestra capacidad de innovación, pero necesita fortalecer investigación y desarrollo para mantener competitividad.
Competencia	El sector lácteo ecuatoriano es altamente competitivo.	• Buena reputación • Calidad reconocida • Expansión comercial	• Competencia basada en precios • Incremento de costos	La empresa mantiene una posición favorable gracias a la calidad y sostenibilidad, aunque debe mejorar eficiencia y control de costos para fortalecer rentabilidad.

Tabla 97

Síntesis de originalidad y rigor científico

Aspecto	Aplicación en la investigación	Aporte
Originalidad del problema	Gestión de insumos indirectos en una industria láctea	Atiende materiales que suelen recibir menor control que las materias primas
ABC multicriterio	Integra costo, criticidad, frecuencia y tiempo de reposición	Supera la clasificación basada únicamente en valor económico

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

Predicción de la demanda	Utiliza registros históricos para estimar consumo	Reduce la dependencia de decisiones reactivas
Integración metodológica	Relaciona ABC, pronóstico, stock de seguridad, punto de reorden e indicadores	Ofrece un modelo integral de gestión
Pertinencia sectorial	Considera limpieza, mantenimiento, calidad y seguridad industrial	Adapta el modelo a las condiciones de una industria láctea
Rigor cuantitativo	Emplea datos de consumo, costos y tiempos de reposición	Sustenta las decisiones mediante información medible
Validación operativa	Utiliza indicadores, escenarios y análisis financiero	Facilita evaluar los resultados de una implementación futura
Elaboración propia		