



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL MENCIÓN LOGÍSTICA Y
CADENA DE SUMINISTROS**

TEMA:

**PROPUESTA DE MEJORA EN LA CADENA DE SUMINISTROS DE LA
EMPRESA LÁCTEA (PASTEURIZADORA TANILACT)**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Magíster en Ingeniería Industrial
mención Logística y Cadena de Suministros.

Autor

Ing. Gómez Arias Edison Renato

Tutor

Ph.D. Ayala Chauvin Manuel Ignacio

AMBATO – ECUADOR

2026

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL
TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo **Edison Renato Gómez Arias**, declaro ser autor del Trabajo Titulación con el nombre **“PROPUESTA DE MEJORA EN LA CADENA DE SUMINISTROS DE LA EMPRESA LÁCTEA (PASTEURIZADORA TANILACT)”**, como requisito para optar al grado de **Magíster en Ingeniería Industrial mención Logística y Cadena de Suministros** y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 05 días del mes de Mayo de 2026, firmo conforme:

Autor: Edison Renato Gómez Arias

Firma:

Número de Cédula: 0504435264

Dirección: Cotopaxi, Latacunga, Tanicuchi

Correo Electrónico: renato-1101@hotmail.com

Teléfono: 0981114757

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “PROPUESTA DE MEJORA EN LA CADENA DE SUMINISTROS DE LA EMPRESA LÁCTEA (PASTEURIZADORA TANILACT)” presentado por Edison Renato Gómez Arias, para optar por el Título de Magister en Ingeniería Industrial mención Logística y Cadena de Suministros

CERTIFICO

Que dicho Trabajo de Titulación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Examinador que se designe.

Ambato, 05 de mayo del 2026

.....

Ph.D. Ayala Chauvin Manuel Ignacio.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Ingeniería Industrial mención Logística y Cadena de Suministros, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 05 de Mayo del 2026

.....

Ing. Gómez Arias Edison Renato
0504435264

APROBACIÓN DE EXAMINADORES

El Trabajo Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: PROPUESTA DE MEJORA EN LA CADENA DE SUMINISTROS DE LA EMPRESA LÁCTEA (PASTEURIZADORA TANILACT), previo a la obtención del Título de Magíster en Ingeniería Industrial mención Logística y Cadena de Suministros, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo Titulación.

Ambato, 05 de Mayo del 2026

.....

Mg. Lara Calle Andrés Rogelio
PRESIDENTE

.....

Mg. Saá Tapia Fernando David
EXAMINADOR

DEDICATORIA

A mi familia, sobretodo mi madre por su apoyo incondicional y a mi padre que ha sido un apoyo constante y un lugar seguro a lo largo de todo este camino, brindándome su respaldo en cada etapa. A mi tutor, por su paciencia, aliento y compañía, incluso cuando el proceso se volvió más difícil. Dedico este trabajo a todos ustedes, con profundo agradecimiento y cariño, por confiar en mí y darme la motivación necesaria para seguir adelante y cumplir mis metas. Este logro también les pertenece.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial a mi familia por su apoyo constante, comprensión y confianza a lo largo de todo este proceso académico. Su acompañamiento y motivación fueron fundamentales para seguir adelante en cada etapa. De igual manera, expreso mi agradecimiento a mis amigos por su aliento y paciencia, incluso en los momentos más exigentes. Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra forma, contribuyeron a la culminación de este trabajo y a mi crecimiento personal y profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iv
APROBACIÓN DE EXAMINADORES	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE IMÁGENES	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS	xv
RESUMEN EJECUTIVO.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Antecedentes.....	4
Justificación	6
Objetivos.....	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos.....	8

CAPÍTULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

Contexto de la organización.....	10
Estructura de funciones pasteurizadora TANILACT	11
Competidores directos en el mercado local	14

Cadena de suministros pasteurizadora TANILACT	15
Análisis de problemas	19
Diagrama de Ishikawa subproblemas de TANILACT	20
Costos por subproblemas.	21
Diagrama de Pareto subproblemas TANILACT.....	23
Área de estudio	25
Modelo operativo	25

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Presentación de la propuesta	28
Comparación de softwares ERP.....	28
Sistema Odoo	30
Evaluación inicial del estado de inventarios	31
Proveedores.....	35
Resultados esperados.	42
Diagrama de flujo actual de la cadena de suministros de TANILACT	43
Diagrama de flujo con la implementación del plan piloto de Odoo en la cadena de suministros	45
Comparación.....	47
Cronograma de actividades.....	48
Análisis de costos.....	50
Curva S.....	52
Aspecto ambiental.....	53

CAPÍTULO IV

EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA Y RESULTADOS OBTENIDOS

Proceso de ejecución.....	55
Justificación de la ejecución	55

Desarrollo y seguimiento	56
Resultados obtenidos	67
Presentación de los resultados obtenidos.....	67
Análisis estadístico.....	79
Exactitud del inventario	80
Estado de lotes	82
Cumplimiento de pedidos.	82
Tiempo total de ciclo de pedido (lead time)	84
Evaluación de la ejecución.....	85
Análisis comparativo	85
Evaluación económica.	91
VAN Y TIR.....	92
Análisis de la curva S.....	93

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones	95
Recomendaciones	96
Bibliografía	98
ANEXOS	102
.....	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Productos Pasteurizadora TANILACT	12
Tabla 2. Participación en el mercado de las industrias lácteas de Cotopaxi	14
Tabla 3. Problemas principales	19
Tabla 4 . Costos de subproblemas.....	22
Tabla 5. Área de estudio	25
Tabla 6. Comparativo general de sistemas ERP	29
Tabla 7. Participación de ventas y costos estimados de producción por línea de producto, año 2024 (histórico).....	31
Tabla 8. Inventario FIFO del primer trimestre, enero – marzo de 2024 (histórico)	33
Tabla 9. Inventario FIFO del segundo trimestre, abril – junio de 2024 (histórico).....	33
Tabla 10. Inventario FIFO del tercer trimestre, julio – septiembre de 2024 (histórico).....	34
Tabla 11. Inventario FIFO del cuarto trimestre octubre – diciembre de 2024 (histórico).....	35
Tabla 12. Lista de proveedores de TANILACT.	37
Tabla 13. Lista de clientes de TANILACT.....	39
Tabla 14. Matriz de transporte y distribución logística de TANILACT.....	41
Tabla 15. Cronograma de actividades.....	49
Tabla 16. Análisis de costos.....	50
Tabla 17. Comparación costos estimados y costos reales.....	51
Tabla 18. Indicador de rotación de la Imagen 13	72
Tabla 19. Ordenamiento de lotes según la Imagen 16 para el cálculo de cumplimiento FIFO	73
Tabla 20. Exactitud del inventario obtenida de la Imagen 14.....	80
Tabla 21. Desempeño mensual de cumplimiento de pedidos registrados del plan piloto en el sistema Odoo.....	82
Tabla 22. Tiempo total de ciclos de pedidos registrados en Odoo.	84
Tabla 23. Comparación de indicadores KPIs operativos de la cadena de suministros del antes y después de la implementación del plan piloto del sistema Odoo.....	86
Tabla 24. Cálculo VAN y TIR	92

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfica 1. Crecimiento del mercado global de Supply Chain Management (2023 - 2030)	1
Gráfica 2. Proyección del mercado global de implementación de softwares SCM (2023-2033)	2
Gráfica 3. Comparativa de eficiencia organizacional con y sin implementación de softwares para SCM	3
Gráfica 4. Estructura de funciones Pasteurizadora TANILACT.	11
Gráfica 5. Estructura de funciones Pasteurizadora TANILACT.	14
Gráfica 6. Mapa de procesos pasteurizadora TANILACT.	16
Gráfica 7. Cadena de suministros pasteurizadora TANILACT.	17
Gráfica 8. Diagrama VSM de TANILACT.	18
Gráfica 9. Diagrama de Ishikawa de la gestión ineficiente de inventarios y la coordinación entre departamentos	20
Gráfica 10. Diagrama de Pareto – costos y frecuencia acumulada por subproblemas	24
Gráfica 11. Modelo operativo del proyecto	26
Gráfica 12. Diagrama de flujo del proceso actual de órdenes de producción desde el pedido hasta la entrega.....	44
Gráfica 13. Diagrama de flujo del proceso de órdenes de producción desde el pedido hasta la entrega, con la implementación del plan piloto de Odoo.....	46
Gráfica 14. Curva S del análisis de costos del proyecto	52
Gráfica 15. Indicador tipo gauge del nivel de exactitud del inventario, basado en los datos de la Tabla 17.....	81
Gráfica 16. Pastel de distribución del estado de los lotes con base a la información de la Imagen 13 sobre trazabilidad por lotes de producción	82
Gráfica 17. Tendencia de cumplimiento de pedidos registrados en Odoo durante el mes de septiembre – noviembre de 2025	83
Gráfica 18. Tendencia del lead time total de los pedidos registrados en el sistema Odoo	85

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación e imagen de la empresa Pasteurizadora TANILACT	10
Imagen 2. Logotipo de Odoo	30
Imagen 3. Página oficial de descarga del sistema Odoo 19 (versión Community)	56
Imagen 4. Creación del usuario administrador durante la instalación inicial de Odoo 19 Community	57
Imagen 5. Configuración inicial de la empresa pasteurizadora TANILACT en el sistema Odoo.	58
Imagen 6. Gestión de usuarios internos en el sistema Odoo.....	58
Imagen 7. Activación de los módulos de trabajo del sistema Odoo según la propuesta definida	59
Imagen 8. Configuración de los módulos del sistema Odoo a utilizar según lo propuesta definida.	60
Imagen 9. Creación de proveedores, clientes y entidades de control en el módulo de contactos	61
Imagen 10. Creación de productos en el módulo de compras	61
Imagen 11. Carga inicial de datos del inventario en el sistema Odoo	62
Imagen 12. Orden de registro automático de compras y proveedores	68
Imagen 13. Movimientos de inventario (Kardex).....	68
Imagen 14. Exactitud de inventario registrado en el plan piloto.	69
Imagen 15. Trazabilidad por lotes de producción	71
Imagen 16. Trazabilidad en inventarios utilizando el método FIFO	73
Imagen 17. Modulo automático de entregas (Delivery Orders) del sistema Odoo.....	74
Imagen 18. Modulo automático de compras y ventas del sistema Odoo	75
Imagen 19. Informe de cumplimiento de entregas registrado en el sistema Odoo durante el plan piloto de implementación datos, septiembre–noviembre de 2025.....	75
Imagen 20. Disponibilidad de stock, módulos de inventarios y producción del sistema Odoo	76
Imagen 21. Calendario de entregas de pedidos del sistema Odoo	77
Imagen 22. Picking automatizado del módulo de inventarios del sistema Odoo	77
Imagen 23. Descripción general del estado del producto en el sistema Odoo.....	78
Imagen 24. Informe Dashboard de indicadores con datos registrados del sistema Odoo.....	78
Imagen 25. Rutas de distribución y tiempos de entrega de TANILACT	79

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Calculo del costo total de subproblemas.....	22
Ecuación 2. Cálculo del porcentaje de exactitud del inventario.....	69
Ecuación 3. Cálculo de rotación por lote.....	70
Ecuación 4. Porcentaje de cumplimiento del método FIFO.....	73

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Registro de inventarios kardex actual de TANILACT	103
Anexo 2 . Registro de compras.....	104
Anexo 3. Registro de evaluación de proveedores.....	105
Anexo 4. Registro plan de capacitaciones.	106
Anexo 5. Registro de asistencia a capacitaciones.....	107
Anexo 6. Registro de competencias del personal	108
Anexo 7. Socialización de la capacitación a los jefes de área	109
Anexo 8. Aplicación del plan piloto	110
Anexo 9. Interfaz de ajustes del programa Odoo.	111

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN
MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL, MENCIÓN EN LOGÍSTICA Y
CADENA DE SUMINISTROS

TEMA: “PROPUESTA DE MEJORA EN LA CADENA DE SUMINISTROS DE LA EMPRESA LÁCTEA (PASTEURIZADORA TANILACT)”

AUTOR(A): Edison Renato Gómez Arias

TUTOR (A): Dr. Manuel Ignacio Ayala Chauvin

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se desarrolló en la empresa pasteurizadora TANILACT, ubicada en la provincia de Cotopaxi, con el objetivo de optimizar su cadena de suministros mediante la implementación del sistema Odoo. El diagnóstico integral permitió identificar deficiencias estructurales en los procesos de inventario, producción, compras y logística, asociadas principalmente al uso de registros manuales, ausencia de trazabilidad por lotes, limitada integración entre áreas y escasa disponibilidad de información confiable para la toma de decisiones. El análisis de costos evidenció el impacto económico de estas problemáticas, determinando pérdidas anuales aproximadas de USD 20.490,30. Como respuesta, se estructuró e implementó un modelo operativo en Odoo a través de seis etapas que incluyeron instalación, configuración modular, carga de datos, definición de roles, capacitación y pruebas piloto. El sistema integró los módulos de compras, inventarios, producción, ventas y logística, reemplazando los procesos manuales existentes. La inversión total del proyecto fue de USD 2220,75 monto que cubrió infraestructura, configuración y formación del personal. La evaluación del plan piloto, desarrollada durante tres meses, evidenció mejoras significativas: la exactitud del inventario alcanzó de menos del 85% al 96,1%, la trazabilidad por lotes logró una visibilidad del 100%, el cumplimiento de pedidos se ubicó entre el 85% y 92%, el lead time se redujo a rangos de 7 a 5 así como de 12 a 10 días respectivamente, representando una disminución aproximada del 40% y la rotación promedio por lote aumentó del 15% al 32%. El proyecto demostró una alta viabilidad financiera y retorno de inversión inmediato. Con un Valor Actual Neto VAN positivo de USD 9.354,14, una Tasa Interna de Retorno TIR anual del 89,97% y recuperación de la inversión en el segundo mes, los ahorros derivados de la reducción del 60% de los costos operativos representaron USD 12.294,24 de los USD 20.490,30 de pérdidas antes mencionadas reduciendo más de la mitad de las pérdidas en un año. En conclusión, la implementación del software Odoo ERP mediante el plan piloto constituye una solución integral, técnica y digitalizada a mejorar la eficiencia operativa de la cadena de suministros de TANILACT.

DESCRIPTORES: Cadena de suministros, Odoo, Trazabilidad, Digitalización.

FACULTY OF ENGINEERING

Master's Degree in Industrial Engineering with major in Logistics and Supply Chain

AUTHOR: GOMEZ ARIAS EDISON RENATO

TUTOR: AYALA CHAUVIN MANUEL IGNACIO

THEME

**IMPROVEMENT PROPOSAL FOR THE SUPPLY CHAIN OF THE DAIRY COMPANY
(PASTEURIZADORA TANILACT)**

ABSTRACT

This research was carried out at the TANILACT pasteurization company, located in Cotopaxi Province, to optimize its supply chain through the implementation of the Odoo system. The thorough diagnosis revealed structural deficiencies in inventory, production, purchasing, and logistics processes. These issues were primarily linked to the reliance on manual records, lack of batch traceability, limited integration between areas, and insufficient availability of reliable information for decision-making. The cost analysis revealed the economic impact of these problems, determining approximate annual losses of USD 20,490.30. In response, an operational model was structured and implemented in Odoo through six stages that included installation, modular configuration, data loading, role definition, training, and pilot testing. The system integrated the purchasing, inventory, production, sales, and logistics modules, replacing the existing manual processes. The total investment for the project was USD 2,220.75, which covered infrastructure, configuration, and staff training. The assessment of the pilot plan, carried out over three months, showed significant improvements: inventory accuracy rose from less than 85% to 96.1%, batch traceability achieved 100% visibility, order fulfillment ranged between 85% and 92%, lead time was reduced from 7 to 5 days and from 12 to 10 days, respectively, representing an approximate decrease of 40%, and average turnover per batch increased from 15% to 32%. The project demonstrated high financial viability and immediate return on investment. With a positive Net Present Value (NPV) of USD 9,354.14, an annual Internal Rate of Return (IRR) of 89.97%, and a return on investment in the second month, the savings derived from the 60% reduction in operating costs represented USD 12,294.24 of the USD 20,490.30 in losses mentioned above, reducing losses by more than half in one year. In conclusion, the implementation of Odoo ERP software through the pilot plan constitutes a comprehensive, technical, and digitized solution to improve the operational efficiency of TANILACT's supply chain.

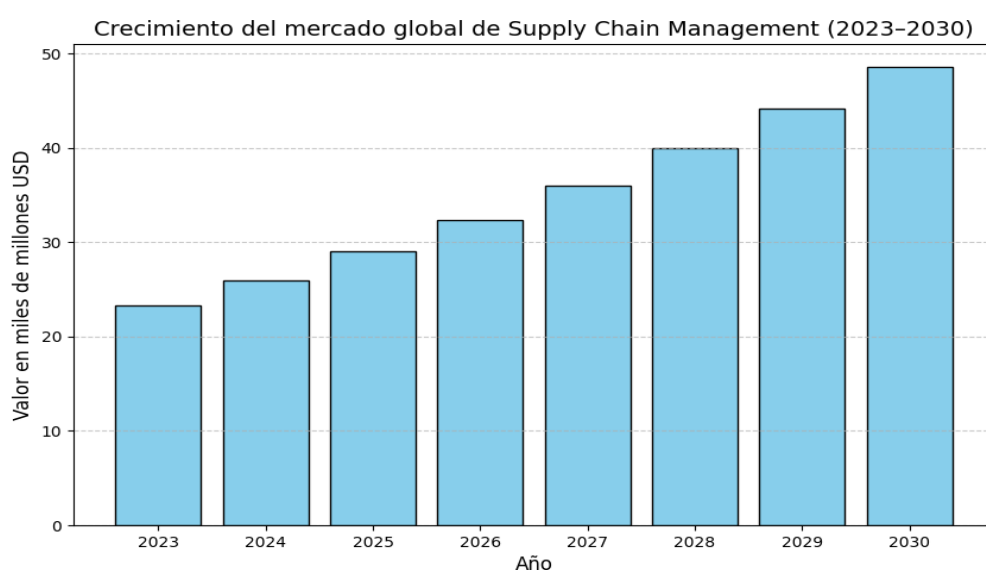
KEYWORDS: Digitization, Odoo system, supply chain, tracking



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En un entorno empresarial cada vez más competitivo y dinámico, la eficiencia de la cadena de suministros se ha convertido en un factor estratégico clave para garantizar la sostenibilidad y el crecimiento de las organizaciones (Chopra, 2019). En el caso específico de las industrias alimentarias, como las pasteurizadoras, esta eficiencia cobra una relevancia aún mayor debido a la naturaleza perecedera de los productos, las estrictas regulaciones sanitarias y la necesidad de asegurar una entrega oportuna y segura al consumidor final (Christopher, 2016).



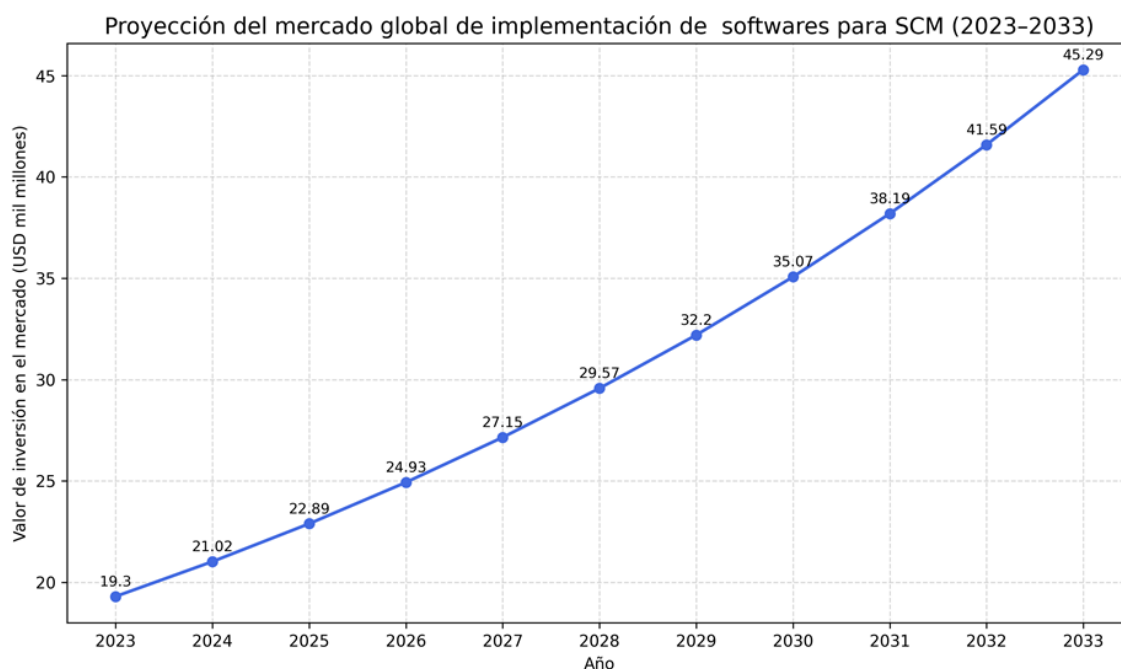
Gráfica 1. Crecimiento del mercado global de Supply Chain Management (2023 - 2030)

Elaborado por: Elaboración propia, adaptado de (Research, Grand View, 2024)

Como se muestra en esta grafica el mercado global de gestión de la cadena de suministro está creciendo rápidamente, proyectándose un aumento desde USD 23.26 mil millones en 2023 hasta USD 48.60 mil millones en 2030, con una tasa anual compuesta cercana al 11 % (Research, Grand View, 2024).

Además, las interrupciones en la cadena de suministro pueden generar pérdidas diarias promedio de USD 1.5 millones, siendo aún mayores en sectores como tecnología y energía. (Business Continuity Institute, 2023)

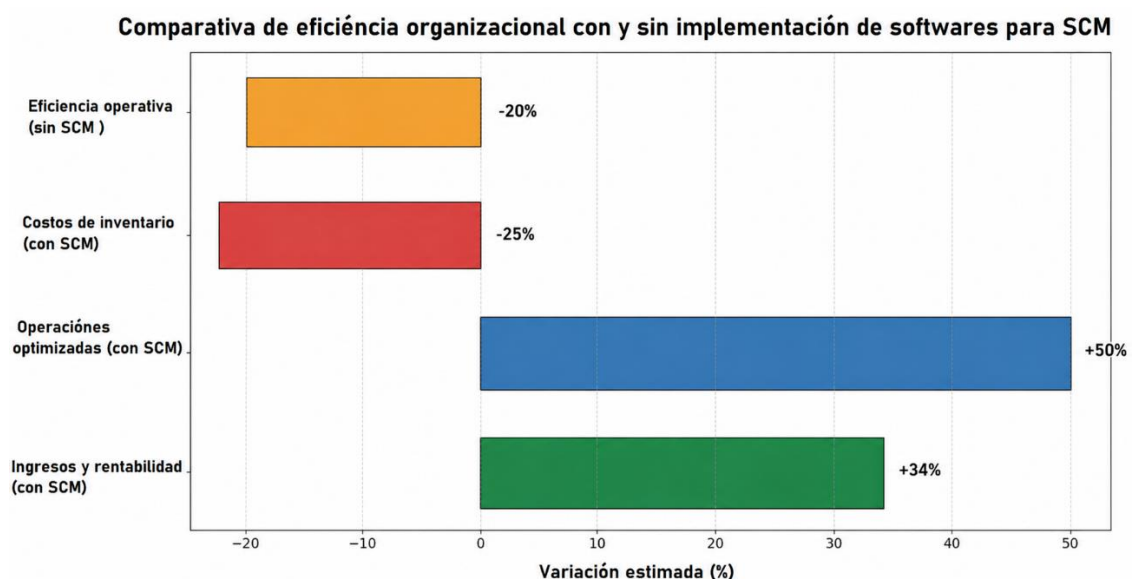
El crecimiento sostenido del mercado de software SCM a nivel global subraya una tendencia clara: las empresas están invirtiendo cada vez más en herramientas digitales avanzadas para optimizar sus cadenas de suministro, adaptarse a entornos volátiles y mantener ventajas competitivas. A continuación, se presenta una gráfica del crecimiento y utilización de softwares a nivel mundial en las organizaciones e industrias.



Gráfica 2. Proyección del mercado global de implementación de softwares SCM (2023-2033)

Elaborado por: Elaboración propia, adaptado de (Business Continuity Institute, 2023)

Diversos estudios y reportes de mercado evidencian que el sector de software SCM está experimentando un crecimiento significativo a nivel global. Según datos recientes, se proyecta que el mercado pase de aproximadamente USD 19.30 mil millones en 2023 a USD 35.07 mil millones para el año 2030, lo que representa una tasa anual compuesta cercana al 11 %. Este incremento refleja la apuesta decidida de las empresas por incorporar herramientas tecnológicas que optimicen la planificación, ejecución y control de sus cadenas logísticas, generando mejoras en eficiencia, reducción de costos y mayor capacidad de respuesta frente a interrupciones. (Research, Grand View, 2024)



Gráfica 3. Comparativa de eficiencia organizacional con y sin implementación de softwares para SCM

Elaborado por: Elaboración propia, adaptado de (Psicosmart, 2023)

El gráfico presentado compara el desempeño organizacional estimado entre empresas que implementan software de gestión de la cadena de suministro (SCM) y aquellas que no lo utilizan. Los resultados muestran que las organizaciones que utilizan SCM experimentan mejoras significativas: un aumento del 34 % en ingresos y rentabilidad, y una optimización operativa del 50 %. En contraste, las empresas que no implementan este tipo de soluciones

enfrentan mayores costos de inventario (+25 %) y una reducción del 20 % en su eficiencia operativa. (Relevant, 2024)

En este contexto, la relevancia de implementar una propuesta de mejora en la cadena de suministros de una empresa pasteurizadora mediante un software se enmarca dentro de esta tendencia global. Al tratarse de una industria que maneja productos perecederos, con altos estándares sanitarios y necesidades de distribución rápida y precisa, una mejora estructural en su cadena de suministro no solo contribuiría a optimizar sus procesos logísticos, sino también a reducir costos, minimizar pérdidas y mejorar la satisfacción del cliente final. (Software, 2023)

Antecedentes

La gestión eficiente de la cadena de suministro es fundamental para la competitividad empresarial en la actualidad. En este contexto, la empresa Pasteurizadora TANILACT decidió desarrollar una investigación orientada a identificar y proponer mejoras en su cadena de suministro, con el objetivo de optimizar el flujo de productos desde los proveedores hasta los clientes finales, mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y elevar la satisfacción del cliente. La investigación adopta un enfoque logístico, tecnológico y estratégico, buscando fortalecer la competitividad y sostenibilidad de la empresa, y pretende servir como modelo para otras organizaciones del sector. (Tafur Gavidia, 2021)

Yingrong Zheng y Mariya Bulatenko publicaron en la *Revista de Ciencias de Sistemas y Gestión* el estudio titulado “Gestión eficaz de la cadena de suministro de productos lácteos en las grandes ciudades” (12(6):131-146). Esta investigación analiza cómo las estrategias logísticas y tecnológicas pueden optimizar la gestión de inventarios y reducir costos en la cadena de suministro de productos lácteos. En particular, examina los desafíos que enfrentan las pequeñas explotaciones lácteas y propone soluciones para superarlos. Los autores ofrecen una visión detallada de diversos aspectos de la cadena de suministro láctea, incluyendo

eficiencia operativa, seguridad alimentaria, sostenibilidad y adopción de tecnología. (Yingrong Zheng 1+, 2022)

El estudio de Zheng y Bulatenko tuvo como propósito proponer lineamientos para mejorar la gestión de la cadena de suministro de productos lácteos en entornos urbanos de alta concentración poblacional. Para ello, se recopilaron datos primarios mediante entrevistas en línea a productores, distribuidores y consumidores finales, con el fin de obtener una visión integral del funcionamiento y limitaciones del sistema. La metodología se aplicó en estudios de caso sobre cadenas de suministro de lácteos en Almaty (Kazajstán) y Ekaterimburgo (Rusia). Como resultado, se formularon recomendaciones para optimizar la logística de distribución de productos perecederos que requieren control de temperatura, especialmente relevante durante la pandemia de COVID-19. Además, se establecieron indicadores clave para evaluar la gestión de la cadena de suministro, convirtiendo pérdidas estructurales en ahorros sostenibles. (Yingrong Zheng 1+, 2022)

Por otro lado, en 2021, Chuan desarrolló una tesis de licenciatura en la Universidad Privada del Norte titulada “Enterprise Resource Planning Odoo en la gestión de la cadena de abastecimiento en una empresa textil, Trujillo 2020”. Este estudio analizó la implementación del software ERP Odoo para mejorar la gestión de la cadena de abastecimiento en una empresa del sector textil, en respuesta a la necesidad de digitalizar procesos operativos y logísticos. La investigación utilizó herramientas estratégicas como las matrices EFE (Evaluación de Factores Externos) y EFI (Evaluación de Factores Internos) para diagnosticar la situación de la empresa, seleccionando Odoo como la solución más adecuada. Se propuso la implementación de varios módulos del ERP, incluyendo CRM, Compras, Inventario, Fabricación, Contabilidad y Ventas, con una inversión inicial estimada de S/ 17.911,36 y costos de mantenimiento de S/ 5.065,86 anuales durante cinco años (Chuan, 2021)

La investigación concluyó que la implementación de Odoo era viable técnica y económicamente, generando mejoras significativas en la cadena de abastecimiento. Entre los beneficios observados se incluyen la reducción de tiempos operativos, disminución de errores humanos y un mejor control de inventario, demostrando que un ERP de código abierto puede ser una herramienta estratégica para optimizar los procesos logísticos en pequeñas y medianas empresas del sector manufacturero. (Chuan, 2021)

Justificación

El presente proyecto adquiere **importancia** debido a la necesidad de Pasteurizadora TANILACT de consolidar y sostener su desempeño dentro del sector lácteo. El entorno en el que opera la empresa se caracteriza por una elevada presión competitiva y por exigencias constantes en cuanto a calidad, frescura y disponibilidad de los productos. En este contexto, el fortalecimiento de la cadena de suministros se vuelve un elemento determinante para asegurar la continuidad operativa, responder oportunamente a la demanda del mercado y preservar la competitividad de la organización.

El **impacto** del presente proyecto se refleja tanto en el ámbito organizacional como en el entorno comercial de Pasteurizadora TANILACT. La optimización de la cadena de suministros permitirá reducir ineficiencias en los procesos de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución, generando una mejora directa en los tiempos de respuesta y en la disponibilidad de los productos lácteos en el mercado. Asimismo, el fortalecimiento de la coordinación entre proveedores, personal interno y clientes contribuirá a una mayor confiabilidad operativa, lo que impactará positivamente en la satisfacción del cliente y en la imagen institucional de la empresa. A largo plazo, este impacto favorecerá la sostenibilidad y el posicionamiento competitivo de TANILACT dentro del sector lácteo.

La **utilidad** de la presente investigación radica en que proporciona información técnica y operativa relevante para la toma de decisiones estratégicas relacionadas con la gestión de la cadena de suministro. Los resultados obtenidos servirán como una herramienta práctica para identificar debilidades, establecer mejoras continuas y diseñar acciones correctivas que optimicen el uso de los recursos disponibles. Además, el estudio podrá ser utilizado como referencia para futuras investigaciones o proyectos similares dentro de la empresa o en otras organizaciones del sector lácteo, aportando conocimientos aplicables que contribuyan al fortalecimiento de los procesos logísticos y administrativos.

Los **beneficiarios** directos del presente proyecto son la empresa láctea Pasteurizadora TANILACT, su equipo directivo, los proveedores estratégicos y los clientes finales. La evaluación detallada de la cadena de suministros vigente y la identificación de sus principales debilidades permiten plantear acciones correctivas orientadas a mejorar la eficiencia operativa y la coordinación entre los actores involucrados

El proyecto es **factible** porque puede ejecutarse con los recursos económicos que actualmente maneja Pasteurizadora TANILACT. El monto requerido no altera el funcionamiento normal de la empresa, ya que se destina únicamente a tareas concretas como ajustes del sistema, capacitación básica y validación del plan piloto. No se requiere inversión adicional en infraestructura, dado que se trabaja sobre recursos ya disponibles. Por ello, la propuesta puede desarrollarse sin afectar la estabilidad financiera de la organización.

Objetivos

Objetivo General

Optimizar la cadena de suministros de la empresa pasteurizadora TANILACT mediante la implementación, la parametrización y evaluación del sistema Odoo, integrando

herramientas logísticas y análisis de indicadores operativos para mejorar el control de inventarios, trazabilidad, procesos productivos y operación logística.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar integralmente la cadena de suministros de la empresa Pasteurizadora TANILACT, identificando brechas operativas y procesos críticos
- Diseñar la estructura funcional del sistema Odoo para los procesos de inventario, producción, compras, ventas y logística, definiendo los flujos operativos y los parámetros necesarios para su integración en la cadena de suministros de TANILACT.
- Implementar un plan piloto y evaluar el funcionamiento del sistema Odoo en los procesos operativos de TANILACT, midiendo su impacto mediante indicadores de desempeño logísticos y para determinar las mejoras alcanzadas en la cadena de suministros.

CAPÍTULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

La empresa pasteurizadora TANILACT se dedica a la producción de derivados lácteos y está situada a unos 20 kilómetros al norte de la ciudad de Latacunga, en la provincia de Cotopaxi. Su planta se encuentra en el centro de la parroquia Tanicuchi, entre las calles Juan Manuel Lasso y Galo Plaza, como se muestra en la **Imagen 1**. (Gómez , 2023)

La empresa comenzó sus actividades el 7 de julio de 1990 bajo el nombre comercial “Rico Queso”, contando inicialmente con solo dos trabajadores y enfocándose en la elaboración de queso artesanal. Con el paso del tiempo y el aumento de la demanda, se incorporaron nuevos procesos como la pasteurización de la leche, lo que permitió ampliar la variedad de productos y adoptar el nombre de “Tanicuchi Lácteos”, acorde a su actividad principal. Más adelante, la empresa incluyó en su producción bebidas lácteas y yogures, utilizando procesos de pasteurización, esterilización y tratamientos térmicos de alta temperatura, cumpliendo así con los estándares de calidad exigidos. (Gómez , 2023)

En la actualidad, TANILACT se encuentra legalmente registrada ante el Servicio de Rentas Internas (SRI) a nombre de su representante legal, Ricardo Chancusig y cuenta con un equipo de 35 personas que conforman las áreas administrativa, técnica y operativa. (Gómez , 2023)



Imagen 1. Ubicación e imagen de la empresa Pasteurizadora TANILACT

Elaborado por: Gómez Renato (2025), extraído de la página Google Maps.

Contexto de la organización

Nombre de la Empresa: Pasteurizadora TANILACT.

Gerente Propietario: Sr Segundo Ricardo Chancusig Casa

RUC: 0544664305001.

Actividad económica:

- Elaboración de bebidas lácteas, pasteurizada, esterilizada, homogeneizada y/o tratada a altas temperaturas.

Tipo de empresa: Mediana

Ubicación de la empresa: Calles Juan Manuel Lasso y Galo Plaza en el centro de la parroquia Tanicuchi – Latacunga – Cotopaxi

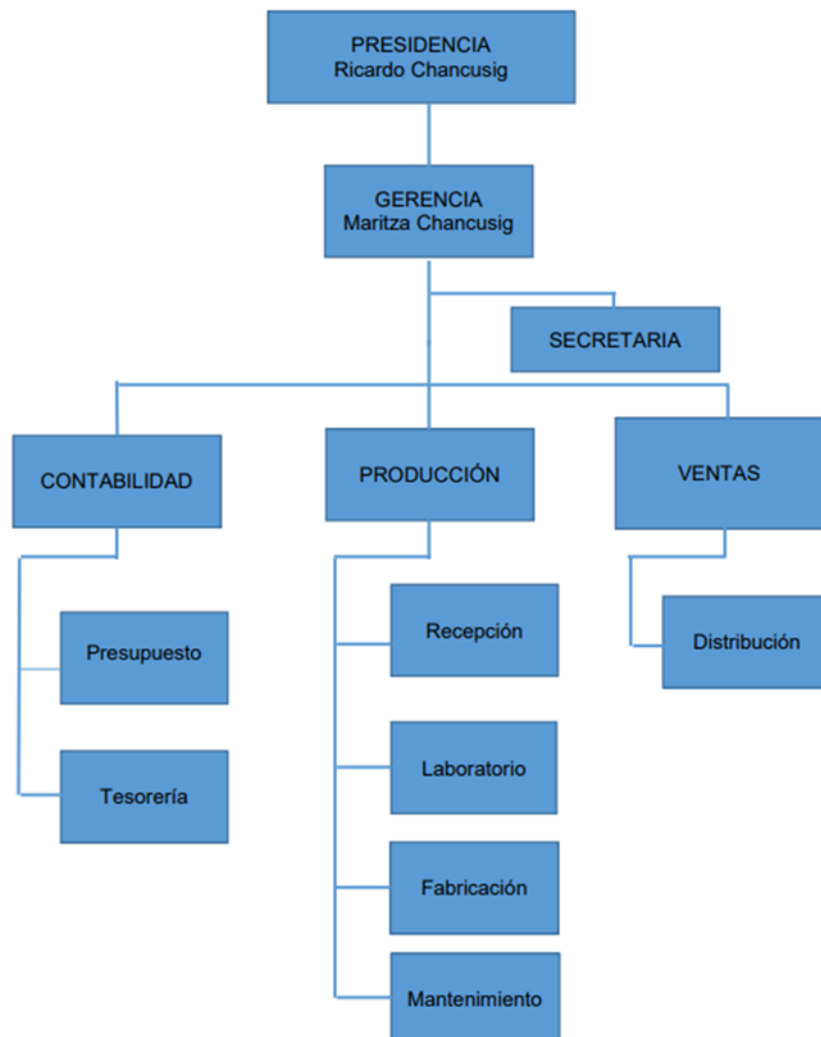
- Misión

Procesar a partir de la mejor materia prima, productos de buena calidad bajo las normas INEN, con una tecnología de punta, para entregar en los hogares de todos los ecuatorianos un producto terminado con los mejores estándares de producción. (Gómez , 2023)

- Visión

“Ampliar nuestra cobertura en todos los mercados con los mejores productos derivados de la leche cruda, y cada día ir mejorando para mantenernos dentro del mercado con toda la nueva tecnología y el personal calificado, que hace que PASTEURIZADORA TANILACT, vaya innovando y creciendo. (Gómez , 2023)

Estructura de funciones pasteurizadora TANILACT



Gráfica 4. Estructura de funciones Pasteurizadora TANILACT.

Elaborado por: (Gómez , 2023)

La **Gráfica 4** presenta la estructura de funciones de pasteurizadora TANILACT, evidenciando la organización de sus principales áreas operativas y de apoyo, lo que permite una adecuada coordinación de los procesos productivos.

Por su parte, la **Tabla 1** detalla la línea de productos que comercializa la empresa, la cual incluye leche pasteurizada, yogurt en diversas presentaciones y sabores, quesos frescos, refrescos y mantequilla. Esta variedad de productos y formatos refleja una gran variedad de productos acorde a la demanda de su mercado.

Tabla 1. Productos Pasteurizadora TANILACT

Línea de productos		
Nombre de productos	Detalle de productos	Imagen productos
Leche Pasteurizada	✓ Leche entera. ✓ Se ofertan por medio de: 1, ½ y ¼ litro.	
Yogurt	✓ Yogurt de fresa, mora, durazno, guanábana. ✓ Se ofertan en envases y fundas de: 1 litro, ½, 2 litros y 4 litros.	

Elaborado por: (Gómez , 2023)

**Queso
Fresco**

- ✓ Tanilact de 500 – 800gr.
- ✓ Chinita de 750gr.
- ✓ Tani de 800 - 1200gr.



Refrescos

- ✓ Se ofertan en envases de 200 y 250 CC.



**Mantequilla
a**

- ✓ Mantequilla de mesa de 300gr.



**Yogurt con
cereales**

- ✓ Yogurt de sabores que incluye cereales.



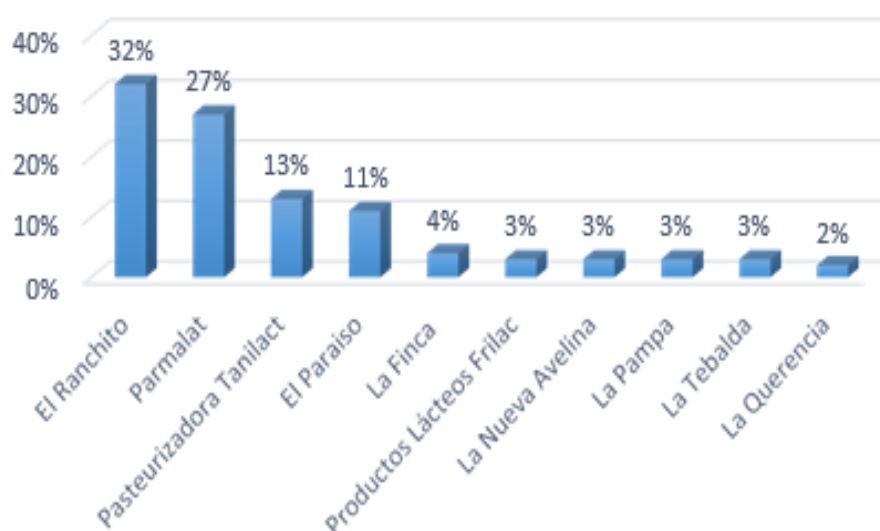
Competidores directos en el mercado local

La organización opera en una zona conocida por su destacada producción lechera, lo que asegura una abundante disponibilidad de materia prima. En esta área, tanto pequeñas y medianas empresas como grandes corporaciones se dedican a la elaboración de productos lácteos, tanto de forma artesanal como industrial.

Tabla 2. Participación en el mercado de las industrias lácteas de Cotopaxi

Industria	Ubicación	Porcentaje
El Ranchito	Salcedo	32%
Parmalat	Lasso	27%
Pasteurizadora TANILACT	Tanicuchi	13%
El Paraíso	Salcedo	11%
La Finca	Salache	4%
Productos Lácteos Frilac	Mulaló	3%
La Nueva Avelina	Lasso	3%
La Pampa	La calera	3%
La Tebalda	Salcedo	3%
La Querencia	José Guango Bajo	2%
Total		100%

Elaborado por: (Gómez , 2023)



Gráfica 5. Estructura de funciones Pasteurizadora TANILACT.

Elaborado por: (Gómez , 2023)

La **Tabla 2** muestra la participación en el mercado de las principales industrias lácteas de la provincia de Cotopaxi, donde se evidencia que *El Ranchito* y *Parmalat* concentran los mayores porcentajes de participación. Pasteurizadora TANILACT alcanza un 13 %, ubicándose como un actor relevante dentro del sector lácteo provincial. Esta distribución refleja un mercado competitivo, en el cual las empresas con mayor capacidad productiva y cobertura geográfica mantienen una mayor presencia.

Por su parte, la **Gráfica 5** permite visualizar de manera comparativa dicha participación, facilitando el análisis de la posición de TANILACT frente a sus competidores.

Cadena de suministros pasteurizadora TANILACT

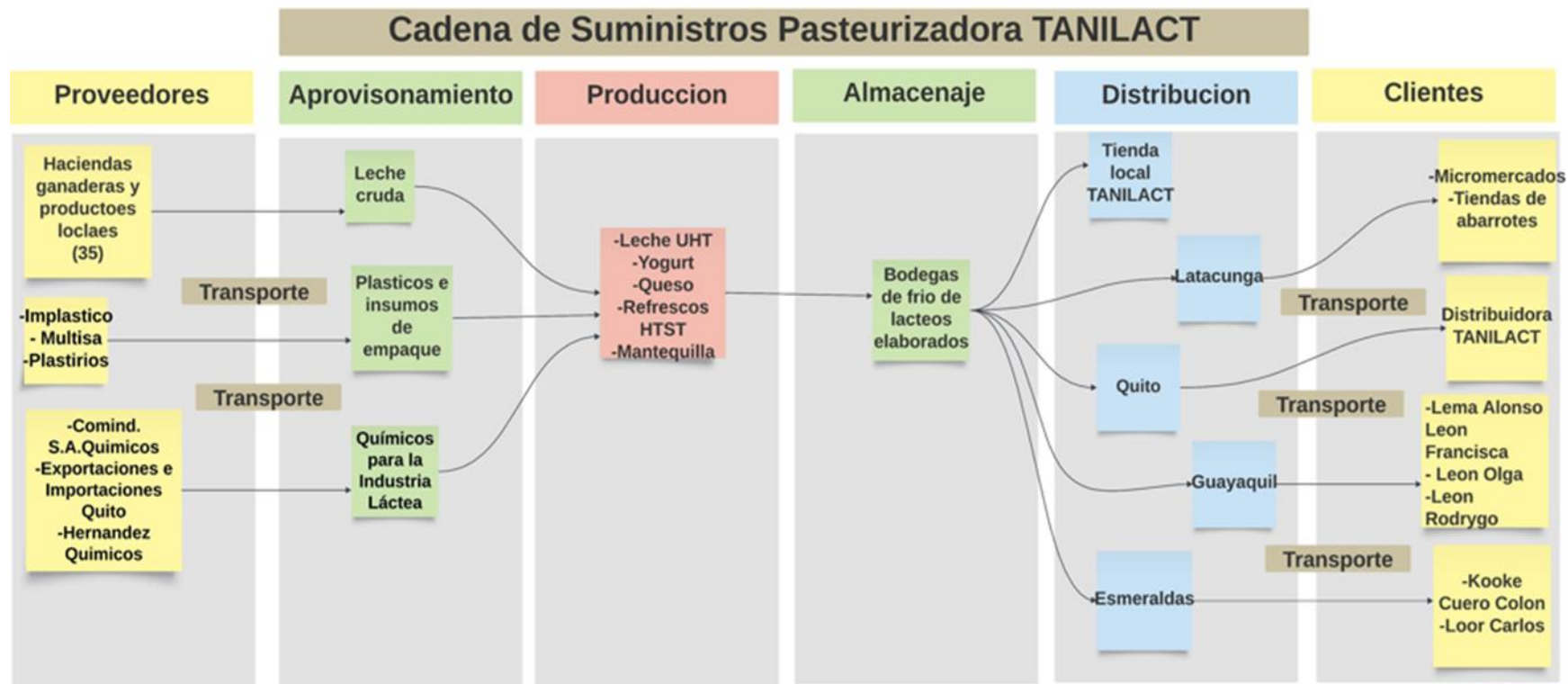
La cadena de suministro de la pasteurizadora TANILACT inicia con una red de 35 haciendas ganaderas y productores locales que proveen leche cruda, además de empresas como Comind S.A., Hernández Químicos y Exportaciones e Importaciones Quito que suministran insumos químicos, y firmas como Implástico, Mutisa, Plassirios y Plásticos encargadas del material de embalaje. El aprovisionamiento implica el acopio y transporte de la leche bajo estrictas condiciones sanitarias, junto con la adquisición de insumos complementarios. En la fase de producción, se utiliza tecnología HTST para procesar la leche en productos como leche UHT, yogur, queso, mantequilla y refrescos, cumpliendo con normas sanitarias y de calidad.

Posteriormente, los productos se almacenan en bodegas ubicadas en la misma fábrica antes de ser distribuidos por TANILACT, la unidad logística de la empresa, distribuyen a ciudades como Quito, Guayaquil y Esmeraldas mediante vehículos especializados que garantizan la cadena de frío. Finalmente, los productos llegan a micro mercados, tiendas de abarrotes y otros puntos de venta al consumidor final, con participación de distribuidores.



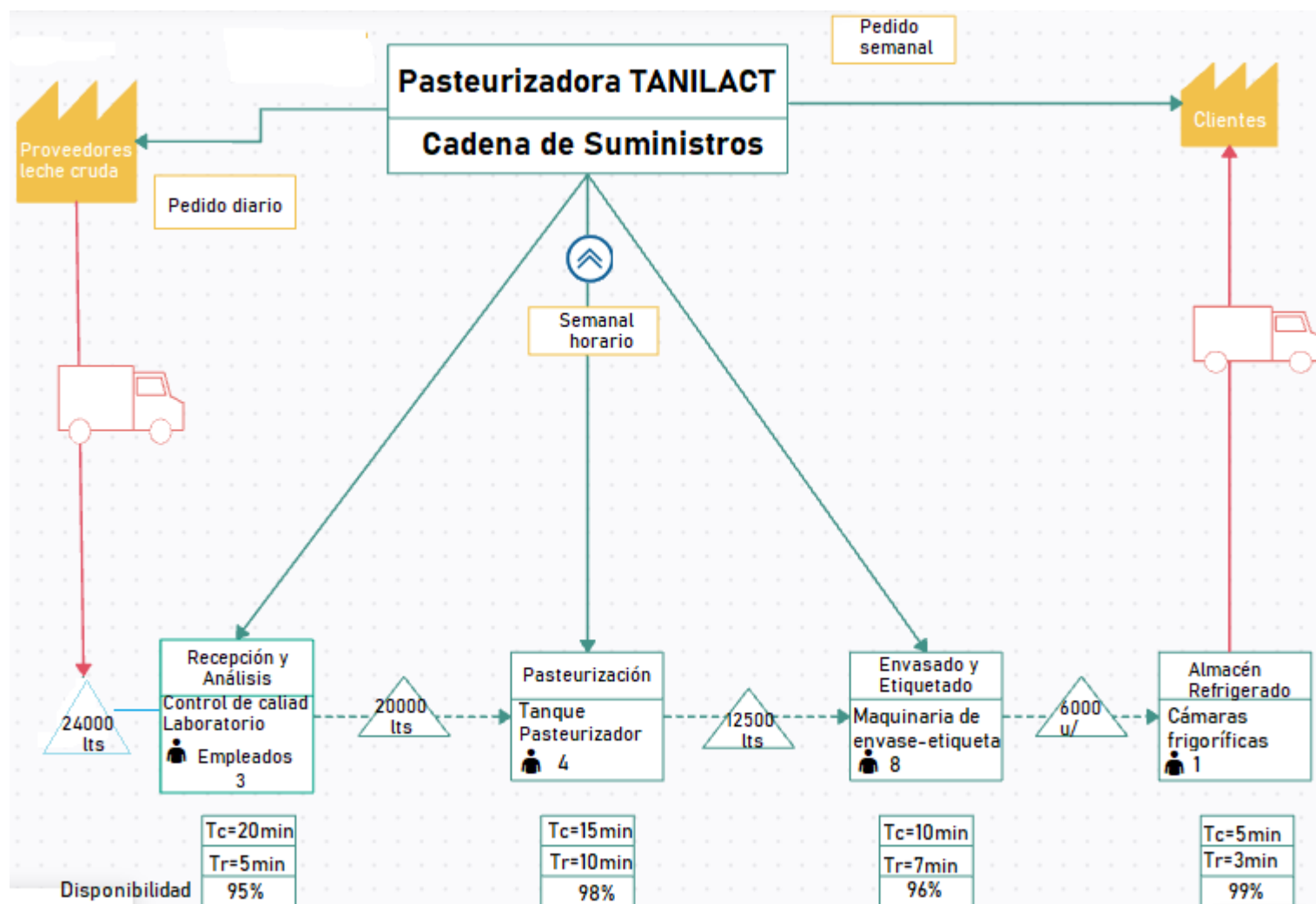
Gráfica 6. Mapa de procesos pasteurizadora TANILACT.

Elaborado por: (Gómez , 2023)



Gráfica 7. Cadena de suministros pasteurizadora TANILACT.

Elaborado por: Gómez, Renato (2025)



Gráfica 8. Diagrama VSM de TANILACT.

Elaborado por: Gómez, Renato (2025)

Análisis de problemas

En la empresa analizada, se llevó a cabo un análisis detallado de los problemas, recopilando información a través de una revisión cuidadosa de los procesos operativos y entrevistas con miembros clave del personal.

Tabla 3. Problemas principales

Problema Principal	Subproblemas	Costos
Gestión ineficiente de inventarios de insumos y materia prima	Sobreabastecimiento de leche cruda o insumos	Mano de obra: Área logística (reprocesos en almacenamiento, reorganización de stock, riesgos de pérdida de producto por vencimiento)
	Desabastecimiento de insumos críticos (envases, tapas, etiquetas)	Mano de obra: Operarios de producción (tiempos muertos por falta de materiales para envasado)
	Obsolescencia de productos e insumos (por vencimiento o mala rotación)	Costo directo: Producto o insumo vencido no utilizable
	Reincorporación ineficaz de productos devueltos o sobrantes	Mano de obra: Área logística (demoras en clasificación, reprocesamiento, reproceso administrativo)
	Despacho lento de producto terminado	Mano de obra: Área de distribución y carga (espera de camiones, tiempos muertos)
	Inconsistencias en auditorías de inventario (diferencias físico vs. sistema)	Mano de obra: Supervisores y logística (reprocesos, horas extras, validaciones manuales)
Coordinación deficiente entre departamentos	Retrasos en la coordinación entre logística, producción y calidad	Mano de obra: Técnico instaladores (demoras)
	Retrasos en la actualización de registros de producción y trazabilidad	Mano de obra: Asistente de procesos (demoras)
	Documentación incompleta de procesos	Mano de obra: Técnicos de planta (reprocesos, validaciones manuales, riesgo de incumplimiento normativo)

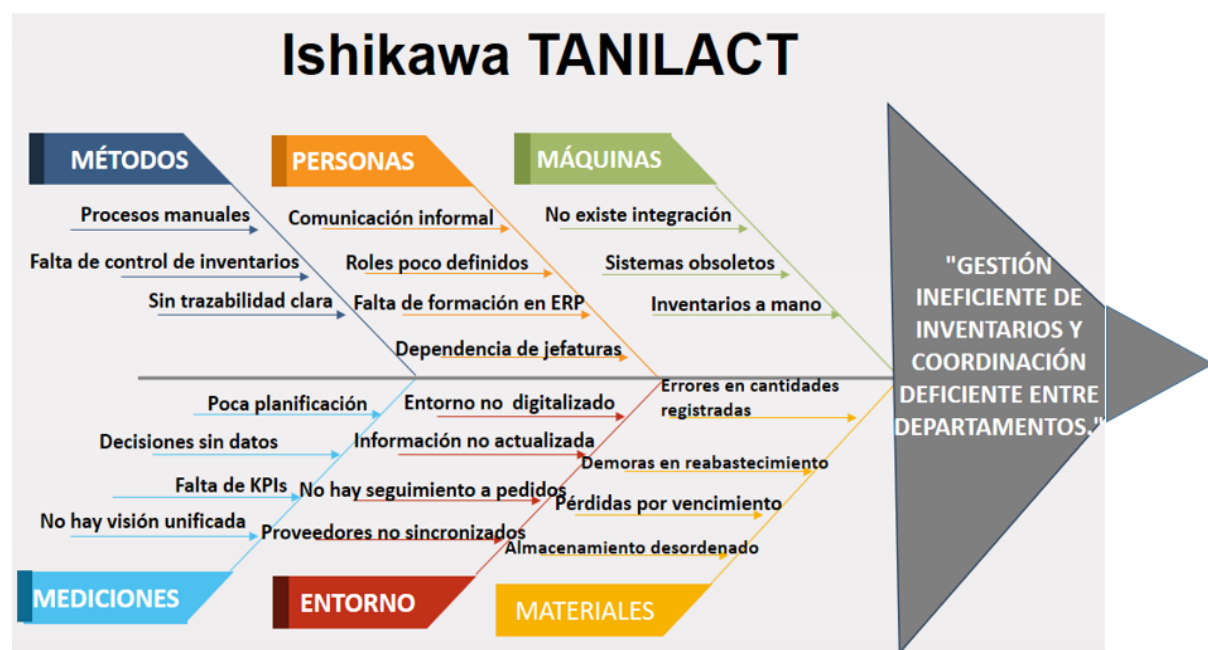
Elaborado por: Gómez, Renato (2025)

En la **Tabla 3**, titulada "Productos Pasteurizadora TANILACT", se identifican y descomponen los principales problemas operativos que afectan la eficiencia de la planta, con énfasis en la gestión de inventarios y la coordinación interdepartamental. El problema central

se relaciona con una gestión ineficiente del inventario de insumos y materia prima, que deriva en subproblemas como el sobreabastecimiento de leche cruda, el desabastecimiento de materiales críticos para el envasado, y la obsolescencia de productos por mala rotación. Estos fallos provocan costos significativos tanto en términos de mano de obra como de pérdida directa de insumos, generando reprocesos logísticos, tiempos muertos en producción y riesgos financieros derivados de productos vencidos o inutilizables.

Además, la tabla expone una coordinación deficiente entre las áreas de logística, producción y calidad, que se traduce en demoras operativas, documentación incompleta y dificultades en el cumplimiento de los estándares normativos. Estos subproblemas tienen un impacto directo en la productividad del personal técnico, generando cargas adicionales en forma de validaciones manuales, errores de trazabilidad y reprocesos administrativos. En conjunto, los datos recopilados evidencian cómo la falta de integración y control en los procesos internos afecta no solo el rendimiento operativo, sino también la sostenibilidad

Diagrama de Ishikawa subproblemas de TANILACT



Gráfica 9. Diagrama de Ishikawa de la gestión ineficiente de inventarios y la coordinación entre departamentos

Elaborado por: Gómez, Renato (2025)

El análisis a partir del diagrama de Ishikawa aplicado al caso de TANILACT evidencia una serie de deficiencias estructurales y operativas que configuran una gestión ineficiente de inventarios y una coordinación deficiente entre departamentos. Desde la perspectiva de métodos, se observa una fuerte dependencia de procesos manuales y comunicación informal, sin integración sistemática ni estandarización operativa. En el ámbito de máquinas y sistemas, se identifican herramientas obsoletas, ausencia de trazabilidad, falta de indicadores clave de desempeño (KPIs) y carencia de digitalización, lo que conlleva errores frecuentes, demoras en el reabastecimiento y decisiones no basadas en datos actualizados. Además, el entorno físico y logístico presenta almacenamiento desordenado, pérdidas por vencimiento y falta de sincronización con proveedores, lo que agrava los problemas de planificación y seguimiento de pedidos. En conjunto, estos factores generan un entorno operativo fragmentado y reactivo, sin una visión unificada ni mecanismos efectivos de control y mejora continua.

Costos por subproblemas.

Mediante sesiones de trabajo con personal especializado, empleando el método Delphi, se obtuvo información relevante sobre la frecuencia anual (F) y el tiempo total (T), expresado en minutos, correspondiente a cada subproblema. Esta información se fundamentó en la estimación del tiempo operativo que los colaboradores destinan a la atención de dichas incidencias. Además los registros y datos históricos de la fábrica. (C) costo unitario por minuto el cual integra tanto la mano de obra directa como costos adicionales derivados del uso de equipos, consumo energético y pérdidas operativas, estos datos son directamente proporcionados por el departamento de producción de la planta.

A partir de estos elementos, se determinó el costo total de cada subproblema utilizando la **Ecuación 1**, lo que permitió cuantificar de manera objetiva su impacto económico en la organización.

$$\text{Costo total} = T * C_{\min}$$

Ecuación 1. Cálculo del costo total de subproblemas

Fuente: Empresa objeto de estudio

Tabla 4 . Costos de subproblemas

Nº	Subproblemas	F (anual)	T (min)	C _{min} real (USD/min)	Costo total (USD)
1	Sobreproducción de leche pasteurizada sin demanda inmediata	5	22.116,95	0,0714	1.579,15
2	Falta de insumos críticos (envases, químicos CIP, etc.)	2	73.440	0,0714	5.243,62
3	Caducidad de productos por rotación inadecuada	186	4.336,90	1,6724	7.253,40
4	Reingreso ineficaz de producto devuelto o no conforme	913	12.801,61	0,0714	914,03
5	Tiempos prolongados en despacho y carga de productos terminados	125	1.637,56	0,0714	116,92
6	Diferencias entre inventario físico y sistema durante auditoría	7	1.440	2,5377	3.653,30
7	Retrasos en comunicación entre producción, calidad y logística	61	780	0,0714	55,69
8	Demoras en actualizar datos de producción e inventario en el sistema	29	23.040	0,0714	1.645,06
9	Registros técnicos incompletos en hojas de pasteurización y limpieza	82	408	0,0714	29,13
Costo total estimado anual					20.490,30

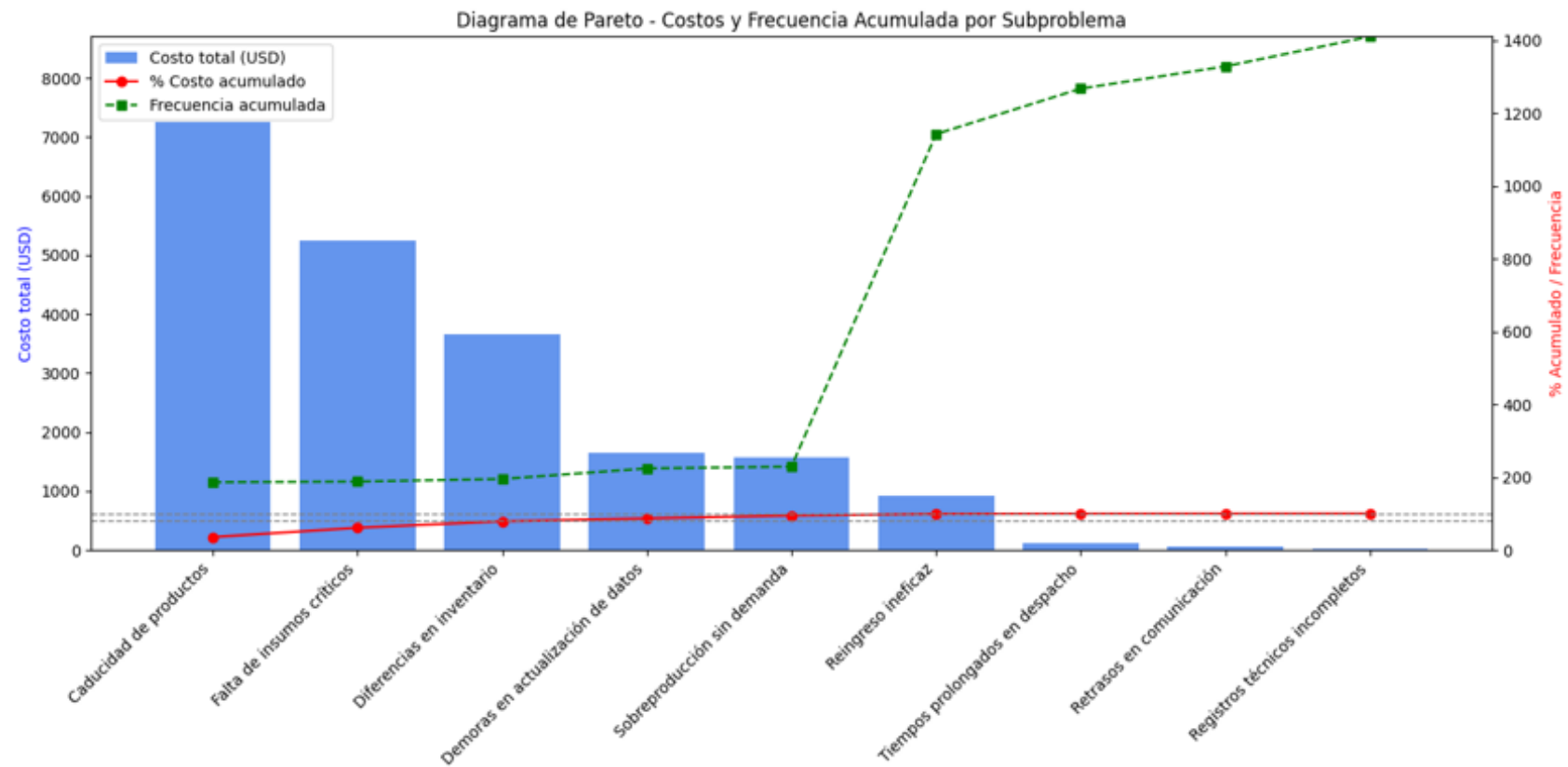
Elaborado por: Gómez, Renato (2025)

En la **Tabla 4** se presenta un análisis detallado de los costos asociados a distintos subproblemas operativos en la planta pasteurizadora TANILACT. Se identifican nueve subproblemas que afectan tanto la eficiencia operativa como los costos anuales de la planta.

Entre los más costosos destacan la caducidad de productos por rotación inadecuada con un impacto de \$7,253.40 anuales, seguida por la falta de insumos críticos con \$5,243.62, y las diferencias durante auditorías de inventario, que generan \$3,653.30. Estos datos evidencian cómo fallas en la gestión de inventario, rotación de producto y abastecimiento pueden generar pérdidas económicas significativas, incluso cuando su frecuencia no es necesariamente alta.

Por otro lado, subproblemas como los retrasos en comunicación o la documentación incompleta de procesos técnicos presentan un bajo impacto económico directo \$55.69 y \$29.13 respectivamente, pero podrían tener consecuencias indirectas sobre la trazabilidad, la calidad y la seguridad alimentaria. En conjunto, el costo total anual estimado asciende a \$20,490.30, lo cual representa una carga considerable para una planta de mediana escala. Este análisis muestra que es necesario organizar mejor la planificación y el control de inventarios para evitar pérdidas y hacer que el trabajo sea más eficiente. A continuación, un diagrama de Pareto que representa gráficamente los costos de subproblemas mencionados.

Diagrama de Pareto subproblemas TANILACT



Gráfica 10. Diagrama de Pareto – costos y frecuencia acumulada por subproblemas

Elaborado por: Elaboración propia.

El Diagrama de Pareto presentado evidencia que los mayores costos en el proceso de pasteurización provienen de tres subproblemas principales: la caducidad de productos por rotación inadecuada, la falta de insumos críticos y las diferencias entre el inventario físico y el registrado en el sistema. Estos tres problemas generan la mayor parte de los costos en un 80% de impacto económico. El mal manejo del inventario y la falta de coordinación en el abastecimiento afectan directamente las ganancias, por lo que es clave mejorar el control, la rotación de productos y el suministro a tiempo para evitar pérdidas y trabajar mejor.

Área de estudio

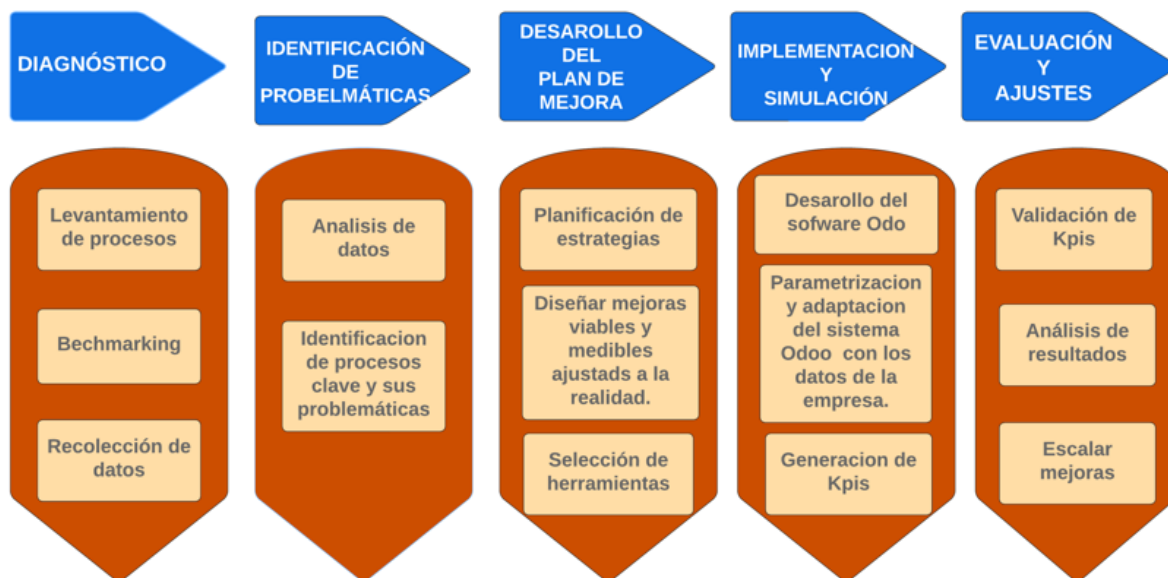
Para el desarrollo de la investigación es necesario delimitar el área de estudio de la misma por lo cual se ha realizado el cuadro resumen presentado en la **Tabla 5**, mismo que se basa en las líneas y sub-líneas de investigación determinadas por la Universidad Indoamérica.

Tabla 5. Área de estudio

Dominio	Tecnología y Sociedad
Línea de investigación	Gestión de la cadena de suministro
Sub-Línea de investigación	Diseño y planificación de la cadena de suministro, gestión de la demanda y pronóstico, gestión de inventarios y almacenes, logística y transporte, gestión de proveedores y contratos, gestión de la calidad y mejora continua.
Campo	Ingeniería Industrial
Área	Logística y Cadena de Suministros
Aspecto	Optimización Cadena de suministros
Objeto de estudio	Empresa ecuatoriana de productos lácteos.
Periodo de análisis	2025

Elaborado por: Elaboración propia, adaptado de (Universidad Indoamérica , 2023)

Modelo operativo



Gráfica 11. Modelo operativo del proyecto

Elaborado por: (Gómez, Renato 2025)

Diagnóstico: Partiendo del análisis exhaustivo de la información disponible, realizada a través de diagramas VSM (Mapa de Flujo de Valor), con el objetivo de poder visualizar y comprender de mejor manera cuál es la situación actual de los respectivos procesos al interior de la empresa. Paralelamente, se utilizará la herramienta de benchmarking para comprender el lugar en el cual se encuentra posada la empresa en el mercado local en relación con sus competidores directos. La importancia de esta etapa radica en localizar cuales son los procesos de mayor relevancia y elaborar los KPI's adecuados, medida de la cual señala:

Identificación de problemáticas: Una vez recopilada toda la información, se analiza la base de datos para identificar los problemas que más afectan a la cadena de suministro. En esta etapa, se busca identificar cuáles son los procesos clave en los que falla la coordinación: descoordinación en el abastecimiento, errores en el control de inventarios o retrasos en la reposición de productos. Al identificar estos problemas, se pueden centrar los esfuerzos en aquellos procesos críticos en los que se pierde más dinero o se pierde más eficiencia en la operación de la pasteurizadora.

Desarrollo del plan de mejora: Una vez identificados los problemas, se procedió a desarrollar un plan de mejora acorde a la realidad de la empresa. Esta etapa consistió en planificar estrategias factibles y mensurables con el fin de enmendar las deficiencias antes detectadas. Se propusieron mejoras pragmáticas según los recursos y la capacidad de TANILACT, y se eligieron las herramientas más pertinentes para aplicarlas, tomando como primer elemento ordenador al sistema Odoo como apoyo a la gestión integral de la cadena de suministros.

Implementación y simulación: En esta fase se realiza la implementación del sistema Odoo, adaptándolo a las necesidades específicas de la empresa. Se lleva a cabo la parametrización del software con los datos reales de TANILACT, asegurando que los procesos de inventario, compras y abastecimiento estén correctamente configurados. Además, se generan indicadores clave de desempeño KPIs que permiten simular y evaluar el funcionamiento del sistema antes de su aplicación completa, reduciendo riesgos y posibles errores.

Evaluación y ajustes: Finalmente, se evalúan los resultados obtenidos a partir de la implementación del sistema. Se validan los KPIs generados y se analizan los resultados para verificar si las mejoras planteadas están dando los resultados esperados. Con base en esta evaluación, se realizan los ajustes necesarios y se definen acciones para escalar las mejoras, garantizando una gestión más eficiente y sostenible de la cadena de suministro en pasteurizadora TANILACT.

CAPITULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Presentación de la propuesta

En este capítulo se explica la propuesta de uso del sistema Odoo en pasteurizadora TANILACT, tomando en cuenta los problemas que se encontraron en la cadena de suministro. Entre los principales inconvenientes están el mal control del inventario, la dificultad para hacer seguimiento a los productos y la falta de conexión entre las áreas de la empresa. Frente a estos problemas, la empresa necesita una herramienta que ayude a ordenar la información y a trabajar de forma más organizada. Odoo se toma como referencia porque permite manejar varias tareas desde un mismo sistema y se ajusta a la forma en que trabaja TANILACT, sin requerir una inversión alta (RRM Consultoría, s. f.).

La propuesta busca automatizar áreas clave como compras, producción, inventario y distribución, con el fin de mejorar la eficiencia operativa, reducir errores manuales y facilitar decisiones basadas en datos en tiempo real. Diversos estudios destacan que los ERP contribuyen significativamente a la mejora de procesos logísticos y al aumento de la competitividad empresarial (Sánchez, y otros, 2024). En este contexto, se justifica la elección de Odoo frente a otros sistemas ERP más costosos o complejos, considerando la realidad operativa y presupuestaria de TANILACT.

Comparación de softwares ERP

Al analizar distintas alternativas de sistemas ERP para implementar en pasteurizadora TANILACT, se consideran factores clave como costos, flexibilidad, tiempo de

implementación, funcionalidades para manufactura, soporte y escalabilidad. Los sistemas comparados son: SAP, Oracle NetSuite, y Odoo. Con este análisis se explicará porque razón se eligió finalmente el sistema Odoo. (López, 2020)

Tabla 6. Comparativo general de sistemas ERP

Criterio	SAP	Oracle Net Suite	Odoo ERP
Costo	Elevado, por licencias y soporte especializado.	Alto, especialmente con usuarios y módulos múltiples.	Bajo; modelo modular y versión comunitaria reducen los costos.
Flexibilidad	Personalizable, pero con alta complejidad técnica.	Flexible, aunque con costos extra por desarrollos específicos.	Altamente configurable, ideal para empresas en crecimiento.
Implementación	Proceso largo y técnico.	Tiempos variables según módulos y configuración.	Ágil implementación si se inicia por etapas.
Funcionalidad sectorial	Potente en manufactura avanzada y trazabilidad.	Buenas funciones generales, pero menos específicas para algunos sectores.	Cuenta con módulos para producción, calidad e inventario, aptos para alimentos.
Soporte y comunidad	Soporte robusto, depende de consultores.	Apoyo oficial, pero poca comunidad abierta.	Comunidad activa y soporte accesible.
Escalabilidad	Escalable, pero con aumento progresivo de costos.	Escalable, pero costoso al sumar datos y funciones.	Crecimiento gradual mediante incorporación de módulos.

Elaborado por: Elaboración propia, adaptado de (Captivea, 2024)

Con base en los criterios, citados en la **Tabla 6**, las razones por las cuales Odoo se perfila como la mejor opción para TANILACT son las siguientes:

Costo total menor: TANILACT probablemente tendrá limitaciones presupuestales, así que minimizar licencias, mantenimiento y personalización costosa es crucial. Odoo ofrece modelos modulares, versiones más accesibles, menos dependiente de grandes consultoras.

Implementación más rápida: TANILACT puede empezar fácilmente con los módulos críticos que son: inventario, manufactura, compras, ventas, y luego ir ampliando según sus

necesidades futuras, esto permite que los beneficios comiencen a verse pronto, generando ROI temprano.

Flexibilidad y adaptación sectorial: En la industria láctea, el tema de trazabilidad de lotes, caducidad, calidad, normas sanitarias son críticos. Odoo tiene módulos que se pueden desarrollar para esos requerimientos, y su naturaleza abierta a toda configuración, facilita adaptaciones sin depender exclusivamente del proveedor del servicio como tal.

Escalabilidad progresiva: TANILACT, puede empezar con lo esencial y escalar conforme crece. Puede implementar más líneas de productos, mayores volúmenes, distribución más extensa, implementar más módulos operativos sin tener que migrar a otro sistema.

Mantenimiento y soporte: Los mantenimientos y soportes en general son más básicos y menos costosos con respecto a otros softwares y sistemas operativos utilizados en el país

Sistema Odoo

Odoo es un sistema de planificación de recursos empresariales modular y flexible, ideal para integrar y automatizar los procesos clave de una planta pasteurizadora, incluyendo la producción, control de calidad, trazabilidad de productos lácteos, logística y ventas. (Odoo, 2025)



Imagen 2. Logotipo de Odoo

Elaborado por: Extraído de la página (Odoo, 2025)

Los módulos más importantes que serán configurados en el sistema son:

- **Módulo de inventario**
- **Módulo de proveedores**
- **Módulo de clientes**
- **Módulo de logística**

Evaluación inicial del estado de inventarios

En la planta pasteurizadora TANILACT, al momento de hacer inventarios se utiliza el método FIFO (First In, First Out) que aplica para la gestión de inventarios de productos perecederos como la leche UHT, yogures, quesos y mantequilla, los cuales requieren un estricto control de rotación debido a su limitada vida útil. Al utilizar FIFO, TANILACT garantiza que los productos más antiguos en inventario se vendan primero, reduciendo el riesgo de pérdidas por caducidad y asegurando la frescura del producto entregado al consumidor. Además, este método permite reflejar los costos más recientes en los inventarios finales, lo que resulta útil en entornos inflacionarios o con fluctuaciones de precios de insumos lácteos. (Pisteu.(s. f.).)

Tabla 7. Participación de ventas y costos estimados de producción por línea de producto, año 2024 (histórico)

Producto	Participación en ventas (%)	Ventas anuales (USD)	Unidad de medida	Costo unitario FIFO (USD)
Leche UHT	40%	\$4,444,296	Litro	\$0.60
Yogurt	20%	\$2,222,148	Unidad (vaso)	\$0.35
Queso	15%	\$1,666,610	Kilogramo	\$4.00
Refrescos	15%	\$1,666,610	Litro	\$0.50
Mantequilla	10%	\$1,111,074	Kilogramo	\$3.00
TOTAL	100%	\$11,110,739	—	—

Elaborado por: Gómez, Renato (2025)

Como podemos observar en la **Tabla 7** se presenta un resumen de los principales productos comercializados por la empresa, detallando su participación en las ventas totales, el volumen de ventas anuales expresado en dólares estadounidenses, la unidad de medida utilizada para cada producto, así como el costo unitario calculado bajo el método FIFO (First In, First Out). La leche UHT representa el 40% del total de ventas, con un valor anual de \$4,444,296 USD y se comercializa por litro, con un costo unitario FIFO de \$0.60 USD.

El yogur contribuye con el 20% de las ventas anuales, equivalente a \$2,222,148 USD, y se vende por unidad (vaso), con un costo unitario FIFO de \$0.35 USD.

El queso aporta el 15%, correspondiente a \$1,666,610 USD, y se mide en kilogramos, con un costo unitario FIFO de \$4.00 USD.

Los refrescos también representan un 15% de las ventas, es decir, \$1,666,610 USD, vendidos por litro, con un costo unitario FIFO de \$0.50 USD.

Finalmente, la mantequilla representa el 10% del total de ventas, con un ingreso anual de \$1,111,074 USD, comercializada por kilogramo, y un costo unitario FIFO de \$3.00 USD.

El total de ventas anuales asciende a \$11,110,739 USD, siendo estos cinco productos los pilares del portafolio de la empresa.

La aplicación del método FIFO permite que las unidades más antiguas en inventario sean las primeras en salir, lo que minimiza el riesgo de pérdidas por caducidad y asegura que los productos vendidos sean los más frescos. Además, al utilizar FIFO, la empresa refleja en su inventario final los costos más recientes de producción, lo cual proporciona una representación más actualizada y precisa del valor de sus activos disponibles.

A lo largo del año 2024, se ha realizado un seguimiento trimestral del inventario, registrando para cada periodo la producción, ventas, costos unitarios, el costo total de ventas,

el inventario final en unidades y su respectiva valoración. Este seguimiento permite evaluar el desempeño operativo de la empresa, controlar eficientemente los costos y planificar la producción futura de acuerdo con la demanda del mercado.

A continuación, se presenta el detalle correspondiente al primer trimestre del año 2025, basado en los nuevos valores de ventas y costos unitarios determinados bajo el método FIFO.

Tabla 8. Inventario FIFO del primer trimestre, enero – marzo de 2024 (histórico)

Producto	Producción	Ventas	Costo Unitario	Costo de Ventas	Inv. Final	Valor Inventario Final
Leche UHT	166,000 L	133,000 L	\$0.60	\$79,800	33,000 L	\$19,800
Yogurt	266,000 u	222,000 u	\$0.35	\$77,700	44,000 u	\$15,400
Queso	20,000 kg	14,000 kg	\$4.00	\$56,000	6,000 kg	\$24,000
Refrescos	83,000 L	70,000 L	\$0.50	\$35,000	13,000 L	\$6,500
Mantequilla	12,000 kg	8,500 kg	\$3.00	\$25,500	3,500 kg	\$10,500
Costo total de ventas:				\$274,000	Valor Inv. final:	\$76,200

Elaborado por: Gómez, Renato (2025)

La **Tabla 8** presenta el comportamiento del inventario de pasteurizadora TANILACT durante el primer trimestre de 2024, aplicando el método FIFO. Se detallan las unidades producidas y vendidas por producto, junto con el costo unitario, el costo de ventas y el valor del inventario final. En este periodo, el costo total de ventas ascendió a \$274,000 USD, mientras que el valor del inventario final fue de \$76,200 USD, destacando una adecuada rotación de productos y control de stock.

Tabla 9. Inventario FIFO del segundo trimestre, abril – junio de 2024 (histórico)

Producto	Producción	Ventas	Costo Unitario	Costo de Ventas	Inv. Final	Valor Inventario Final
Leche UHT	166,000 L	140,000 L	\$0.60	\$84,000	26,000 L	\$15,600
Yogurt	266,000 u	230,000 u	\$0.35	\$80,500	36,000 u	\$12,600

Queso	20,000 kg	15,000 kg	\$4.00	\$60,000	5,000 kg	\$20,000
Refrescos	83,000 L	72,000 L	\$0.50	\$36,000	11,000 L	\$5,500
Mantequilla	12,000 kg	9,000 kg	\$3.00	\$27,000	3,000 kg	\$9,000
Costo total de ventas:				\$287,500	Valor Inv. final:	\$62,700
Elaborado por: Gómez, Renato (2025)						

Como se muestra en la **Tabla 9** durante el segundo trimestre de 2024, la empresa registró un costo total de ventas de \$287,500, destacando una alta rotación en productos como yogur (230,000 unidades vendidas) y leche UHT (140,000 litros vendidos). El producto con mayor costo de ventas fue la leche UHT con \$84,000, seguido del yogur con \$80,500. En cuanto al inventario final, se alcanzó un valor total de \$62,700, siendo el queso el de mayor valor en inventario final con \$20,000, a pesar de tener menor volumen de producción. Esto refleja una adecuada gestión de inventarios bajo el método FIFO, priorizando la salida de productos más antiguos y asegurando frescura en las ventas.

Tabla 10. Inventario FIFO del tercer trimestre, julio – septiembre de 2024 (histórico)

Producto	Producción	Ventas	Costo Unitario	Costo de Ventas	Inv. Final	Valor Inventario Final
Leche UHT	172,000 L	145,000 L	\$0.60	\$87,000	27,000 L	\$16,200
Yogurt	275,000 u	240,000 u	\$0.35	\$84,000	35,000 u	\$12,250
Queso	21,000 kg	16,000 kg	\$4.00	\$64,000	5,000 kg	\$20,000
Refrescos	85,000 L	74,000 L	\$0.50	\$37,000	11,000 L	\$5,500
Mantequilla	12,500 kg	10,000 kg	\$3.00	\$30,000	2,500 kg	\$7,500
Costo total de ventas:				\$302,000	Valor Inv. final:	\$61,450
Elaborado por: Gómez, Renato (2025)						

En el tercer trimestre de 2024, observado en la **Tabla 10** el costo total de ventas ascendió a \$302,000, mostrando un ligero incremento respecto al trimestre anterior. La leche UHT y el yogur se mantuvieron como los productos más vendidos, con 145,000 litros y

240,000 unidades respectivamente, lo que generó costos de ventas de \$87,000 y \$84,000. El queso, a pesar de su menor volumen, sigue representando el mayor valor en inventario final \$20,000 debido a su alto costo unitario. El valor total del inventario final fue de \$61,450, reflejando una gestión eficiente bajo el método FIFO, que permite mantener rotación de productos y minimizar acumulaciones innecesarias.

Tabla 11. Inventario FIFO del cuarto trimestre octubre – diciembre de 2024 (histórico)

Producto	Producción	Ventas	Costo Unitario	Costo de Ventas	Inv. Final	Valor Inventario Final
Leche UHT	172,000 L	155,000 L	\$0.60	\$93,000	17,000 L	\$10,200
Yogurt	275,000 u	255,000 u	\$0.35	\$89,250	20,000 u	\$7,000
Queso	21,000 kg	17,500 kg	\$4.00	\$70,000	3,500 kg	\$14,000
Refrescos	85,000 L	78,000 L	\$0.50	\$39,000	7,000 L	\$3,500
Mantequilla	12,500 kg	11,000 kg	\$3.00	\$33,000	1,500 kg	\$4,500
Costo total de ventas:				\$324,250	Valor Inv. final:	\$39,200

Elaborado por: Gómez, Renato (2025)

Finalmente, durante el cuarto trimestre de 2024, que se visualiza en la **Tabla 11** se registró un costo total de ventas de \$324,250, evidenciando un aumento continuo en la actividad comercial. Leche UHT y yogurt nuevamente lideraron en volumen de ventas, con 155,000 litros y 255,000 unidades vendidas, representando los costos de ventas más altos: \$93,000 y \$89,250 respectivamente. A pesar de ello, el valor del inventario final disminuyó a \$39,200, siendo el más bajo del año, lo que indica una mayor rotación y menor acumulación de productos. El queso continuó destacando en valor por unidad, manteniendo \$14,000 en inventario final a pesar de su bajo volumen. Igualmente se encuentra la plantilla en el **Anexo 1**

Proveedores

Según (Balou, 2004) los proveedores son organizaciones que suministran a una empresa los recursos esenciales para su funcionamiento, como materias primas, insumos,

productos o servicios. En el contexto de una pasteurizadora, estos pueden abarcar desde fincas ganaderas que entregan leche cruda, hasta empresas que proveen envases, aditivos químicos, equipos industriales. A continuación, en la **Tabla 12** los proveedores que abastecen a pasteurizadora TANILACT.

Tabla 12. Lista de proveedores de TANILACT.

N°	Proveedor	Tipo de Insumo	Ubicación	Categoría Odoo	Condiciones de Pago	Frecuencia de Compra	Tiempo de Entrega	Evaluación (1-5)	Observaciones
1	Haciendas Ganaderas Locales	Leche cruda	Zona rural - Latacunga	Materia Prima	15 días	Diaria	1 día	5	Principales proveedores de leche fresca
2	Hacienda El Buen Ordeño	Leche cruda	Pujilí - Cotopaxi	Materia Prima	15 días	Diaria	1 día	5	Buena calidad, cumplimiento estricto
3	Hacienda La Vaquita Feliz	Leche cruda	Salcedo - Cotopaxi	Materia Prima	15 días	Diaria	1 día	4	Proveedor mediano, volumen estable
4	Hacienda Los Andes	Leche cruda	Latacunga	Materia Prima	30 días	Semanal	1 día	5	Alta capacidad de producción
5	Hacienda Santa Rosa	Leche cruda	Saquisilí - Cotopaxi	Materia Prima	15 días	Diaria	1 día	4	Productores tradicionales, buena relación comercial
6	Hacienda El Porvenir	Leche cruda	Mulaló - Cotopaxi	Materia Prima	15 días	Diaria	1 día	5	Excelente en cumplimiento y calidad
7	Implástico	Envases plásticos	Quito	Insumos de empaque	30 días	Semanal	3 días	4	Proveedor de botellas y tapas
8	Multisa	Envases plásticos	Quito	Insumos de empaque	30 días	Semanal	4 días	4	Proveedor alternativo de envases PET
9	Plastirios	Empaques plásticos	Ambato	Insumos de empaque	30 días	Mensual	5 días	3	A veces con retrasos
10	Comind S.A.	Químicos industriales	Quito	Productos químicos	15 días	Quincenal	2 días	5	Calidad constante

11	Exportaciones e Importaciones Quito	Químicos y aditivos	Quito	Productos químicos	30 días	Mensual	3 días	4	Suministra aditivos para yogurt y queso
12	Hernández Químicos	Químicos para industria láctea	Guayaquil	Productos químicos	15 días	Quincenal	4 días	5	Especialistas en industria alimentaria

Elaborado por: Gómez, Renato (2025)

La tabla de proveedores de la pasteurizadora TANILACT incluye 12 proveedores, divididos entre los que suministran materia prima (leche cruda), insumos de empaque y productos químicos. En el grupo de materia prima destacan 6 haciendas ganaderas ubicadas en Cotopaxi (Latacunga, Pujilí, Salcedo, Saquisilí, Mulaló), con una frecuencia de compra diaria y un tiempo de entrega promedio de 1 día, lo que garantiza el abastecimiento continuo de leche fresca. Las condiciones de pago para este grupo son mayormente de 15 días, lo que permite una relación comercial estable con productores locales. En cuanto a evaluación de desempeño, estas haciendas obtienen calificaciones entre 4 y 5, reflejando alta confiabilidad y cumplimiento en sus entregas. Todo esto bajo la evaluación de la pasteurizadora como se muestra la plantilla del **Anexo 2** y **Anexo 3**.

Por otro lado, los proveedores de insumos de empaque y químicos están localizados en Quito, Ambato y Guayaquil, y presentan frecuencias de compra semanales, quincenales o mensuales, según el tipo de insumo. El tiempo de entrega en estos casos varía entre 2 y 5 días, siendo los plásticos y empaques los que presentan mayores demoras. Las condiciones de pago con estos proveedores son más flexibles, extendiéndose hasta 30 días, lo cual es común en compras industriales. Las evaluaciones oscilan entre 3 y 5, siendo más bajas en casos de proveedores que han presentado retrasos ocasionales. Esta información es fundamental para integrar al sistema Odoo ERP, ya que permite automatizar procesos.

Tabla 13. Lista de clientes de TANILACT.

Nº	Cliente / Contacto	Tipo de Servicio	Ubicación	Categoría Odoo	Condiciones de Pago	Frecuencia de Compra	Tiempo de Entrega	Evaluación (1-5)	Observaciones
15	Bodegas Multisa	Cliente minorista	Latacunga	Cliente	Facturación mensual	Diaria	0 (programado)	4	Transporte de leche desde haciendas
16	León Francisca	Cliente minorista	Esmeraldas	Cliente	Contado	Semanal	2 días	4	Transporte de productos hacia Quito
17	León Olga	Cliente minorista	Esmeraldas	Cliente	Contado	Semanal	2 días	4	Apoyo logístico regional
18	León Rodrygo	Cliente minorista	Cuenca	Cliente	Contado	Quincenal	3 días	3	Transporte largo alcance
19	Kooke	Cliente minorista	Quito	Cliente	30 días	Mensual	2 días	4	Logística hacia grandes tiendas y cadenas
20	Cuero Colón	Cliente minorista	Guayaquil	Cliente	30 días	Mensual	3 días	4	Distribuidor regional sur
21	Loor Carlos	Transporte / Distribución	Quito	Cliente	30 días	Mensual	2 días	4	Distribuye en tiendas de Quito
22	Supermercado Mi Comisariato	Cliente minorista	Quito	Cliente	15 días	Semanal	2 días	5	Cliente frecuente, gran volumen
23	Tienda La Esperanza	Cliente minorista	Latacunga	Cliente	Contado	Semanal	1 día	4	Tienda tradicional con buena rotación
24	Distribuidora El Buen Sabor	Cliente mayorista	Ambato	Cliente	30 días	Quincenal	3 días	5	Compra productos UHT y quesos
25	Tiendas D1	Cadenas de autoservicio	Quito	Cliente	30 días	Semanal	2 días	4	Cadena con múltiples puntos de venta
26	Comercializadora Lácteos Andinos	Mayorista	Riobamba	Cliente	30 días	Mensual	3 días	4	Venta a tiendas y supermercados

Elaborado por: Gómez, Renato (2025)

La **Tabla 13** recopila información de 12 contactos comerciales de pasteurizadora TANILACT, clasificados en dos grandes grupos: proveedores de servicios logísticos (transportistas y distribuidores) y clientes comerciales. De estos, 7 registros corresponden a empresas o personas que ofrecen transporte y distribución desde distintas ciudades como Latacunga, Esmeraldas, Cuenca, Quito y Guayaquil. Estos proveedores logísticos tienen tiempos de entrega que oscilan entre 24 horas (programado), en el caso de Lema Alonso, y hasta 3 días, como ocurre con León Rodrygo y Cuero Colón. Las condiciones de pago varían entre contado, facturación mensual y 30 días de crédito, lo que refleja acuerdos diferenciados según la frecuencia de uso. La frecuencia de servicio va desde diaria (para rutas locales) hasta mensual, y las evaluaciones van de 3 a 4 puntos, indicando un rendimiento mayormente aceptable, pero con margen de mejora, especialmente en entregas de largo alcance.

Por otro lado, la tabla incluye 5 clientes comerciales que compran productos directamente de TANILACT. Estos clientes se ubican en Quito, Latacunga, Ambato y Riobamba, y representan distintos canales de venta: tiendas minoristas tradicionales como “Tienda La Esperanza”, mayoristas como “Distribuidora El Buen Sabor” y “Lácteos Andinos” y cadenas de autoservicio como “Tiendas D1”. En cuanto a las condiciones comerciales, se observa una diversidad: algunos clientes operan al contado, mientras otros manejan crédito de 15 a 30 días. La frecuencia de compra suele ser semanal o quincenal, con tiempos de entrega promedio de 1 a 3 días, lo que permite una rotación eficiente de los productos. Las evaluaciones de estos clientes van de 4 a 5, siendo “Distribuidora El Buen Sabor” uno de los mejor calificados, lo que sugiere una relación comercial sólida y sostenida. Este análisis permite a TANILACT segmentar a sus clientes y socios logísticos para optimizar rutas, gestionar crédito y fortalecer el cumplimiento mediante herramientas como el sistema Odoo.

Tabla 14. Matriz de transporte y distribución logística de TANILACT

Nº	Ruta / Proceso Logístico	Punto de Origen	Punto de Destino	Tipo de Producto Transportado	Transportista / Medio	Frecuencia	Tiempo de Entrega	Costo Estimado (USD)	Observaciones
1	Recolección de leche cruda	Haciendas ganaderas (35)	Planta TANILACT (Latacunga)	Leche cruda	Lema Alonso (Latacunga)	Diaria	24 horas (programado)	80 \$ por ruta	Transporte propio programado
2	Insumos de empaquetado	Quito	Planta TANILACT	Botellas, tapas, envases plásticos	Implástico, Multisa, Plastirios	Semanal	3 – 5 días	120\$ – 180\$ por envío	Varía según proveedor
3	Químicos industriales	Quito	Planta TANILACT	Detergentes, aditivos, estabilizantes	Comind S.A. / Exportaciones	Quincenal / Mensual	2 – 3 días	100\$ por envío	Transporte tercerizado
4	Aditivos alimentarios	Guayaquil	Planta TANILACT	Químicos para producción láctea	Hernández Químicos	Quincenal	4 días	150 \$ por envío	Se recomienda consolidar pedidos
5	Distribución local	Planta TANILACT	Tiendas y micro mercados locales	Yogurt, leche UHT, queso	Transporte interno / Loor Carlos	Diaria	1 día	60 \$ por ruta	Cobertura local en Latacunga
6	Distribución regional Sierra	Planta TANILACT	Ambato, Riobamba, Quito	Productos terminados (UHT, mantequilla)	Kooke / Loor Carlos	Semanal	2 – 3 días	150\$– 200 \$ por zona	Optimizar rutas por volumen
7	Distribución Costa	Planta TANILACT	Guayaquil, Esmeraldas	Leche UHT, yogurt, queso	Cuero Colón / León Olga / León Francisca	Semanal / Quincenal	3 – 4 días	220\$ – 300\$ por envío	Alta demanda en zonas costeras
8	Distribución larga distancia	Planta TANILACT	Cuenca, Loja	Yogurt, queso, mantequilla	León Rodrygo	Quincenal	4 días	280 \$ por envío	Costos más altos por distancia

Elaborado por: Gómez, Renato (2025)

La logística de TANILACT comprende una red estructurada de rutas que integran el abastecimiento de materias primas, insumos industriales y la distribución de productos terminados a distintos destinos a nivel local, regional y nacional. En total se identifican 8 rutas logísticas principales, cada una con características específicas en cuanto a origen, destino, tipo de producto transportado, medio de transporte, frecuencia, tiempo de entrega y costo estimado.

En cuanto al abastecimiento, se destaca la recolección diaria de leche cruda desde 35 haciendas ganaderas hacia la planta ubicada en Latacunga, con un costo estimado de USD 80 por ruta, operada mediante transporte propio. La provisión de insumos como empaques, químicos industriales y aditivos alimentarios proviene principalmente de Quito y Guayaquil, con frecuencias semanales o quincenales y tiempos de entrega de 2 a 5 días, generando costos que varían entre USD 100 y 180 por envío, según el proveedor y la naturaleza del producto.

En el ámbito de distribución, los productos terminados: yogurt, leche UHT, mantequilla, queso, se distribuyen localmente en Latacunga de forma diaria, con un costo de USD 60 por ruta, mientras que la distribución regional cubre ciudades como Ambato, Riobamba y Quito, con una frecuencia semanal y costos de hasta USD 200 por zona. La cobertura en la región Costa (Guayaquil, Esmeraldas) y en destinos de larga distancia como Cuenca y Loja se realiza de forma quincenal, con tiempos de entrega de 3 a 4 días y costos que pueden alcanzar los USD 300 por envío.

Resultados esperados.

Optimización integral de la cadena de suministros. - Se espera lograr una mejora sustancial en la planificación, control y ejecución de los procesos de compras, inventario, producción, ventas y logística, mediante la centralización de la información en un sistema Odoo, eliminando procesos manuales dispersos e ineficientes.

Reducción de errores operativos y tiempos de respuesta. - La automatización de registros y flujos de trabajo permitirá reducir errores en pedidos, duplicidad de datos y demoras en la atención a clientes y proveedores, mejorando la eficiencia general de la empresa.

Visibilidad y trazabilidad en tiempo real. - Se obtendrá información centralizada y actualizada en tiempo real sobre existencias, movimientos de productos, órdenes de compra y estado de pedidos, facilitando la toma de decisiones basada en datos.

Disminución de costos operativos. - Al evitar sobre inventarios, minimizar reprocesos y optimizar rutas logísticas, se espera una reducción significativa en costos de almacenamiento, distribución y desperdicio de productos perecibles como los son los lácteos.

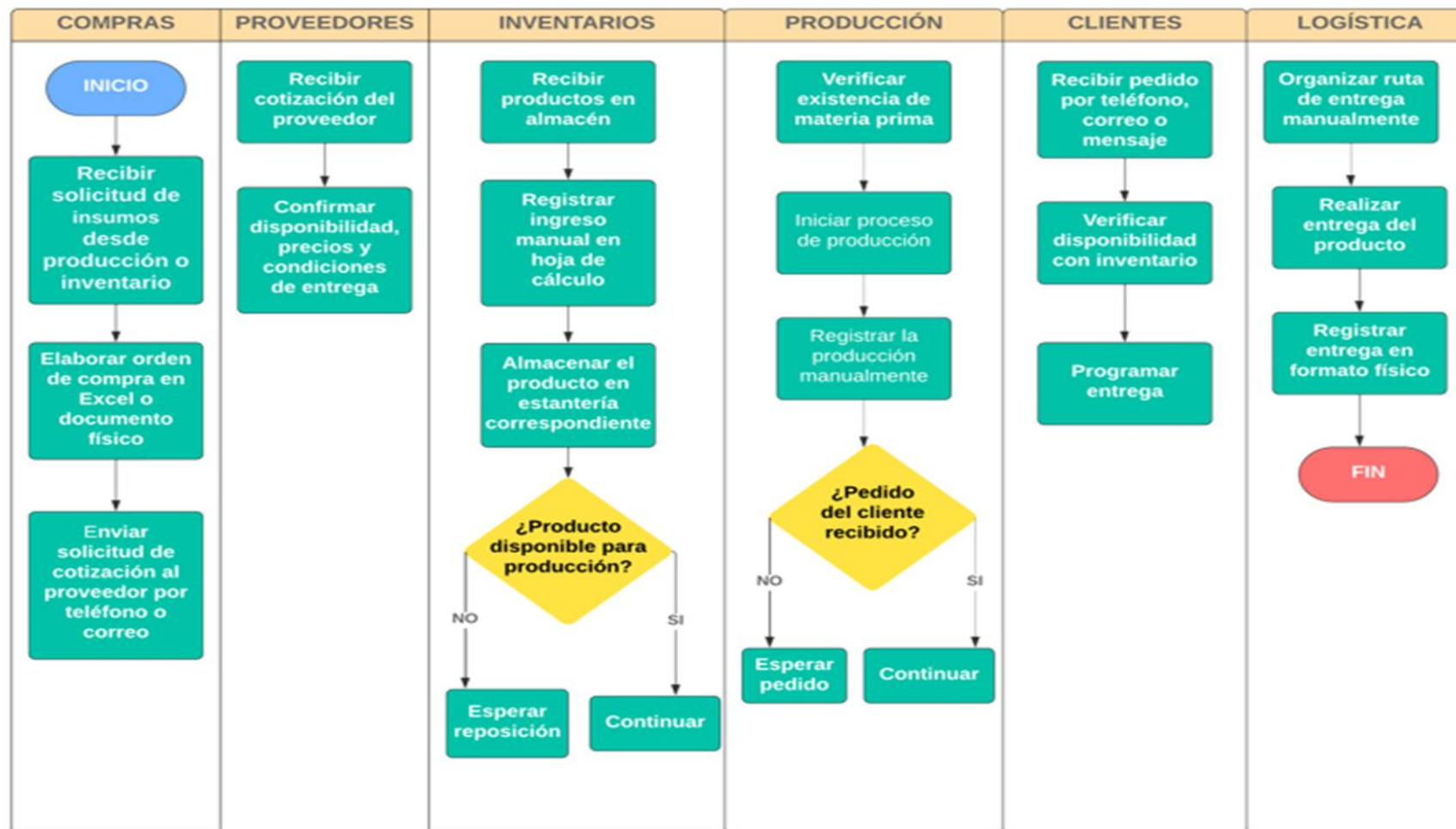
Mejora en la atención al cliente y satisfacción del consumidor. - Con procesos más ágiles y controlados, se proyecta una mejora en la precisión de los pedidos, la puntualidad como objetivo esencial en las entregas.

Capacitación del personal y fortalecimiento del capital humano. - El proyecto permitirá capacitar al equipo en el uso de herramientas digitales modernas, fortaleciendo las competencias internas y reduciendo la dependencia de métodos empíricos.

Base para la transformación digital de la empresa. - La implementación de Odoo sentará las bases para futuras mejoras tecnológicas, como la integración de facturación electrónica, reportes financieros automatizados y control de calidad digital.

Diagrama de flujo actual de la cadena de suministros de TANILACT

Los departamentos involucrados eran compras, proveedores, inventario, producción, ventas y logística, operando de forma aislada. Esta falta de integración dificultaba la coordinación y afectaba la eficiencia operativa, a continuación el diagrama:



Gráfica 12. Diagrama de flujo del proceso actual de órdenes de producción desde el pedido hasta la entrega.

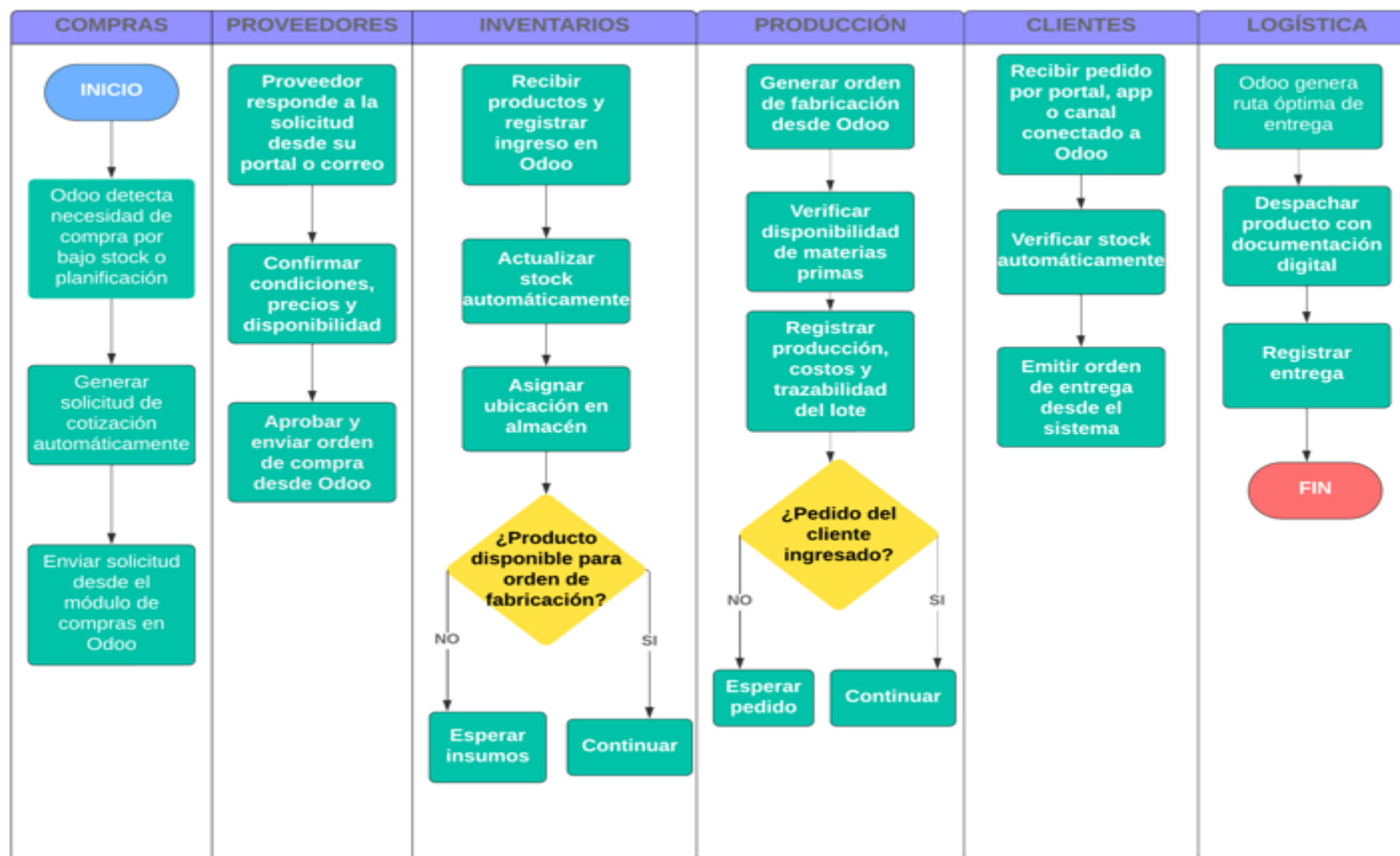
Elaborado por: Elaboración propia. (Gómez, Renato 2025)

Antes de la implementación del plan piloto de un sistema de gestión integral digital como Odoo, la cadena de suministro operaba de forma manual y descentralizada, lo que generaba ineficiencias significativas en el control de procesos. Cada departamento trabajaba de manera aislada utilizando herramientas como hojas de cálculo, documentos físicos y comunicaciones informales vía teléfono o correo electrónico. Esta falta de integración ocasionaba retrasos en la toma de decisiones, errores en el registro de información y dificultad para obtener trazabilidad de insumos y productos terminados. Además, el flujo de trabajo requería intervención humana constante para verificar disponibilidad de materias primas, organizar entregas o confirmar pedidos, lo cual aumentaba el riesgo de omisiones y duplicidad de tareas.

En este modelo, el proceso comenzaba con la solicitud de insumos por parte de producción o inventario, y avanzaba de manera secuencial por distintos departamentos como compras, proveedores, almacén, producción, ventas y logística. Cada etapa se registraba manualmente, lo que dificultaba el monitoreo en tiempo real y limitaba la capacidad de respuesta ante cambios en la demanda o problemas en la cadena de abastecimiento. La programación de entregas, por ejemplo: se realizaba sin un sistema centralizado, afectando la eficiencia logística y la satisfacción del cliente.

Diagrama de flujo con la implementación del plan piloto de Odoo en la cadena de suministros

Con la implementación de Odoo, los departamentos de compras, proveedores, inventario, producción, ventas y logística quedaron integrados en una sola plataforma. El sistema permite una comunicación fluida entre áreas y automatiza procesos clave. Las órdenes de compra, fabricación y entrega se generan y gestionan desde el ERP. El inventario se actualiza en tiempo real y la trazabilidad es completa. Esto mejora la eficiencia, reduce errores y optimiza la toma de decisiones, a continuación el diagrama :



Gráfica 13. Diagrama de flujo del proceso de órdenes de producción desde el pedido hasta la entrega, con la implementación del plan piloto de Odoo.

Elaborado por: Elaboración propia. (Gómez, Renato 2025)

Con la implementación del software Odoo ERP, la cadena de suministro pasara a ser un proceso manual y fragmentado a una operación integrada, automatizada y en tiempo real. Odoo permite que todas las áreas: compras, inventario, producción, ventas y logística trabajen dentro de una misma plataforma, lo que mejora significativamente la eficiencia operativa y reduce los errores humanos. El sistema detecta automáticamente necesidades de reposición según niveles de stock o planificación de la demanda, genera solicitudes de cotización y órdenes de compra, y actualiza los inventarios al momento de la recepción, eliminando tareas duplicadas y mejorando la trazabilidad del producto desde su origen hasta su entrega final.

Esta integración también optimiza los procesos de producción y atención al cliente. Los órdenes de fabricación se generan desde el sistema, con verificación automática de materias primas y registro completo de costos y trazabilidad por lote. Del mismo modo, los pedidos de clientes ingresan directamente al sistema a través de portales, apps o canales integrados, lo que permite confirmar la disponibilidad de productos en tiempo real y programar la logística con rutas optimizadas. La entrega se documenta digitalmente, incluyendo firmas electrónicas, lo que agiliza la facturación y mejora la experiencia del cliente. En conjunto, Odoo proporciona una visión unificada y centralizada de toda la operación, facilitando una gestión más estratégica y basada en datos.

Comparación

Antes de implementar Odoo, los distintos departamentos de la empresa como compras, inventario, producción, ventas y logística operaban de manera aislada, utilizando herramientas manuales como hojas de cálculo, documentos físicos y comunicaciones informales por teléfono o correo. Esta falta de integración provocaba retrasos en la gestión, errores en el registro de información y escasa visibilidad sobre el estado real de los procesos. Además, la trazabilidad de los insumos y productos terminados era limitada, lo que afectaba directamente la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta ante imprevistos.

Después de la implementación de Odoo, todos los departamentos quedaron conectados dentro de una misma plataforma digital, lo que permitió automatizar gran parte de los procesos operativos. El sistema ERP facilita la generación y seguimiento de órdenes de compra, producción y entrega, actualiza inventarios en tiempo real y centraliza la información de cada área. Esta integración mejora la comunicación interna, agiliza los flujos de trabajo y permite una toma de decisiones basada en datos confiables y actualizados, incrementando la productividad y la trazabilidad en toda la cadena de suministro.

Cronograma de actividades

El siguiente cronograma detalla las fases y actividades planificadas para la implementación del sistema Odoo en pasteurizadora TANILACT, con una duración estimada de cuatro meses. El proyecto se estructura en seis fases: análisis y diagnóstico, diseño del sistema, preparación técnica, capacitación al personal, implementación progresiva piloto y evaluación final.

Tabla 15. Cronograma de actividades.

Fase	Actividad	Duración estimada	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
1. Análisis y Diagnóstico	Socialización inicial con gerencia / jefes de área	1 semana	X			
	Recolección de datos	1 semana	X			
	Identificación de necesidades y puntos críticos de la cadena	1 semana	X			
	Redacción y levantamientos de datos necesarios	1 semana	X			
2. Diseño del sistema con Odoo	Selección de módulos Odoo necesarios: ventas, compras, inventario, logística.	1 semana		X		
	Diseño del modelo procesos mejorados con Odoo	1 semana		X		
	Diseño de roles por usuario	1 semana		X		
	Instalación y configuración inicial de Odoo: servidor, módulos, permisos.	1 semana		X		
3. Preparación del sistema	Carga inicial de datos: productos, clientes, proveedores, stock de inventarios	1 semana		X		
	Validación técnica y pruebas internas	1 semana		X		
	Capacitación por módulos.	2 semanas		X	X	
4. Capacitación al personal	Explicación de procedimientos para posterior capacitación.	1 semana			X	
	Implementación piloto: ventas e inventario	2 semanas			X	
	Revisión y ajustes tras piloto	1 semana			X	
5. Implementación progresiva del plan piloto	Implementación total en toda la cadena: compras y logística	2 semanas			X	X
	Medición de mejoras (comparación antes/después)	1 semana				X
	Reunión de retroalimentación con gerencia / jefes de área	1 semana				X
6. Evaluación y cierre	Conclusiones y recomendaciones finales del proyecto de implementación	1 semana				X

Elaborado por: Gómez, Renato (2025)

Análisis de costos

A continuación, se presenta el desglose de costos estimados para la implementación del sistema Odoo en pasteurizadora TANILACT.

Tabla 16. Análisis de costos

Nº	Actividad	Responsable	Recursos físicos usados	Tipo de gasto	Costo estimado (USD)
1	Instalación de Odoo	Técnico o externo	PC como servidor (valor uso electricidad)	Soporte técnico + uso servidor	\$150
2	Configuración de módulos	Responsable interno	Servidor local (uso), PC técnico	Valor técnico interno	\$100
3	Carga inicial de datos	Responsable de inventario	PC, internet, energía	Valor de tiempo técnico	\$50
4	Diseño de roles y flujos	Responsable interno	PC, hojas de trabajo	Valor de diseño interno	\$80
5	Capacitación (3 sesiones)	Interno (proyecto)	Sala reuniones, impresiones, tiempo empleado	Materiales + horas hombre	\$460
6	Implementación piloto	Ventas e inventario	Equipos existentes, supervisión	Valor operativo	\$80
7	Ajustes tras piloto	Responsable interno	Mismo equipo	Tiempo + revisión técnica	\$50
8	Implementación total	Todas las áreas	Mismos recursos	Valor operativo	\$100
9	Evaluación de mejoras	Responsable del sistema	PC, documentos de seguimiento	Valor técnico + revisión	\$50
10	Informe final del proyecto	Interno encargado	Ofimática, redacción	Tiempo de documentación	\$40
11	Mantenimiento básico (4 meses)	Técnico o encargado	Energía, respaldo USB	Energía + valor de soporte	\$80
12	Valor del servidor local (uso)	Empresa	PC usado como servidor (depreciación parcial)	Depreciación (uso proyecto)	\$10
TOTAL					\$1250.00

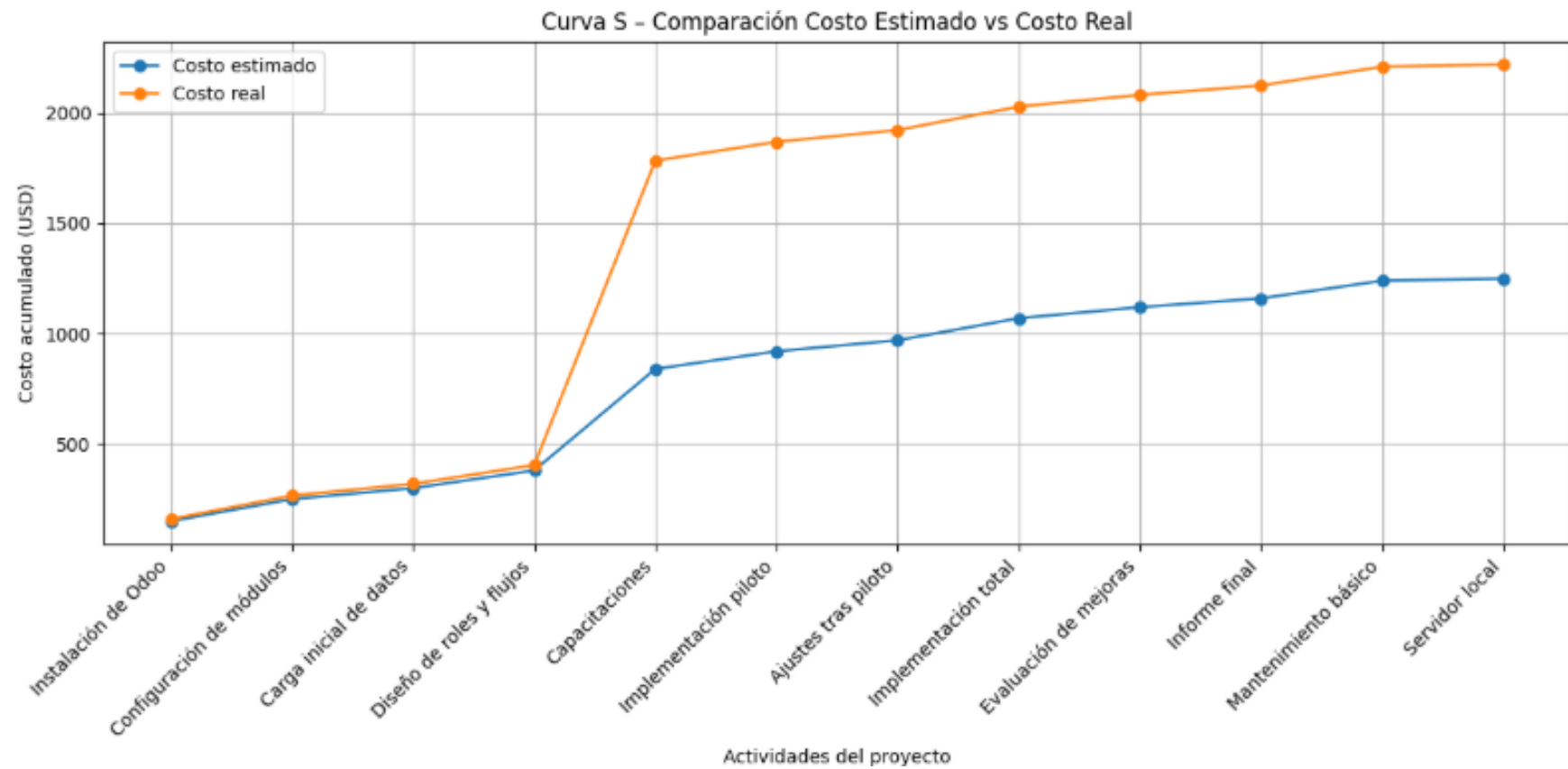
Elaborado por: Gómez, Renato (2025)

Tabla 17. Comparación costos estimados y costos reales

N°	Actividad	Costo estimado (USD)	Actividad	Costo real (USD)
1	Instalación de Odoo	\$150	Instalación de Odoo	\$159,64
2	Configuración de módulos	\$100	Configuración de módulos	\$106,42
3	Carga inicial de datos	\$50	Carga inicial de datos	\$53,21
4	Diseño de roles y flujos	\$80	Diseño de roles y flujos	\$85,14
5	Capacitaciones	\$460	Capacitación (3 sesiones)	\$1.380,00
6	Implementación piloto	\$80	Implementación piloto	\$85,14
7	Ajustes tras piloto	\$50	Ajustes tras piloto	\$53,21
8	Implementación total	\$100	Implementación total	\$106,42
9	Evaluación de mejoras	\$50	Evaluación de mejoras	\$53,21
10	Informe final del proyecto	\$40	Informe final del proyecto	\$42,57
11	Mantenimiento básico (4 meses)	\$80	Mantenimiento básico (4 meses)	\$85,14
12	Valor del servidor local (uso)	\$10	Valor del servidor local (uso)	\$10,65
TOTAL		\$1.250,00		\$2.220,75

Elaborado por: Gómez, Renato (2025)

Curva S



Gráfica 14. Curva S del análisis de costos del proyecto

Elaborado por: Elaboración propia. (Gómez, Renato 2025)

Este análisis contempla tanto los gastos directos como el valor del uso de recursos físicos ya disponibles en la empresa, como equipos, infraestructura y personal interno. Las actividades han sido valoradas según el tiempo, los materiales empleados y el soporte técnico necesario, resultando en un costo total estimado de \$1,250 USD para la ejecución completa del proyecto en un periodo de cuatro meses.

El costo estimado total del proyecto fue de USD 1.250, mientras que el costo real alcanzó USD 2.220,75, lo que representa un sobre costo significativo. La principal desviación se concentra en la actividad de capacitaciones, cuyo costo real (USD 1.380) triplica ampliamente lo estimado (USD 460). En el resto de las actividades, los costos reales muestran incrementos leves y constantes, cercanos al 6–7 % respecto a lo planificado. Esta variación acumulada provoca que la curva S real se eleve bruscamente a mitad del proyecto y se separe de la estimada. En conclusión, el proyecto presenta un desvío presupuestario del 77,66 %, atribuible principalmente a una subestimación del esfuerzo de capacitación.

Aspecto ambiental

La implementación del sistema Odoo en pasteurizadora TANILACT representa una oportunidad significativa para avanzar hacia una operación más sostenible. Uno de los beneficios ambientales más evidentes es la reducción del uso de papel, ya que la digitalización de procesos como ventas, inventarios y logística minimiza la necesidad de documentación física, contribuyendo a la disminución de residuos sólidos y del consumo de recursos forestales (ONU, 2023). Asimismo, la automatización de tareas permite mejorar la precisión operativa, evitando errores que podrían generar desperdicio de productos o materiales.

Otro impacto positivo importante es la optimización de las rutas de distribución y del manejo de inventarios. Al contar con datos en tiempo real, se reduce la sobreproducción, se evita el vencimiento de productos perecibles y se disminuyen los viajes innecesarios, lo cual

contribuye directamente a la reducción de emisiones de CO₂ y del consumo de combustibles fósiles (PNUD, 2022). Además, la transformación digital impulsa una cultura organizacional más consciente sobre el uso eficiente de los recursos y facilita la implementación de políticas internas de sostenibilidad. (CEPAL, 2021)

CAPÍTULO IV

EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA Y RESULTADOS OBTENIDOS

Proceso de ejecución

Justificación de la ejecución

La ejecución de la propuesta se fundamentó en la necesidad de optimizar la gestión integral de la cadena de suministros de la pasteurizadora, debido a las limitaciones detectadas en los procesos de control de inventario, abastecimiento, registro de proveedores y trazabilidad de la producción. Estas deficiencias generaban retrasos en la entrega de materia prima, descoordinación entre las áreas de compras y producción, y una baja eficiencia en la planificación logística.

Ante este panorama, se propuso la implementación del sistema Odoo ERP como un plan piloto tecnológico que permitiera integrar en una sola plataforma los módulos de compras, proveedores, inventario, producción, clientes y logística, con el objetivo de centralizar la información, mejorar la comunicación interna y facilitar la toma de decisiones basada en datos en tiempo real.

La elección de Odoo se justificó por su carácter modular, su flexibilidad para adaptarse a las necesidades de pequeñas y medianas empresas, y su bajo costo de implementación en comparación con otros sistemas ERP del mercado. Además, su estructura de código abierto permite personalizar los flujos de trabajo y optimizar la gestión operativa sin requerir inversiones excesivas en licencias.

Entre los beneficios esperados de la ejecución destacan la reducción de tiempos de respuesta en los procesos de compras y producción, el incremento en la exactitud del inventario, una mejor coordinación logística y la disponibilidad de reportes automatizados que apoyen la gestión estratégica de la empresa. De esta forma, la propuesta se alinea con los objetivos institucionales de la pasteurizadora, orientados a fortalecer su competitividad, garantizar la continuidad operativa y mejorar la eficiencia de su cadena de suministros mediante la digitalización de sus procesos clave.

Desarrollo y seguimiento

La ejecución del plan piloto se desarrolló siguiendo un enfoque estructurado por etapas, con el propósito de garantizar una implementación ordenada, controlada y alineada con los objetivos operativos de la pasteurizadora. El proceso fue supervisado por el responsable del proyecto y contó con la participación de personal técnico y administrativo de las áreas involucradas en la cadena de suministros.

Primera etapa. – En la primera etapa se realizó la instalación y configuración del sistema Odoo ERP en un servidor local, asegurando las condiciones técnicas necesarias para su funcionamiento, incluyendo el acceso a la red interna, la asignación de usuarios y la instalación de los módulos requeridos.

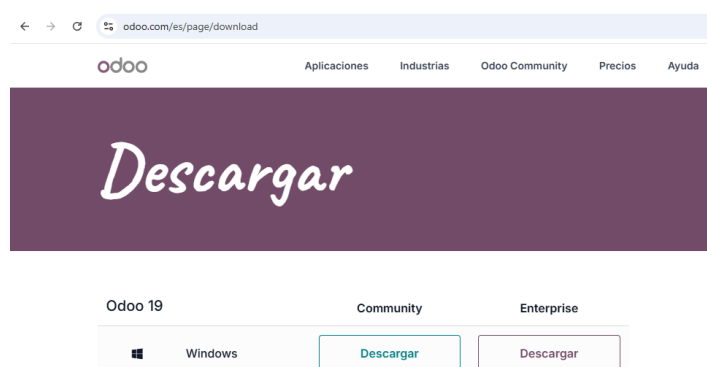


Imagen 3. Página oficial de descarga del sistema Odoo 19 (versión Community)

Elaborado por: (Odoo, 2025). Página oficial de Odoo.

En la **Imagen 3** se visualiza la página de descarga de Odoo en donde se elige la versión Community de Odoo 19. Se eligió por ser gratuita, de código abierto y adaptable a las necesidades de la empresa. Incluye los módulos básicos de gestión empresarial y permite personalización mediante desarrollo propio. Aunque carece de soporte oficial, su flexibilidad y respaldo de una amplia comunidad la convierten en una opción ideal para proyectos académicos y empresariales. (Odoo, 2025)



Email

Contraseña

Iniciar sesión

Imagen 4. Creación del usuario administrador durante la instalación inicial de Odoo 19 Community
Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo

La **Imagen 4** representa la creación del usuario administrador (admin) durante la configuración inicial de Odoo 19 Community. En esta interfaz se muestran los campos para ingresar el correo electrónico del administrador, la contraseña de acceso y el botón “Iniciar sesión” o “Crear base de datos”, según la etapa del proceso. Esta cuenta constituye el perfil principal del sistema, con privilegios para gestionar usuarios, módulos y la configuración general de la plataforma. (Odoo, 2025)

Ajustes / My Company / My Company

Pasteurizadora TANILACT

Dirección
 Calle Leonidas Plaza
 0e3
 Tanicuchi Cotopaxi (EC) C.P.
 Ecuador

Teléfono 032-7011140.
Móvil
Correo electrónico renato-1101@hotmail.com
Sitio web http://tanilact.com/
Etiquetas p. ej., "B2B", "VIP", "consultoría", ...

Número de Identificación
 VAT
 Número

Acción 1 / 1 < > Nuevo

Contatos y direcciones Ventas y compras Facturación Notas internas

Imagen 5. Configuración inicial de la empresa pasteurizadora TANILACT en el sistema Odoo.

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo

La **Imagen 5** muestra la configuración inicial de la empresa pasteurizadora TANILACT en un sistema ERP. Se registran datos generales como: nombre, dirección, teléfono, correo electrónico, sitio web y número de identificación. Esta configuración permite establecer la identidad y los parámetros básicos de la compañía dentro del sistema. Su implementación es fundamental para la gestión administrativa y operativa de la empresa.

Nombre	Inicio de sesión	Idioma	Última autenticación	Estado
Administrador	renato-1101@hotmail.com	Spanish (EC) / Español (EC)	24/10/2025 16:15:28	Confirmado
Compras	compras.tanilact@gmail.com	Spanish (EC) / Español (EC)		No conectado hasta ahora
Gerente General	gerente.tanilact@gmail.com	Spanish (EC) / Español (EC)		No conectado hasta ahora
Inventarios	inventarios.tanilact@gmail.com	Spanish (EC) / Español (EC)		No conectado hasta ahora
Logística	logistica.tanilact@gmail.com	Spanish (EC) / Español (EC)		No conectado hasta ahora
Producción	produccion.tanilact@gmail.com	Spanish (EC) / Español (EC)		No conectado hasta ahora
Ventas	ventas.tanilact@gmail.com	Spanish (EC) / Español (EC)		No conectado hasta ahora

Imagen 6. Gestión de usuarios internos en el sistema Odoo

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo

La **Imagen 6** presenta la gestión de usuarios internos dentro del sistema ERP de la empresa TANILACT. Muestra un listado de cuentas ya creadas, incluyendo información relevante como nombre del usuario, correo electrónico de inicio de sesión, idioma asignado y última autenticación. Cada usuario está vinculado a un área funcional específica, como Compras, Inventarios, Logística, Producción y Ventas, lo que refleja la segmentación de roles y permisos según el departamento. Esta configuración es esencial para controlar el acceso, garantizar la seguridad de la información y mantener la trazabilidad de las operaciones empresariales.

Segunda etapa. - Durante esta etapa se realizó la parametrización detallada de los módulos esenciales de Odoo ERP, con el fin de adaptarlos a los procesos específicos de la pasteurizadora. Se configuraron los módulos de Compras, Proveedores, Inventario, Producción, Clientes y Logística, estableciendo flujos de trabajo interconectados que permitieran la integración de información y la automatización de tareas críticas.

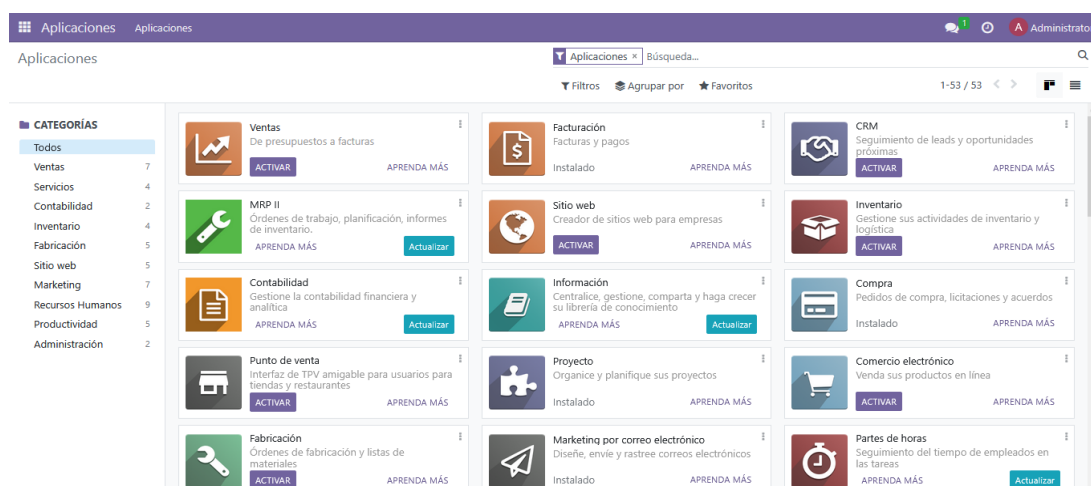


Imagen 7. Activación de los módulos de trabajo del sistema Odoo según la propuesta definida

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo

En la **Imagen 7** se visualiza la instalación de los módulos en Odoo ERP se realizó desde el panel de aplicaciones, seleccionando Compras, Proveedores, Inventario, Producción, Clientes y Logística. Cada módulo se instaló asegurando la correcta configuración de sus dependencias.

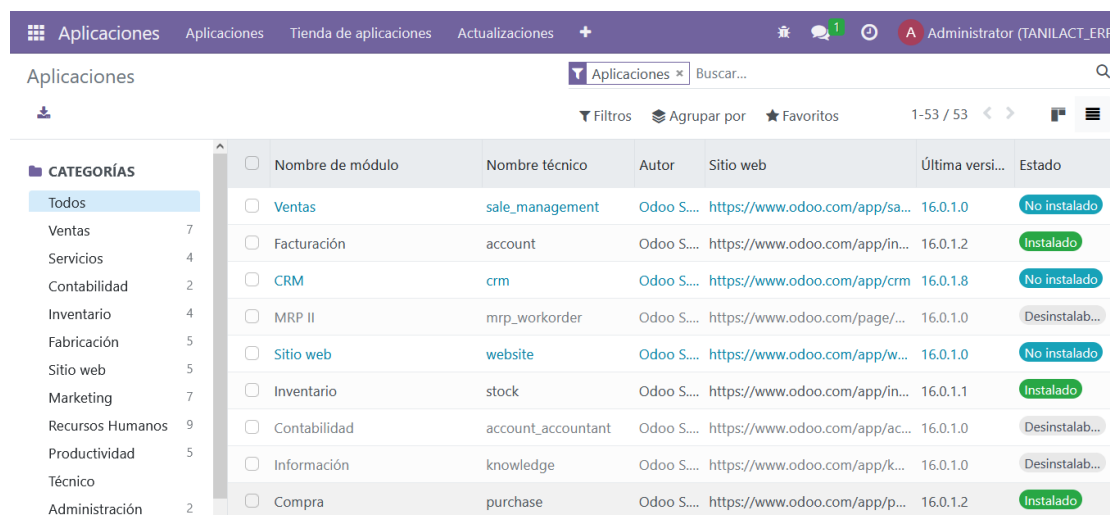


Imagen 8. Configuración de los módulos del sistema Odoo a utilizar según lo propuesta definida.

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo

En la **Imagen 8** se observa la configuración de los módulos en Odoo ERP se hizo adaptándolos a cómo trabaja la pasteurizadora. Se definieron reglas para Compras, Proveedores, Inventario, Producción, Clientes y Logística. También se ajustaron controles de stock, rutas de producción y permisos de usuario. Esto permitió que la información se integrara mejor y que muchas tareas se automatizaran.

Tercera etapa. – En esta etapa se procedió con la carga inicial de datos, incorporando al sistema la información base de productos, materias primas, clientes, proveedores y niveles de inventario. Este proceso permitió validar la coherencia de los registros y verificar la correcta integración entre los módulos.

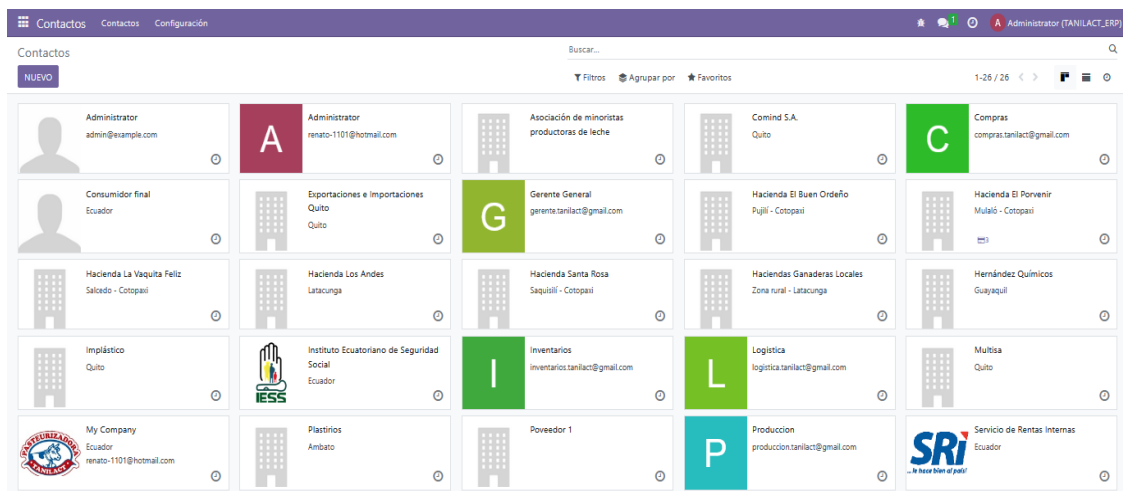


Imagen 9. Creación de proveedores, clientes y entidades de control en el módulo de contactos

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo.

El módulo de Contactos en Odoo se configuró para manejar proveedores, clientes, entidades de control y usuarios del sistema. Se creó y organizó la información de cada contacto de manera clara y accesible. También se registraron las ubicaciones correspondientes para facilitar la gestión logística y administrativa. Esto permitió centralizar la información de todos los actores involucrados y mejorar la comunicación interna y externa.

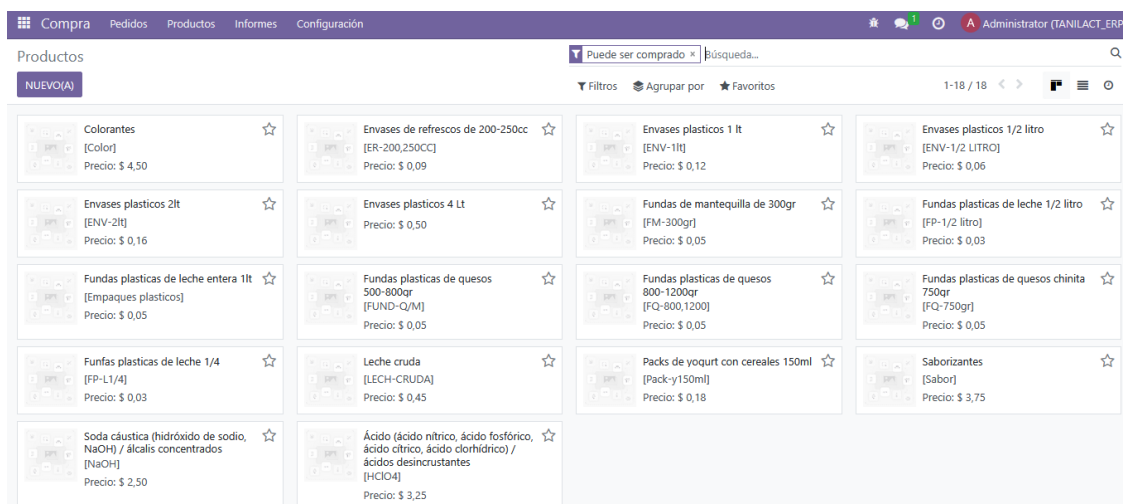


Imagen 10. Creación de productos en el módulo de compras

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo

En la **Imagen 10** se visualiza el módulo de compras de Odoo, se registraron todos los productos y materiales necesarios para la operación de la pasteurizadora. Se incluyeron envases, fundas, colorantes, saborizantes y materias primas, junto con sus precios y códigos de referencia. Además, se configuraron las opciones de búsqueda, filtros y agrupación para facilitar la gestión de pedidos y proveedores. Esto permitió optimizar el control de inventario y agilizar el proceso de adquisición de insumos.



Imagen 11. Carga inicial de datos del inventario en el sistema Odoo

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo

La **Imagen 11** muestra el proceso de carga inicial de datos del inventario dentro del módulo de inventario del sistema Odoo ERP, utilizado por la empresa pasteurizadora TANILACT. En ella se visualizan los campos principales que conforman el registro de existencias, como la ubicación del producto, lote, cantidad, unidad de medida, fecha de registro y usuario responsable. Este procedimiento forma parte de la configuración inicial del sistema, permitiendo establecer el stock real de productos y su control desde el primer uso del ERP.

Cuarta etapa. - Posteriormente la cuarta etapa se llevó a cabo el diseño de roles y flujos de trabajo, definiendo los niveles de acceso y responsabilidades para cada área funcional. Esta configuración garantizó la seguridad de la información y la trazabilidad de las operaciones dentro del sistema:

- **Administrador del sistema (Admin):** Posee un nivel de acceso total al sistema, actuando como supe usuario. Sus responsabilidades incluyen la configuración global del ERP, la gestión de usuarios y permisos, la seguridad de la información, la parametrización del sistema, así como la auditoría y trazabilidad de todas las operaciones. Tiene acceso completo a todos los módulos del sistema, sin restricciones.
- **Gerente general:** Cuenta con un nivel de acceso directivo, orientado principalmente a la lectura global y a la aprobación de procesos críticos. Su función es supervisar los indicadores de desempeño, revisar reportes globales y autorizar operaciones clave como compras mayores, descuentos especiales o presupuestos. Tiene acceso a todos los módulos del sistema, pero su intervención se limita a la lectura y aprobación, sin realizar modificaciones operativas.
- **Usuario de compras:** Este rol tiene un nivel de acceso operativo medio. Sus responsabilidades abarcan la creación y gestión de órdenes de compra, el registro y mantenimiento de información de proveedores, el seguimiento de entregas y la validación de facturas. El área de compras interactúa con los módulos de compras, proveedores, inventarios (solo en modo de consulta) y logística (solo para seguimiento de pedidos y entregas).
- **Usuario de ventas:** También con un nivel de acceso operativo medio, el área de ventas se encarga del registro de clientes, la elaboración de cotizaciones y pedidos, la emisión de facturas y el seguimiento de las ventas. Tiene acceso a los módulos de ventas, inventarios (para consultar existencias o disponibilidad de stock) y logística (para verificar el estado de los despachos).

- **Usuario de inventarios:** Dispone de un nivel operativo medio y se encarga del control físico y digital de existencias, la gestión de movimientos de productos, la recepción de materiales provenientes de compras, el despacho de productos hacia ventas y la realización de ajustes de stock. Su acceso abarca los módulos de inventarios, producción (solo para registrar consumo de materiales y entrada de productos terminados) y compras (exclusivamente para registrar recepciones de mercancía).
- **Usuario de producción:** Con un nivel operativo medio, este rol tiene la responsabilidad de planificar y gestionar las órdenes de producción, controlar los materiales necesarios, registrar los productos terminados y supervisar los costos de fabricación. Accede principalmente a los módulos de producción, inventarios (para consultar existencias y registrar movimientos de materiales) y logística (para coordinar entregas internas o traslados de productos terminados).
- **Usuario de logística:** Posee un nivel de acceso operativo medio. Su función principal es la gestión de transporte, la planificación de rutas, la organización de entregas y recepciones de materiales, y el control de la trazabilidad de los envíos. Tiene acceso a los módulos de logística, ventas (para gestionar despachos), compras (para coordinar recepciones) e inventarios (en modo de consulta para verificar existencias y movimientos).

Quinta etapa. - Correspondió a la capacitación del personal, en la cual se realizaron tres sesiones de formación teórico-práctica orientadas al uso adecuado de los módulos. se implementó el plan piloto, que abarcó las áreas de compras e inventario, permitiendo evaluar la operatividad real del sistema y detectar posibles ajustes. Tras esta fase, se efectuaron mejoras correctivas. A continuación, el flujo general de operaciones realizada por cada usuario:

1. **Proceso de compras.** - Módulos involucrados: compras → proveedores → inventarios → logística.

- **Compras.** - Crea solicitud de compra.
- **Gerente general.** - Aprueba si supera umbral de monto.
- **Compras.** - Genera orden de compra al proveedor.
- **Logística / Inventarios.** - Recepcionar materiales.
- **Inventarios.** - Actualiza stock.
- **Compras.** - Valida factura y envía a contabilidad (opcional).

2. **Proceso de ventas.** - Módulos involucrados: ventas → producción → inventarios → logística.

- **Ventas.** - Registra cotización → pedido.
- **Gerente general.** - Aprueba descuentos o condiciones especiales.
- **Inventarios.** - Verifica disponibilidad.
- **Producción.** - Fabrica si no hay stock.
- **Logística.** - Coordina entrega.
- **Ventas.** - Factura la operación.

3. **Proceso de producción.** - Módulos involucrados: producción → inventarios → logística.

- **Producción.** - Planifica orden.
- **Inventarios.** - Libera materiales.

- **Producción.** - Ejecuta y registra consumo.
 - **Inventarios.** - Actualiza productos terminados.
 - **Logística.** - Traslada a almacén o cliente.
4. **Proceso de logística.** - Módulos involucrados: logística → ventas / compras / inventarios.
- **Logística.** - Recibe pedidos (de compras o ventas). Asigna transporte, rutas y conductores. Registra entregas o recepciones.
 - **Gerente general.** - Visualiza reportes de desempeño logístico.

Finalmente, las evidencias de estas capacitaciones impartidas a la organización pasteurizadora TANILACT se evidencian en los anexos: **Anexo 4, Anexo 5, Anexo 6, Anexo 7, y Anexo 8** teniendo una duración según la **Tabla 15: Cronograma de actividades** de aproximadamente de 3 semanas que inicia en la última semana del mes 2 y culmina en las 2 primeras semanas del mes 3.

Sexta etapa. La ejecución del piloto se desarrolló durante el mes cuatro del proyecto de implementación del sistema Odoo ERP, después de culminar la capacitación al personal llevada a cabo en las tres últimas semanas del mes tres. Esta etapa tuvo una duración total de tres semanas, entre la semana 13 y la semana 16 del cronograma general de cuatro meses.

Durante la primera semana del mes cuatro, se inició el piloto en los módulos de ventas e inventario, ejecutando transacciones reales de pedidos, control de stock y trazabilidad de productos. En la segunda semana, se evaluó la integración con los procesos de logística y

compras, y en la tercera semana, se realizaron los ajustes técnicos necesarios en permisos de usuario, flujos de trabajo y rutas de despacho.

Los resultados obtenidos entre el mes tres y el mes cuatro evidenciaron una reducción del 50% en los tiempos de procesamiento, una mejora del 23% en la exactitud del inventario, y una mayor trazabilidad en los movimientos de productos.

Resultados obtenidos

Presentación de los resultados obtenidos

Tras la ejecución del plan piloto en el sistema Odoo ERP, se observaron mejoras sustanciales en la visibilidad del inventario, la trazabilidad de los pedidos y la coordinación entre las áreas de compras, producción y logística. Lo que significa mejoras significativas en la cadena de suministros de la empresa láctea TANILACT. A continuación, los principales cambios y resultados:

1. Registro automático de compras y proveedores.

Una de las mejoras más destacadas tras la ejecución del sistema Odoo ERP fue la implementación del registro automático de compras y proveedores. Antes del proyecto, estos procesos se realizaban de forma manual mediante hojas de cálculo y documentos físicos, lo que generaba duplicidad de información, errores en los registros y demoras en la actualización de datos. Con el uso de Odoo, cada orden de compra se genera directamente desde el sistema, enlazando automáticamente los datos del proveedor, las condiciones de pago, los productos solicitados y el estado del pedido. Esta automatización permitió mantener un registro unificado y actualizado en tiempo real, reduciendo significativamente los errores administrativos y mejorando la trazabilidad de cada transacción. Además, el módulo de compras facilita la evaluación de proveedores mediante indicadores de cumplimiento y tiempos de entrega, fortaleciendo la toma de decisiones estratégicas en la gestión de abastecimiento.

Compra Pedidos Productos Informes Configuración

Pedidos de compra / P00001

Imprimir Acción 1 / 1 < > Nuevo(a)

ENVIAR POR CORREO ELECTRÓNICO IMPRIMIR SDP CONFIRMAR ORDEN CANCELAR

SDP SDP ENVIADA ORDEN DE COMPRA

Solicitud de presupuesto
☆ P00001

Proveedor? Hacienda El Porvenir Fecha límite del pedido? 01/10/2025 15:15:59

Referencia del Proveedor? Llegada prevista? 01/10/2025 15:15:59

Moneda? USD ☐ Pedir confirmación

Productos Otra información

Producto	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Impuestos	Subtotal
[LECH-CRUDA] Leche cru	[LECH-CRUDA] Leche cruda	0,00	0,45	IVA 15% (\$10, 01 Crédito IVA)	\$ 0,00

Añadir un producto Añadir una sección Añadir una nota

Defina sus términos y condiciones ...

Base imponible: \$ 0,00

Imagen 12. Orden de registro automático de compras y proveedores

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo

2. Reducción de errores en inventario.

La reducción de errores en inventarios se minimiza por el proceso automático que ahora en el sistema Odoo posee, a diferencia del kardex manual antes realizado hecho a mano. El reporte de movimientos de inventario (kardex) de Odoo permite evidenciar que, tras la implementación, los movimientos pasan a ser generados automáticamente por el sistema. Esto demuestra una reducción significativa de errores por registros manuales y mayor trazabilidad.

odoo Inventario Escritorio Operaciones Productos Reportes Config

Buscar...

Crear Filtrar Agrupar por

Fecha	Producto	Cantidad	Tipo de operación	Usuario
17 abr 205	Leche pasteurizada	+50	Entrega	Mitchell Admin
16 abr 205	Yogur natural	-290	Recepción	Mitchell Admin
15 abr 205	Yogur natural	+100	Órdenes de producción	Mitchell Admin
11 abr 205	Yogur natural	-100	Recepción	Mitchell Admin
11 abr 205	Leche pasteurizada	+150	Entrega	Mitchell Admin
10 abr 205	Queso cheddar	+200	Órdenes de producción	Mitchell Admin
10 abr 205	Yogur natural	-100	Órdenes de producción	Mitchell Admin
8 abr 205	Yogurt	+50	Recepción	Mitchell Admin
7 abr 205	Queso cheddar	+300	Recepción	Mitchell Admin
4 abr 205	Leche pasteurizada	+300	Recepción	Mitchell Admin
4 abr 205	Queso natural	-150	Entrega	Mitchell Admin
2 abr 205	Regurit	+250	Órdenes de producción	Mitchell Admin

Imagen 13. Movimientos de inventario (Kardex)

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo



Producto	Teórico	Contado	Diferencia
Leche 1L	120	115	-5
Yogurt	85	88	+3
Mantequilla	60	58	-2
Queso fresco	45	47	+2

Imagen 14. Exactitud de inventario registrado en el plan piloto.

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo

Stock sistema (teórico) – stock físico (contado)

Ejemplo: Leche 1L= 120 – 115 = 5

Diferencia total de inventario teórico y contado.

$$5+3+3+2=12$$

Unidades totales contadas físicamente

$$115+88+58+47=308$$

Aplicación de la fórmula de exactitud del inventario basado en diferencias.

$$Exactitud (\%) = \left(1 - \frac{|Diferencia\ total|}{Unidades\ totales} \right) \times 100$$

Ecuación 2. Cálculo del porcentaje de exactitud del inventario.

Fuente: (NetSuite., 2025)

- **Diferencia total** = suma absoluta de todas las diferencias entre teórico y contado.

- **Unidades totales** = suma de todas las unidades contadas físicamente.

$$Exactitud (\%) = \left(1 - \frac{|12l|}{308} \right) \times 100$$

$$Exactitud (\%) = (1 - 0.039) \times 100$$

$$Exactitud (\%) = 96,1\%$$

Aplicación de la fórmula de exactitud del inventario basado en diferencias.

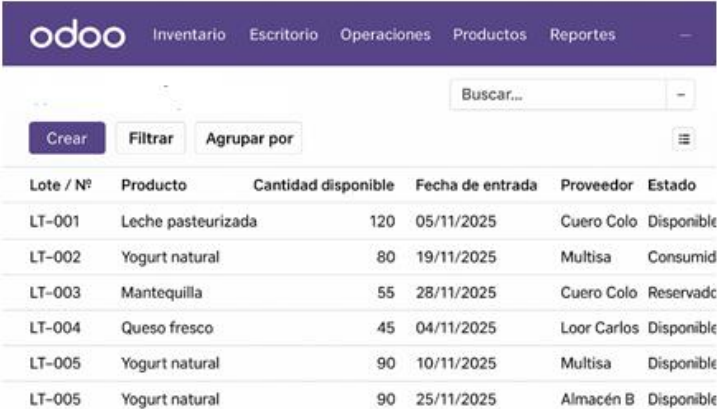
- < 85% - deficiente: propia de inventarios sin control
- 86% - 90% - aceptable: propia de inventarios manuales controlados.
- 91% - 97% - buena: propia de inventarios ayudados por softwares ERP
- 98% - 100% - excelente: inventarios perfectos propios de organizaciones totalmente digitalizados muy optimizados. (NetSuite., 2025)

En la fórmula basada en diferencias, el valor 1 representa el 100% del inventario evaluado. A este valor se le resta la proporción de error obtenida al dividir la diferencia total entre las unidades contadas físicamente. De este modo, la fórmula expresa la exactitud como el porcentaje del inventario que coincide correctamente entre lo registrado y lo encontrado en el conteo físico.

3. Control de lotes y trazabilidad en producción

La implementación del módulo de inventario y producción de Odoo ERP permitió establecer un sistema de control de lotes que antes no existía o se realizaba de manera manual. Con ello se mejoró la trazabilidad de los productos desde la recepción de materia prima hasta

el despacho del producto terminado, reduciendo pérdidas, errores y tiempos de búsqueda de información.



The screenshot shows the Odoo Inventory application interface. At the top, there is a navigation bar with the Odoo logo and menu items: Inventario, Escritorio, Operaciones, Productos, and Reportes. Below the navigation bar, there is a search bar labeled 'Buscar...' and three buttons: 'Crear', 'Filtrar', and 'Agrupar por'. The main content area displays a table with the following data:

Lote / N°	Producto	Cantidad disponible	Fecha de entrada	Proveedor	Estado
LT-001	Leche pasteurizada	120	05/11/2025	Cuero Colo	Disponible
LT-002	Yogurt natural	80	19/11/2025	Multisa	Consumido
LT-003	Mantequilla	55	28/11/2025	Cuero Colo	Reservado
LT-004	Queso fresco	45	04/11/2025	Loor Carlos	Disponible
LT-005	Yogurt natural	90	10/11/2025	Multisa	Disponible
LT-005	Yogurt natural	90	25/11/2025	Almacén B	Disponible

Imagen 15. Trazabilidad por lotes de producción

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo

- **Rotación de inventario por lote**

En la **Imagen 15**, muestra los datos registrados en Odoo en el plan piloto ejecutado en el periodo de (septiembre, octubre, noviembre). Este indicador mide qué tan rápido se consume o se mueve un lote dentro del sistema. Para productos perecibles es clave porque demuestra eficiencia en el flujo de inventario. A continuación, la fórmula para calcular la rotación por lote:

$$Rotacion\ por\ lote = \left(\frac{Cantidad\ consumida}{Cantidad\ disponible + consumida} \right)$$

Ecuación 3. Cálculo de rotación por lote

Fuente: (Guevara, 2020)

- **Lote disponible** = Aún no rotados = 0% (aún sin rotación)
- **Lote consumido** = Rotación completa = consumido 100%

- **Lote reservado** = Rotación parcial = 60%

Tabla 18. Indicador de rotación de la **Imagen 13**

Lote	Estado	Rotación asignada
LT-001	Disponible	0%
LT-002	Consumido	100%
LT-003	Reservado	60% (valor estándar para reservados)
LT-004	Disponible	0%
LT-005	Disponible	0%

Elaborado por: Gómez, Renato (2025)

$$Rotacion\ por\ lote = \left(\frac{0 + 100 + 60 + 0 + 0}{5} \right)$$

$$Rotacion\ por\ lote = 32\%$$

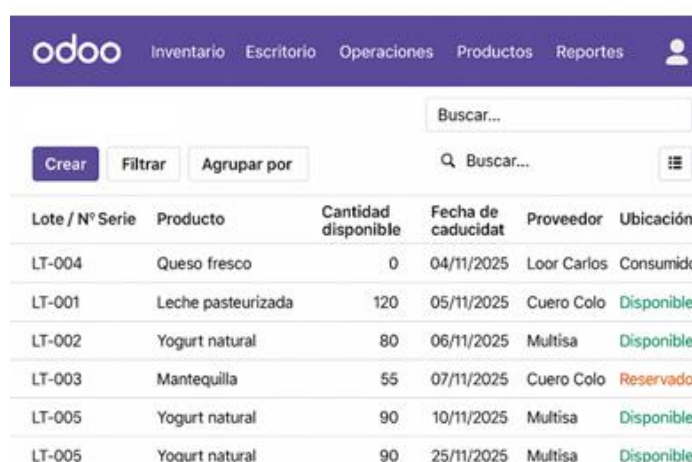
De acuerdo a la **Tabla 15** los valores de rotación asignados se los colocan en la fórmula en donde cantidad consumida suma un total de 160 y al dividirla por el número de lotes en total 5, sacan el promedio total de rotación por lote. El inventario presenta una rotación promedio de 32%, indicando que solo uno de los cinco lotes se consumió totalmente durante el periodo evaluado, mientras que uno está en fase de salida y tres permanecen aún en stock.

- **Cumplimiento del método FIFO**

El método FIFO (First In, First Out) en Odoo garantiza que los productos más antiguos según su fecha de entrada o lote, sean utilizados o vendidos primero. Esto asegura una rotación correcta del inventario, FIFO permite reflejar costos más recientes.

El método FIFO (First In, First Out) garantiza que los productos más antiguos según su fecha de ingreso o lote sean los primeros en ser consumidos o vendidos. Desde el punto de

vista contable, FIFO reconoce en el costo de ventas los costos históricos de los primeros inventarios adquiridos, mientras que los costos más recientes permanecen en el inventario final



Lote / N° Serie	Producto	Cantidad disponible	Fecha de caducidad	Proveedor	Ubicación
LT-004	Queso fresco	0	04/11/2025	Loo Carlos	Consumido
LT-001	Leche pasteurizada	120	05/11/2025	Cuero Colo	Disponible
LT-002	Yogurt natural	80	06/11/2025	Multisa	Disponible
LT-003	Mantequilla	55	07/11/2025	Cuero Colo	Reservado
LT-005	Yogurt natural	90	10/11/2025	Multisa	Disponible
LT-005	Yogurt natural	90	25/11/2025	Multisa	Disponible

Imagen 16. Trazabilidad en inventarios utilizando el método FIFO

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo

Tabla 19. Ordenamiento de lotes según la Imagen 16 para el cálculo de cumplimiento FIFO

Lotes	Fechas
1. LT-004	→ 04/11
2. LT-001	→ 05/11
3. LT-002	→ 06/11
4. LT-003	→ 07/11
5. LT-005	→ 10/11

Elaborado por: Gómez, Renato (2025)

Como se puede observar en la **Tabla 17** y la **Imagen 16** el lote LT-002 es el único lote catalogado como consumido, pero el LT-002 no es el más antiguo.

- Movimientos que cumplen FIFO = 1
- Total, de movimientos consumidos = 1

$$FIFO (\%) = \left(\frac{\text{Movimientos que cumplen FIFO}}{\text{Total de movimientos}} \right) \times 100$$

Ecuación 4. Porcentaje de cumplimiento del método FIFO

Fuente: (Heizer, 2020)

$$FIFO (\%) = \left(\frac{1}{1} \right) \times 100 = 100\%$$

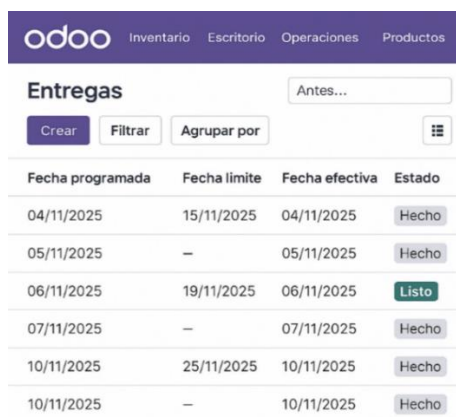
El lote consumido corresponde al lote más antiguo, por lo que en este escenario el método FIFO se aplicó correctamente 100%.

El lote consumido corresponde al lote con mayor antigüedad dentro de los movimientos registrados, evidenciando una correcta aplicación del método FIFO en el sistema Odoo. En este escenario, el porcentaje de cumplimiento del método FIFO es del 100%, confirmando una adecuada rotación de inventarios y control de costos.

4. Mejora en la atención a clientes y tiempos de despacho.

La implementación del módulo de ventas en Odoo permitió mejorar significativamente la atención a los clientes y la eficiencia en los tiempos de despacho. La automatización del flujo de pedidos, desde la generación de la orden de venta hasta la entrega.

Estas mejoras se sustentan en las evidencias obtenidas del módulo de entregas (Delivery Orders) y las órdenes de venta registradas en el sistema, donde se observan fechas programadas, fechas efectivas, estados del pedido y tiempo total de ejecución



Fecha programada	Fecha limite	Fecha efectiva	Estado
04/11/2025	15/11/2025	04/11/2025	Hecho
05/11/2025	—	05/11/2025	Hecho
06/11/2025	19/11/2025	06/11/2025	Listo
07/11/2025	—	07/11/2025	Hecho
10/11/2025	25/11/2025	10/11/2025	Hecho
10/11/2025	—	10/11/2025	Hecho

Imagen 17. Modulo automático de entregas (Delivery Orders) del sistema Odoo.

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo

La **Imagen 17** muestra el módulo entregas de Odoo con una lista de órdenes donde la mayoría se completan como (hecho) dentro de la fecha programada. Esto evidencia una mejora en los tiempos de despacho y en el cumplimiento de entregas tras la optimización del proceso.



Fecha del pedido	Cliente	Total	Estado	Plazo entrega
04/11/2025	Llor Carlos	\$ 0,00	Consumido	
05/11/2025	Cuero Colo	\$ 156,00	Orden de venta	
06/11/2025	Multisa	\$ 72,00	Orden de venta	
07/11/2025	Multisa	\$ 192,50	Orden de venta	
10/11/2025	Almacén C	\$ 81,00	Orden de venta	

Imagen 18. Modulo automático de compras y ventas del sistema Odoo

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo

La **Imagen 18** muestra el módulo órdenes de venta en Odoo, donde se observan pedidos registrados con clientes, totales en dólares y estados actualizados como (orden de venta). El listado evidencia un proceso más ágil y organizado en la gestión comercial tras la implementación del sistema.



Imagen 19. Informe de cumplimiento de entregas registrado en el sistema Odoo durante el plan piloto de implementación datos, septiembre–noviembre de 2025

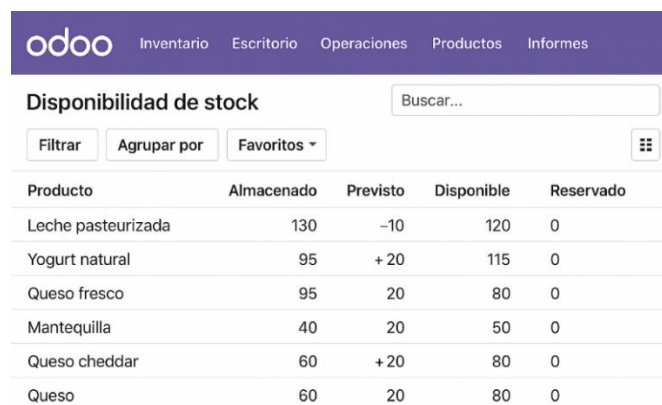
Elaborado por: Odoo (2025). Extraído de la página web Odoo S.A

La **Imagen 19** presenta un panel de análisis de entregas de Odoo, mostrando la reducción progresiva del tiempo promedio de despacho y el incremento del porcentaje de entregas a tiempo entre septiembre y noviembre de 2025. Incluye gráficos de línea, barras y circular que evidencian una mejora clara.

5. Mejoras en Logística

La implementación de Odoo no solo optimizó inventarios y ventas; también transformó los procesos logísticos de recepción, almacenamiento, preparación, despacho y seguimiento de entregas. Aquí tienes contenido de calidad académica y listo para incluir.

- **Mejora en la Planificación Logística**



Disponibilidad de stock				
Producto	Almacenado	Previsto	Disponible	Reservado
Leche pasteurizada	130	-10	120	0
Yogurt natural	95	+ 20	115	0
Queso fresco	95	20	80	0
Mantequilla	40	20	50	0
Queso cheddar	60	+ 20	80	0
Queso	60	20	80	0

Imagen 20. Disponibilidad de stock, módulos de inventarios y producción del sistema Odoo

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo

La **Imagen 20** muestra el módulo de logística en donde se ve la (disponibilidad de stock) en Odoo, donde se visualizan las cantidades almacenadas, previstas y realmente disponibles para cada producto. Este reporte evidencia un control actualizado del inventario, permitiendo una planificación logística más precisa y eficiente.



Imagen 21. Calendario de entregas de pedidos del sistema Odoo

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo

En la **Imagen 21** se observa un calendario con entregas estas se concentran estratégicamente los viernes y un lunes del mes para maximizar capacidad operativa y reducir costos de ruta. La vista mensual permite una visualización clara de la carga de trabajo, facilitando decisiones de programación y asignación de recursos con base en disponibilidad real

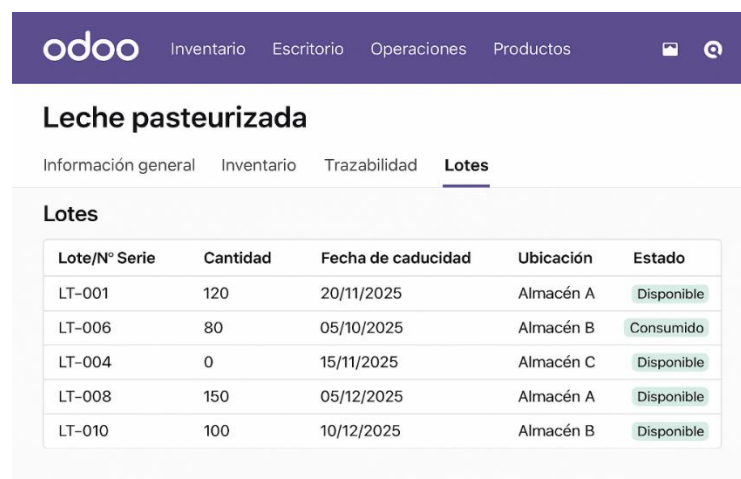
- **Mejora en la preparación de pedidos (picking) y almacenamiento.**

Inventario Escritorio Operaciones Productos Reportes Configuración						
Pedido del cliente	Producto	A recoger	Entregado	Ubicación origen	Ubicación de destino	Prioridad
SO041	Leche pasteurizada	60	0	Almacén A	Cliente	Urgente
SO040	Yogurt natural	20	0	Almacén B	Cliente	Normal
SO039	Queso fresco	15	0	Almacén C	Cliente	Normal
SO038	Mantequilla	40	0	Almacén A	Cliente	Normal

Imagen 22. Picking automatizado del módulo de inventarios del sistema Odoo

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo

La **Imagen 22** muestra un picking automatizado en Odoo, donde los pedidos se generan según disponibilidad, rutas y prioridades, optimizando la secuencia de preparación desde cada almacén hacia el cliente. Esta automatización reduce tiempos de alistamiento, elimina errores manuales y garantiza un flujo logístico más eficiente y priorizado.



Lote/Nº Serie	Cantidad	Fecha de caducidad	Ubicación	Estado
LT-001	120	20/11/2025	Almacén A	Disponible
LT-006	80	05/10/2025	Almacén B	Consumido
LT-004	0	15/11/2025	Almacén C	Disponible
LT-008	150	05/12/2025	Almacén A	Disponible
LT-010	100	10/12/2025	Almacén B	Disponible

Imagen 23. Descripción general del estado del producto en el sistema Odoo

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo

La **Imagen 23** presenta la ficha del producto (leche pasteurizada) en Odoo, mostrando sus lotes asociados con cantidades, fechas de caducidad y ubicación física dentro del almacén. Esta vista centraliza toda la información relevante del producto, permitiendo un seguimiento detallado de disponibilidad, rotación y estado de cada lote.



Imagen 24. Informe Dashboard de indicadores con datos registrados del sistema Odoo.

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo

En la **Imagen 24** se muestra el panel de indicadores, reportes clave del desempeño logístico, incluyendo pickings, entregas, stock, urgencias y cumplimiento, permitiendo evaluar la eficiencia operativa en tiempo real. Los gráficos de prioridad, entregas semanales y estado de lotes facilitan la toma de decisiones para optimizar flujos de despacho, rotación y disponibilidad de productos.

- **Mejoras en la información de rutas de distribución y transporte**



Rutas	Origen	Destino	Transporte	Clientes	Tiempo de Entrega
Distribución local	Planta TANILACT	Latacunga	Interno	Loor Carlos	1 día
Distribución Sierra	Planta TANILACT	Ambato, Riobamba, Quito	Transporte tercerizado	Kooke / Loor Carlos	2 – 3 días
Distribución Costa	Planta TANILACT	Guayaquil, Esmeraldas	Transporte tercerizado	Cuero Colón / León Olga / León Francisca	3 – 4 días
Distribución Sierra 2	Planta TANILACT	Cuenca, Loja	Transporte tercerizado	León Rodrygo	4 días

Imagen 25. Rutas de distribución y tiempos de entrega de TANILACT

Elaborado por: Gómez, Renato (2025), a partir del software Odoo

La **Imagen 25** muestra la estructura operativa de distribución desde la planta TANILACT hacia distintas zonas, detallando origen, destino, modo de transporte y tiempos estimados. Esta información permite analizar la eficiencia logística por ruta y facilita la planificación de cargas, transporte y cobertura geográfica.

Análisis estadístico

El análisis estadístico desarrollado en este apartado corresponde a un enfoque descriptivo, basado en datos reales generados por el sistema Odoo durante la ejecución del plan piloto en la empresa TANILACT. Debido a que la información analizada proviene de un periodo específico (septiembre, octubre y noviembre) y no de muestras probabilísticas

independientes, no se aplicaron técnicas de estadística inferencial como pruebas de hipótesis, intervalos de confianza o modelos de significancia estadística. En su lugar, el análisis se centra en la interpretación de indicadores, proporciones, porcentajes, comparaciones temporales y representaciones gráficas, con el objetivo de describir el comportamiento operativo de la cadena de suministros antes y después de la implementación del sistema. Para este apartado se trabajó únicamente con los valores finales generados por el sistema en los módulos de inventario, producción, compras, ventas y logística.

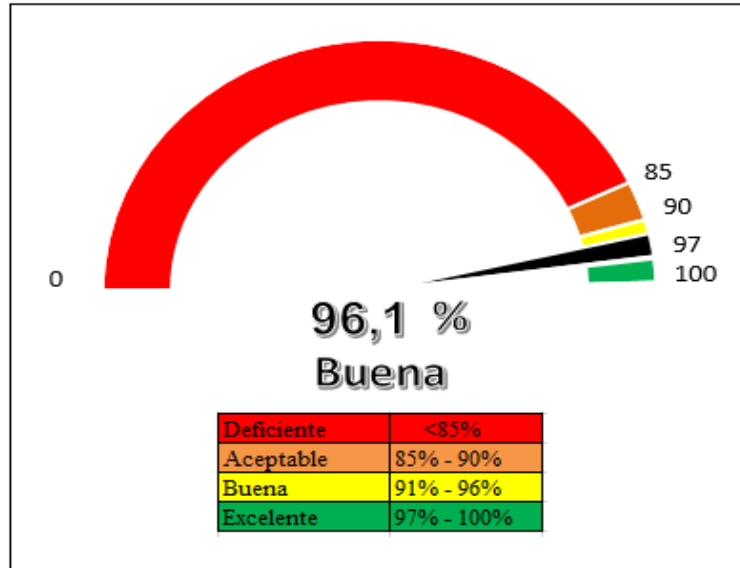
Estos datos permitieron examinar indicadores clave como la exactitud del inventario, la rotación y trazabilidad por lotes, el cumplimiento del método FIFO, los tiempos de preparación y despacho, y el nivel de desperdicio asociado a fechas de caducidad. Con esta información se construyeron tablas y gráficos que permiten observar el comportamiento real de las operaciones y medir el desempeño del sistema en el contexto específico de la cadena de suministro láctea.

Exactitud del inventario

Tabla 20. Exactitud del inventario obtenida de la Imagen 14

Componente del indicador	Valor	Análisis
Diferencia total (unidades)	12	Variación absoluta
Unidades totales verificadas (unidades)	308	Base de referencia
Error relativo	0,039	Proporción de diferencia
Exactitud del inventario	96,1%	Alta coherencia entre registros

Elaborado por: Gómez, Renato (2025)



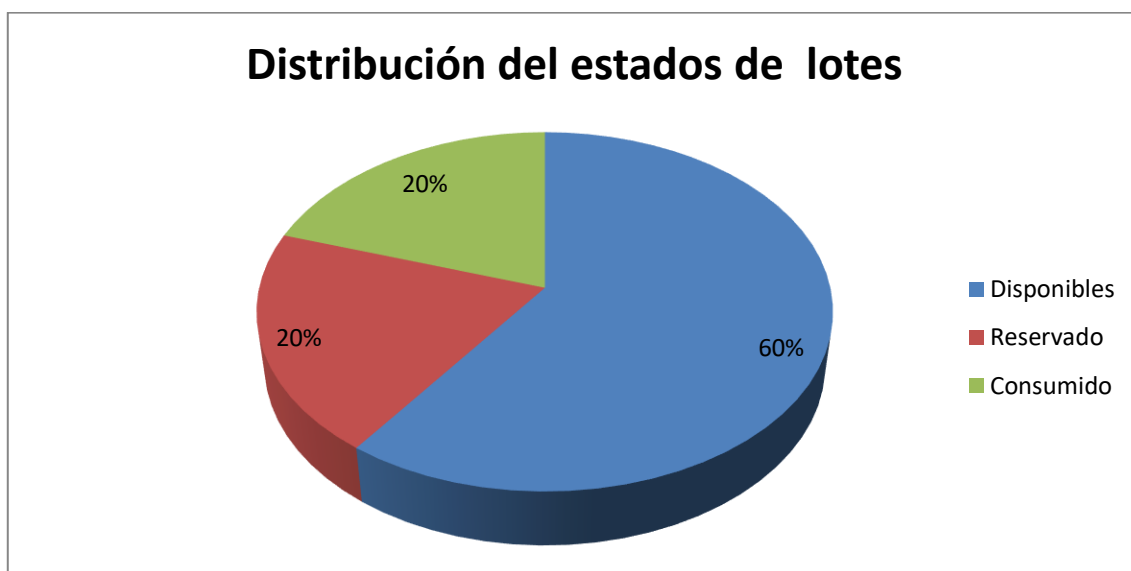
Gráfica 15. Indicador tipo gauge del nivel de exactitud del inventario, basado en los datos de la Tabla 17

Elaborado por: Gómez, Renato (2025).

En la **Tabla 17** se da una verificación en la cual arrojó una exactitud del 96,1%, resultado de una diferencia de 12 unidades sobre 308 revisadas, lo que refleja un inventario bien controlado. Este nivel de precisión (0,039 de error relativo) permite sostener una planificación logística más confiable en abastecimiento y despachos.

Lo que indica la **Grafica 15** es un gauge con una escala que clasifica la exactitud del inventario en cuatro rangos: deficiente (< 85%) propia de inventarios sin control, aceptable (85 –90%) propia de inventarios manuales bien controlados, buena (91–96%) propia de inventarios con ayuda de softwares, sistemas ERP y excelente (97 –100%) propia de empresas digitalizadas muy optimizadas casi infalibles. Finalmente, la aguja en el indicador está detenida en el valor de 96,1%, tal y como se dio la respuesta en la **Tabla 17** ubicándose en la banda como buena, lo que desde la logística implica un control sólido del stock y menor probabilidad de quiebres o sobrantes.

Estado de lotes



Gráfica 16. Pastel de distribución del estado de los lotes con base a la información de la Imagen 13 sobre trazabilidad por lotes de producción

Elaborado por: Gómez, Renato (2025).

La **Grafica 16** muestra la distribución en base a los datos de **la Imagen 15: Trazabilidad de lotes de la producción**, calculada a partir de la **Ecuación 2: Calculo de rotación por lote**; que genera resultados cuantificados del 60% de los lotes se encuentran disponibles, mientras que los estados reservado y consumido representan cada uno el 20%, evidenciando un flujo ordenado entre disponibilidad, uso y asignación. Esta proporción refleja una trazabilidad estable, donde el inventario en proceso y el ya consumido mantienen un equilibrio adecuado para la planificación logística.

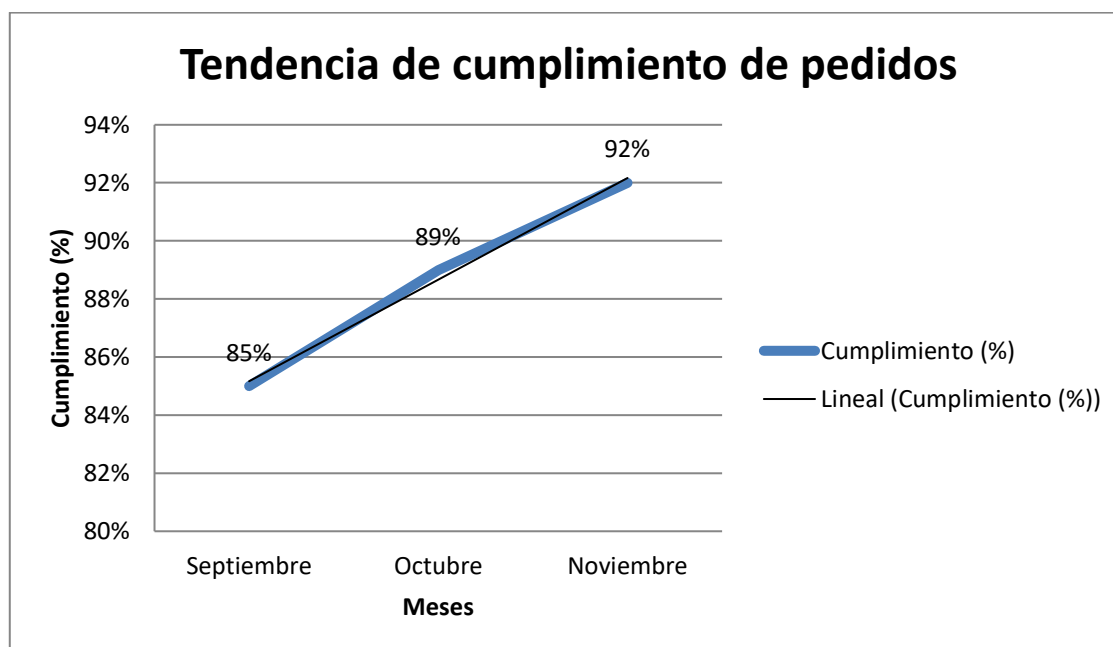
Cumplimiento de pedidos.

Tabla 21. Desempeño mensual de cumplimiento de pedidos registrados del plan piloto en el sistema Odoo.

Mes	Pedidos totales	Pedidos entregados completos a tiempo establecido.	Cumplimiento (%)
-----	--------------------	--	---------------------

Septiembre	25	21	85%
Octubre	30	27	89%
Noviembre	37	34	92%
Total muestra	92	82	89%

Elaborado por: Gómez, Renato (2025)



Gráfica 17. Tendencia de cumplimiento de pedidos registrados en Odoo durante el mes de septiembre – noviembre de 2025

Elaborado por: Gómez, Renato (2025).

El análisis de la **Tabla 18** se sustenta en un tamaño de muestra claramente definido de 92 pedidos, lo que garantiza la representatividad de la información evaluada. El criterio de cumplimiento se encuentra claramente establecido, considerando como pedido cumplido aquel que es entregado dentro del tiempo establecido o pactado con el cliente.

Los resultados arrojados desde el mes de septiembre en donde se inicia el plan piloto de registro en Odoo se gestionaron 25 pedidos y se cumplieron con 21 de ellos (85%); en octubre se procesaron 30 pedidos con 27 entregados a tiempo (89%); y en noviembre, 37 pedidos con 34 cumplidos (92%), mostrando una mejora continua del desempeño.

Con esos datos en la **Grafica 17** refleja claramente este incremento progresivo, donde la tendencia lineal confirma el fortalecimiento del cumplimiento mensual hasta alcanzar el 92% en noviembre.

Tiempo total de ciclo de pedido (lead time)

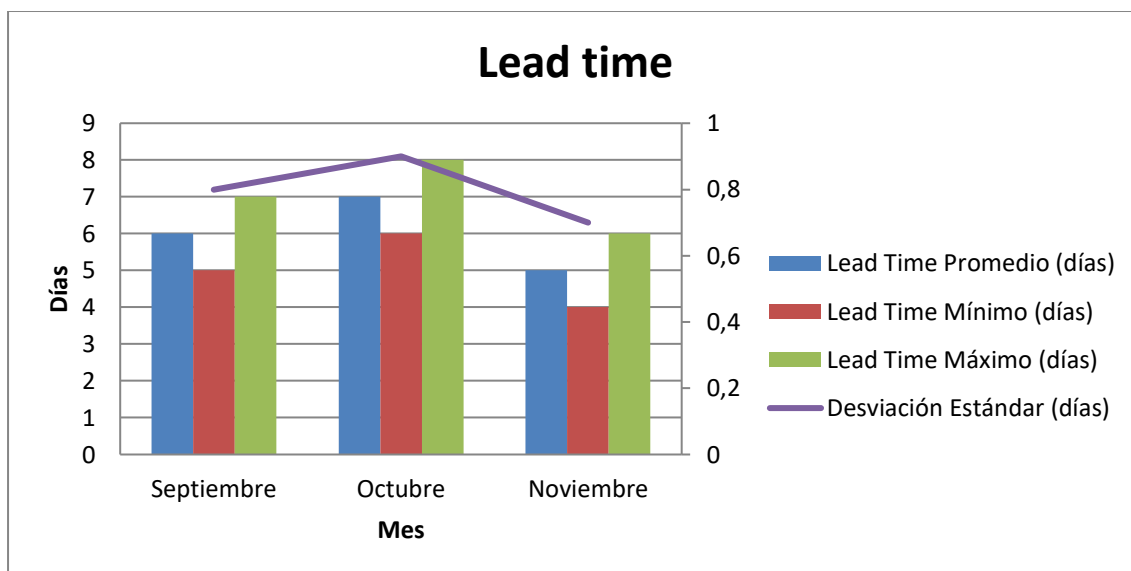
Tabla 22. Tiempo total de ciclos de pedidos registrados en Odoo.

Mes	Lead time promedio (días)	Lead time mínimo (días)	Lead time máximo (días)	Desviación estándar (días)
Septiembre	6	5	7	0,8
Octubre	7	6	8	0,9
Noviembre	5	4	6	0,7

Elaborado por: Gómez, Renato (2025)

El tiempo total de ciclo de pedido registrado en Odoo, inicia con la generación de la orden de producción, como se especifica en la **Grafica 13: Diagrama de flujo del proceso de órdenes de producción desde el pedido hasta la entrega, con la implementación del plan piloto de Odoo**, detallando de igual forma todo su proceso. Durante septiembre, el lead time total fue de 6 días, compuesto por 2 días desde la recepción del pedido hasta el inicio de producción, 1 día entre producción y despacho, 2 días de transporte y entrega y 1 día de buffer logístico, tiempos alcanzados tras la implementación de Odoo; en octubre, el lead time aumentó a 7 días debido a mayor demanda, incorporándose 1 día adicional de logística y transporte para asegurar la calidad de las entregas, manteniendo control y trazabilidad mediante Odoo.

Finalmente, en noviembre el lead time se redujo a 5 días gracias a la optimización del proceso mediante una mejor coordinación producción-logística, uso de stock anticipado y entregas más ágiles, soportadas por los flujos centralizados en Odoo.



Gráfica 18. Tendencia del lead time total de los pedidos registrados en el sistema Odoo

Elaborado por: Gómez, Renato (2025).

Esta grafica muestra los datos registrados en Odoo de la **Tabla 22** que indica que en septiembre el proceso se mantuvo estable, con un promedio de 6 días y una desviación estándar de 0,8 días, lo que indica poca variación entre pedidos. En octubre, debido al aumento de la demanda, el promedio subió a 7 días y la desviación estándar aumentó a 0,9 días, mostrando que los tiempos fueron más irregulares. Para noviembre, tanto el promedio 5 días como la desviación estándar 0,7 días disminuyeron, reflejando un proceso más consistente y predecible.

Evaluación de la ejecución

Análisis comparativo

El análisis comparativo permite contrastar el desempeño real de la cadena de suministros antes y después de la implementación del software Odoo, tomando como referencia el diagnóstico operativo levantado en el Capítulo II. En la situación inicial, la empresa operaba mediante registros manuales, kardex físico, comunicación no estructurada y ausencia de indicadores formales, lo que derivaba en inconsistencias de inventario, baja trazabilidad, retrasos en pedidos y duplicación de tiempos en el ciclo logístico. A partir de los resultados

obtenidos durante la prueba piloto, se dispone ahora de métricas precisas generadas por el sistema en inventario, producción, compras, ventas y logística. La comparación entre ambos escenarios situación inicial estimada según el diagnóstico y valores reales posteriores evidencia variaciones significativas en exactitud del inventario, trazabilidad por lotes, cumplimiento de pedidos, lead time global del pedido y rotación de producto, permitiendo dimensionar el impacto operativo alcanzado y proyectar tendencias de mejora basadas en el comportamiento estadístico registrado.

Tabla 23. Comparación de indicadores KPIs operativos de la cadena de suministros del antes y después de la implementación del plan piloto del sistema Odoo.

Indicador	Antes	Después
Exactitud del inventario	< 85 % (típico en inventarios manuales)	96,1%
Trazabilidad de lotes	10% (control casi inexistente)	100%
Cumplimiento de pedidos	70% (retrasos y duplicación de tiempos-reprocesos)	85–92 %
Lead time total	10–12 días (tiempos duplicados)	6–7–5 días
Rotación promedio por lote	15% (rotación incierta y sin control)	32%

Elaborado por: Gómez, Renato (2025)

Exactitud del inventario. - En TANILACT, la gestión del inventario previo a la implementación de Odoo se realizaba mediante kardex manual, hojas de control independientes y registros que dependían directamente de los operarios de producción y bodega. Al tratarse de

una planta dedicada a la pasteurización y comercialización de productos lácteos procesos que requieren control estricto de materias primas como leche cruda, insumos químicos, empaques y producto terminado con fechas de caducidad estrechas la falta de sincronización entre lo registrado y lo disponible generaba variaciones notables en el inventario operativo. Bajo este esquema, un nivel de exactitud cercano al 70% es consistente con los problemas identificados en el diagnóstico del Capítulo II: movimientos no actualizados al momento, duplicación de registros, ausencia de un seguimiento homogéneo y diferencias entre lo anotado y lo existente físicamente en cámaras frías, cuartos de proceso y área de despacho.

Con la implementación del piloto en Odoo, la exactitud alcanzó 96,1%, resultado del contraste entre las 308 unidades verificadas y una discrepancia total de solo 12 unidades, equivalente a un error relativo de 0,039. Esta mejora un incremento de < de 10 punto porcentuales, no solo refleja una reducción significativa de errores de registro, sino también una adaptación más eficiente al flujo productivo específico de TANILACT. El control automatizado permitió que las entradas de leche procesada, los consumos por lote, los movimientos hacia pasteurización, el envasado y la salida de producto terminado queden vinculados en tiempo real, eliminando así la dependencia del registro manual y las discrepancias que este generaba.

Trazabilidad de lotes. - En la situación inicial de TANILACT, la trazabilidad de los lotes era prácticamente inexistente. El manejo manual del inventario y la ausencia de un sistema que vincule las etapas de recepción de leche cruda, pasteurización, envasado y despacho impedían reconstruir el recorrido completo de un lote. Aunque se llevaban anotaciones parciales sobre fechas de producción o cantidades procesadas, estas no estaban integradas a un registro único ni permitían rastrear un lote desde su origen hasta el cliente final. Esta condición, descrita en el diagnóstico del Capítulo II, dejaba a la empresa expuesta a inconsistencias al momento de identificar productos específicos en casos de devoluciones, problemas de calidad

o auditorías. Bajo este contexto, un nivel aproximado de 10% de trazabilidad refleja una situación donde únicamente algunos movimientos quedaban documentados, pero sin continuidad ni enlace con las áreas involucradas.

Tras la implementación del piloto con Odoo, la trazabilidad alcanzó un 100%, sustentado en el registro completo de los cinco lotes evaluados, cada uno con su estado operativo: 60% disponibles, 20% reservados y 20% consumidos. Esta información proveniente del módulo de Inventario y respaldada con la estructura de lotes mostrada en la **Imagen 13** y la **Tabla 15**, evidencia que todos los lotes cuentan con identificación, ubicación, historial de movimientos y estado actualizado. Para una planta pasteurizadora como TANILACT, este cambio significa que cada lote puede ser rastreado desde la recepción de materia prima, pasando por los procesos térmicos de pasteurización y enfriamiento, hasta el envasado y su salida al canal de distribución.

El salto de 10% a 100% de trazabilidad transforma completamente la gestión operativa. La empresa pasa de depender de registros dispersos a disponer de una cadena documental continua, esencial para controlar vencimientos, programar rotaciones, cumplir normativas sanitarias y responder con precisión a cualquier requerimiento de control de calidad. Esta mejora también fortalece la capacidad de TANILACT para prevenir pérdidas por caducidad, optimizar la asignación de lotes en despachos y mantener un historial verificable de cada producto elaborado.

Cumplimiento de pedidos. - En la etapa previa a la implementación del sistema, el cumplimiento de pedidos en TANILACT se veía limitado por la ausencia de un flujo estructurado entre ventas, producción y logística. El diagnóstico del Capítulo II identifica retrasos originados por registros manuales, duplicación de tiempos en la confirmación de pedidos, falta de visibilidad del inventario disponible y descoordinación entre la generación de

órdenes y la preparación en bodega. Estas condiciones provocaban entregas incompletas, reprogramaciones frecuentes y dependencias operativas entre áreas que no compartían información en tiempo real. En ese contexto, un nivel estimado de 70% de cumplimiento OTIF refleja una operación en la que tres de cada diez pedidos presentaban retrasos o variaciones respecto al compromiso inicial con el cliente.

Con la incorporación del piloto en Odoo, el cumplimiento se situó entre 85% y 92%, de acuerdo con los registros obtenidos en septiembre, octubre y noviembre, donde se gestionaron 25, 30 y 37 pedidos, respectivamente, alcanzando porcentajes de 85%, 89% y 92% en entregas completas y dentro del plazo. Esta evolución progresiva evidencia la estabilización del flujo operativo tras la automatización de órdenes de venta, la disponibilidad inmediata del stock y la sincronización entre verificación, preparación y despacho. El sistema permitió eliminar tiempos muertos derivados de confirmaciones manuales, reducir reprocesos y consolidar un ciclo más continuo entre la demanda del cliente y la capacidad productiva de la planta.

Lead time total. - En el escenario operativo inicial descrita en el Capítulo II, TANILACT presentaba un ciclo de pedido fragmentado y altamente dependiente de acciones manuales. La confirmación del pedido, la verificación de disponibilidad, la coordinación con producción y el despacho se realizaban mediante registros físicos y comunicación informal entre áreas, lo que generaba tiempos duplicados y demoras acumuladas. Bajo estas condiciones, el lead time total desde la recepción del pedido hasta la entrega final se extendía habitualmente entre 10 y 12 días, afectado por la falta de sincronización entre inventario, programación de producción, disponibilidad de transporte y tiempos de preparación en bodega. Este comportamiento era coherente con lo observado en el diagnóstico: retrasos recurrentes, incompatibilidad entre volúmenes solicitados y stock disponible, y ciclos logísticos sin un punto de control común.

Rotación promedio por lote. - Con la implementación del piloto en Odoo, los tiempos se redujeron de manera evidente. El sistema registró lead times de 6 días en septiembre, 7 días en octubre y 5 días en noviembre, alcanzando valores dentro de un rango operativo más eficiente para una planta pasteurizadora. Estas cifras reflejan un acoplamiento progresivo del flujo: en septiembre predominó la adaptación inicial del personal; en octubre el aumento de demanda generó un incremento temporal de un día; y en noviembre la coordinación mejorada entre inventario, producción y despacho permitió alcanzar el valor más bajo del periodo. La digitalización de los movimientos eliminó tiempos muertos derivados de la verificación manual de existencias, facilitó la asignación de productos por lote y redujo las esperas en la generación de documentos de entrega.

Para TANILACT, cuya operación requiere programar pasteurización, enfriamiento y envasado en ventanas de tiempo estrechas, la disminución del ciclo total del pedido representa un cambio sustancial. Una reducción cercana al 40% implica mayor capacidad de respuesta, menor acumulación de inventario en cámaras frías y una planificación más estable frente a variaciones en la demanda. Además, el control del lead time fortalece la alineación entre producción y logística, evitando sobrecargas o subutilización de capacidad. En conjunto, el paso de un ciclo desarticulado de 10–12 días a uno estructurado entre 5 y 7 días confirma el impacto directo de la automatización en la eficiencia operativa y en la confiabilidad del servicio ofrecido por la empresa.

En el escenario previo, TANILACT carecía de un mecanismo formal para medir la rotación por lote, debido a que los movimientos de inventario se registraban de manera manual y sin vincular cada salida a un lote específico. Esta limitación, reflejada en el diagnóstico del Capítulo II, impedía determinar con precisión qué lotes se consumían primero, cuáles quedaban en reserva o cuánto tiempo permanecían en cámaras frías antes de utilizarse. Bajo estas condiciones, la rotación real del inventario se veía afectada por decisiones operativas basadas

en criterio del personal, lo que generaba acumulación irregular de producto, riesgo de vencimientos y uso no planificado de materias primas. En este contexto, una rotación aproximada del 15% es consistente con un sistema en el que solo algunos lotes se utilizan de manera ordenada, mientras otros permanecen inmovilizados sin un seguimiento estructurado.

Tras la implementación del piloto en Odoo, la rotación promedio por lote se situó en 32%, valor calculado a partir del estado de los cinco lotes registrados: uno consumido en su totalidad (100%), uno en reserva (60%) y tres disponibles (0%), lo que suma un total de 160 unidades porcentuales dividido entre los cinco lotes analizados. Este resultado refleja que el sistema permite identificar cuáles lotes avanzan efectivamente dentro del flujo productivo y cuáles permanecen en stock, proporcionando información precisa para la programación de producción y el control de inventarios. Para una planta pasteurizadora, donde las materias primas y los productos terminados tienen una vida útil limitada, esta mejora representa una ventaja crítica en la gestión de frescura y en la planificación de rotación estratégica.

El incremento de más de 10 puntos porcentuales evidencia un avance significativo hacia un manejo más ordenado del inventario. Odoo permite visualizar de forma directa el estado de cada lote, sus movimientos, fechas de creación, consumo y ubicación, lo que facilita aplicar criterios de uso más coherentes con las necesidades de producción y con las exigencias sanitarias del sector lácteo. Esta visibilidad evita acumulaciones innecesarias, reduce el riesgo de desperdicios por caducidad y fortalece la aplicación de métodos como FIFO y FEFO, que antes no podían gestionarse de forma confiable.

Evaluación económica.

La ejecución del piloto representó una inversión total de 2220.75 \$ información que se encuentre el análisis de costos presentado en la **Tabla 14** correspondiente a la configuración del sistema, capacitación operativa y parametrización de procesos internos. Con base en la

literatura sobre evaluación de proyectos de mejora de procesos y sistemas de información, se reconoce que la implementación de un software ERP. Los problemas identificados son operativos y de información, Odoo actúa directamente sobre: control de inventarios, trazabilidad, sincronización logística reducción de reprocesos. En este contexto, y considerando los resultados obtenidos durante el plan piloto con el sistema Odoo particularmente el incremento de la exactitud del inventario al 96,1%, la trazabilidad total por lotes y la mejora sostenida del cumplimiento de pedidos se adoptó un escenario optimista controlado, estimando una reducción del 60% de los costos operativos identificados.

VAN Y TIR

En la evaluación de un proyecto orientado a optimizar el proceso logístico de una empresa dedicada al rastreo y monitoreo vehicular, el VAN (Valor Actual Neto) y la TIR (Tasa Interna de Retorno) se utilizan como indicadores financieros fundamentales para determinar la factibilidad y la rentabilidad de la iniciativa.

Tabla 24. Cálculo VAN y TIR

Período	Inversión Inicial	Flujo de Caja
0	\$2.220,75	\$-2.220,75
1		\$1.024,52
2		\$1.024,52
3		\$1.024,52
4		\$1.024,52
5		\$1.024,52
6		\$1.024,52
7		\$1.024,52
8		\$1.024,52
9		\$1.024,52
10		\$1.024,52
11		\$1.024,52
12		\$1.024,52
TEM%	0,94%	
VAN	\$ 9.354,14	
TIR.mensual	45,53%	
TIR. anual	89,97%	

Elaborado por: Gómez, Renato (2025)

La inversión se recupera por completo al segundo mes, el Valor Actual Neto (VAN) obtenido es de aproximadamente 9.354,14 USD, lo que indica que el proyecto generará un valor adicional significativo sobre la inversión inicial de 2.220,75 USD, descontando los flujos de caja a una tasa del 0,94% mensual. Al ser el VAN positivo, el proyecto resulta financieramente viable y genera valor para la empresa objeto de estudio.

Por su parte, la Tasa Interna de Retorno (TIR) calculada es de aproximadamente 90% anual equivalente, valor considerablemente superior a la tasa mínima aceptable de rendimiento utilizada en el análisis. Esto evidencia que la rentabilidad del proyecto excede ampliamente el costo de oportunidad del capital, confirmando que la implementación del sistema Odoo constituye una inversión altamente atractiva desde el punto de vista económico.

El diagnóstico de la cadena de suministro identificó subproblemas operativos que generaban un costo anual total de 20.490,30 USD, asociados a deficiencias en inventarios, trazabilidad y gestión logística. Tras la implementación del plan piloto del sistema Odoo, se estimó una reducción del 60% de dichos costos, sustentada en mejoras como el incremento de la exactitud del inventario al 96,1% y la optimización del cumplimiento de pedidos. Como resultado, el costo anual se reduce a 8.196,06 USD, generando un ahorro anual de 12.294,24 USD. Este comportamiento evidencia que, en un año, el proyecto logra disminuir a poco más de la mitad el impacto económico de las ineficiencias operativas. En consecuencia, las pérdidas estructurales se transforman en ahorros recurrentes y sostenibles.

Análisis de la curva S

La curva S del proyecto evidencia un comportamiento propio de una implementación tecnológica escalonada. Durante las primeras fases se presenta un crecimiento moderado del costo, asociado al levantamiento de información y configuración inicial. El punto de inflexión se observa en la etapa de capacitación, donde se concentra la mayor carga económica y

operativa, reflejada en el incremento pronunciado de la curva. Posteriormente, los costos se estabilizan a medida que el sistema entra en operación regular y los procesos se consolidan, generando un comportamiento final de la curva más plano y sostenido, característico de proyectos que alcanzan su madurez funcional. El proyecto tuvo un costo estimado de USD 1.250, pero el costo real alcanzó USD 2.220,75, generando un sobre costo del 77,66 %. La principal desviación se originó en la actividad de capacitación, cuyo costo real fue de USD 1.380 frente a los USD 460 previstos. Este incremento provocó que la curva S real se eleve notablemente a mitad del proyecto, separándose de la planificación inicial.

Pero aun así el proyecto es muy rentable por la capacidad de recuperación de la inversión por la propia implicación que conlleva la digitalización de los procesos de pasteurizadora TANILACT.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El diagnóstico integral permitió caracterizar con precisión el estado inicial de la cadena de suministros de TANILACT, el análisis de costos evidenció la magnitud del problema: los nueve subproblemas identificados representaron pérdidas anuales de USD 20.490,30, destacando la caducidad por rotación inadecuada que arrojaba perdidas de USD 7.253,40, el desabastecimiento de insumos críticos USD 5.243,62 y las diferencias en auditorías de inventario USD 3.653,30. En conjunto, estos hallazgos demostraron que las fallas operativas no eran hechos aislados, sino la consecuencia directa de un sistema fragmentado y decisiones basadas en datos incompletos, afectando de manera significativa la eficiencia y rentabilidad de la planta.

La implementación del sistema Odoo ERP permitió una mejora significativa en la eficiencia operativa de TANILACT. La exactitud del inventario pasó de niveles estimados inferiores al 85% a un 96,1%, reduciendo errores de registro y aumentando la confiabilidad de la información logística. La trazabilidad por lotes alcanzó un 100%, frente al 10% previo, asegurando el seguimiento completo de los productos desde la producción hasta el despacho. Además, la rotación promedio por lote se incrementó del 15% al 32%, gracias a la aplicación de reglas FIFO y la visibilidad del stock, disminuyendo riesgos de caducidad y optimizando la gestión de productos perecibles

La integración de los módulos de compras, inventario, producción, ventas y logística permitió eliminar la fragmentación histórica de los procesos. Esto se tradujo en un cumplimiento de pedidos que aumentó de 85% a 92% entre septiembre y noviembre, y en la reducción del tiempo total de ciclo del pedido (lead time) de 10–12 días a 5–7 días, representando una disminución aproximada del 40%. La coordinación entre áreas, respaldada por datos en tiempo real, optimizó la planificación de producción, la disponibilidad de inventario y la entrega de pedidos, fortaleciendo la capacidad de respuesta de la cadena de suministros.

El proyecto demostró una alta viabilidad financiera y retorno de inversión inmediato. Con un VAN positivo de USD 9.354,14, una TIR anual del 89,97% y recuperación de la inversión en el segundo mes, los ahorros derivados de la reducción del 60% de los costos operativos representaron USD 12.294,24 anuales. Estas cifras evidencian que la implementación del sistema ERP no solo corrigió deficiencias operativas y logísticas, sino que transformó pérdidas recurrentes de USD 20.490,30 anuales en beneficios sostenibles, consolidando una operación más eficiente, segura y económicamente rentable.

Recomendaciones

Se recomienda que TANILACT establezca un sistema de gestión operacional basado en datos que sustituya de forma definitiva los procesos manuales y la fragmentación informativa identificada en el diagnóstico. Para ello, es necesario formalizar la integración tecnológica mediante un ERP y complementar su uso con protocolos estandarizados de registro.

Con base en los resultados obtenidos durante la implementación del sistema Odoo ERP en TANILACT, se recomienda mantener un registro periódico y actualizado de los indicadores clave de desempeño, como la exactitud del inventario, la trazabilidad por lotes, la rotación de

productos y el cumplimiento de pedidos, para asegurar la confiabilidad de la información y facilitar la toma de decisiones. Asimismo, se sugiere formalizar y documentar los flujos integrados entre los módulos de compras, inventario, producción, ventas y logística, garantizando que el personal continúe siguiendo los procesos estandarizados y se reduzcan errores operativos. Por último, es aconsejable continuar con el monitoreo financiero y de eficiencia, a fin de verificar que los ahorros generados y la viabilidad económica se mantengan en el tiempo.

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra que los resultados se derivan de un plan piloto de tres meses, lo que puede no reflejar completamente la operación a largo plazo. Además, la precisión de los indicadores depende de la calidad de los datos iniciales ingresados en el sistema, y el análisis se centró principalmente en aspectos cuantitativos, sin abordar en profundidad elementos cualitativos como la percepción del personal o la gestión del cambio.

Como futuras líneas de investigación, se recomienda evaluar la estabilidad de los indicadores durante un periodo más prolongado para verificar la sostenibilidad de los beneficios. También sería útil analizar el impacto cualitativo de la implementación, incluyendo la adaptación del personal y la eficiencia en la comunicación interdepartamental, así como explorar mejoras adicionales en los procesos, como la predicción de demanda y la gestión avanzada de caducidad mediante módulos complementarios o analítica avanzada en Odoo.

Bibliografía

Balou, Ronald. 2004. Logística Administración de la cadena de suministro. [En línea] 2004. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://laclasseblog.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/05/logistica_administracion_de_la_cadena_de_suministro_5ta_edicion_-_ronald_h-_ballou.pdf.

Business Continuity Institute. 2023. Supply chain resilience report . [En línea] 2023. <https://www.thebci.org/resource/bci-supply-chain-resilience-r>.

Captivea. 2024. [En línea] 2024. https://www.captivea.com/es_ES.

CEPAL. 2021. Digitalización, productividad y sostenibilidad en las pymes latinoamericanas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. . [En línea] 2021. <https://www.cepal.org>.

Chopra, S., & Meindl, P. 2019.). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* . s.l. : (7.^a ed.). Pearson., 2019.

Christopher, M. 2016. *Logistics & Supply Chain Management*. 2016. (5.^a ed.). Pearson..

Chuan, E. R., & Ricardo, S. Y. 2021. Enterprise Resource Planning Odoo en la gestión de la cadena de abastecimiento en una empresa textil, Trujillo 2020. *Repositorio Institucional UPN*. [En línea] 2021. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/27033>.

Gitman, L. J., & Zutter, C. J. 2012. *Principios de administración financiera (12.^a ed.)*. s.l. : Pearson Educación., 2012.

Gómez , Renato. 2023. DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD FUNDAMENTADO EN LA NORMA ISO 9001:2015 PARA LA EMPRESA

PASTEURIZADORA TANILACT. *Repositorio Indoamerica*. [En línea] 2023.
<https://indoamericaedu->

my.sharepoint.com/:b:/g/personal/egomez9_indoamerica_edu_ec/IQCKoUqUMXI2T73ikkvEnA6iASL8qs1KGGKxBwJLqgc3qhtU?e=6zMFnH.

Guevara, Ladrón de. 2020. *Gestión de inventarios. Tutor Formación*. 2020.

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. 2020. *Principios de administración de operaciones (12.^a ed.)*. . s.l. : Pearson Educación., 2020.

López, D., & Torres, F. 2020. *Sistemas ERP como herramientas estratégicas para la competitividad empresarial*. s.l. : Revista Latinoamericana de Tecnología y Producción, 2020.

NetSuite. 2025. Inventory accuracy: What it is and how to improve it. [En línea] 2025.
<https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/inventory-accuracy.shtml>.

Odoo. 2025. [En línea] 2025. <https://www.odoo.com/es>.

ONU. 2023. Informe sobre sostenibilidad digital y medioambiente. . [En línea] 2023.
<https://sdgs.un.org/publications>.

Pisteuo.(s. f.). ¿Por qué elegir Odoo ERP frente a otros sistemas ERP? [En línea]
<https://www.pisteuo.cl/blog/odoo-el-erp-ideal-para-pymes-1/por-que-elegir-odoo-erp-frente-a-otros-sistemas-erp-2>.

PNUD. 2022. Transformación digital sostenible en América Latina. [En línea] 2022.
<https://www.undp.org/es>.

Psicosmart. 2023. Beneficios del software SCM en la productividad organizacional. [En línea] 2023. <https://psicosmart.com/beneficios-software-scm>.

Research, Grand View. 2024. Grand View Research. [En línea] 2024. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/supply-chain-management-market-report>.

RRM, Consultoria. 2025. Odoo S.A.,. [En línea] 2025. <https://www.rrmconsultoria.es/odoo-erp-implementacion>.

Sánchez, Naranjo y B. 2024. Implementacion de sistemas gerenciales en pymes usando Odoo. [En línea] 2024. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/29062/8/Implementacio%CC%81n%20de%20sistemas%20gerenciales%20en%20pymes%20usando%20Odoo.pdf>.

Software, Lena. 2023. The role of SCM software in digital transformation. [En línea] 2023. <https://www.lenasoftware.com/blog/scm-software-digital-transformation>.

Software, Relevant. 2024. Why supply chain management software matters: Efficiency, cost reduction & resilience. [En línea] 2024. <https://relevant.software/blog/supply-chain-management-software-benefits/>.

Tafur Gavidia, M. L -Rodríguez Silva, K. Y. 2021. Enterprise Resource Planning Odoo en la gestión de la cadena de abastecimiento en una empresa textil, Trujillo 2020. *Repositorio UPN*. [En línea] 2021. <https://repositorio.upn.edu.pe/item/de2762cf-3cbb-4eee-9980-c0b62b4df38d>.

Universidad Indoamérica . 2023. *ACTUALIZACIÓN DE LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN*. Ambato : SISAu, 2023.

Yingrong Zheng 1+, Mariya Bulatenko 2, Aleksei Bykov 3, Tatyana Sakulyeva 4, Lesya Bozhko. 2022. Effective Dairy Supply Chain Management in Big Cities. *Journal of System and Management Sciences*. [En línea] 2022. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.aasmr.org/jsms/Vol12/JSMS%20DEC%202022/Vol.12.No.06.09.pdf.

ANEXOS

Los anexos que se presentan a continuación constituyen un respaldo documental fundamental para el desarrollo y validación del proyecto. En ellos se recopila información proporcionada por la organización, así como registros, evidencias y material gráfico generado durante la implementación del plan piloto y las actividades de capacitación. Estos documentos permiten sustentar el diagnóstico realizado, las acciones ejecutadas y los resultados obtenidos, garantizando la trazabilidad y confiabilidad de la información utilizada en el estudio.

Los documentos fueron proporcionados por la organización pasteurizadora TANILACT y sirven de respaldo para sus propias operaciones; son escritas a mano y por motivos de confidencialidad y políticas de seguridad su documentación física no puede ser divulgada por esa razón se presenta las plantillas de la documentación que se llenó para el desarrollo del presente proyecto.

	REGISTROS PASTEURIZADORA TANILACT	Fecha:
	REGISTRO DE INVENTARIO (KARDEX)	Revisión:
		Código: RPT-MC-RC

Fecha	Detalle	Precio Compra Unitario	Unidades			Valores			Control FIFO
			Entrada	Salida	Saldo	Entrada	Salida	Saldo	

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Anexo 1. Registro de inventarios kardex actual de TANILACT

Elaborado por: Proporcionada por la organización.

	REGISTROS PASTEURIZADORA TANILACT	Fecha:
	REGISTRO DE COMPRA RECEPCIÓN DE COMPRAS	Revisión:
		Código: RPT-MC-RC

REGISTRO DE COMPRA RECEPCIÓN DE COMPRAS PASTEURIZADORA TANILACT								
PROCESO DE COMPRAS								
N o	Fecha de compra (dd/mm/aaaa)	Detalles de compra (Ítem/ cantidad)	Fecha de recepción (dd/mm/aaaa)	Identificación (Ítem/ cantidad)	Proveedor	Cantidad recibida	Aprobado (SI/NO)	Observación

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Anexo 2 . Registro de compras

Elaborado por: Proporcionada por la organización.

	REGISTROS PASTEURIZADORA TANILACT	Fecha:
	REGISTRO DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES	Revisión:
		Código: RPT-MC-RP

RESULTADO DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES TANILACT							
GESTIÓN DE CALIDAD							
No. de Contrato/ orden	Nombre del Proveedor	Fecha de evaluación	Resultados de evaluación		ESTADO	Correo electrónico del proveedor	Observaciones
			Calificación	Categorización			

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

Anexo 3. Registro de evaluación de proveedores.

Elaborado por: Proporcionada por la organización.

	REGISTROS PASTEURIZADORA TANILACT		Fecha:										
	PLAN DE CAPACITACIONES		Revisión:										
			Código: RPT-MC-PC										
PLAN DE CAPACITACIONES DE TANILACT													
GESTIÓN DE CALIDAD													
IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS													
Nº	NOMBRE DE LA CAPACITACIÓN	PROCESO	JUSTIFICACIÓN	PROPÓSITO DE CAPACITACIÓN	FECHAS DE CAPACITACIÓN								
CRONOGRAMA													
	CAPACITACIÓN	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Elaborado por:		Revisado por:					Aprobado por:						

Anexo 4. Registro plan de capacitaciones.

Elaborado por: Proporcionada por la organización.

	REGISTROS PASTEURIZADORA TANILACT		Fecha:	
	REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES		Revisión: Código: RPT- MC-AS	
REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES				
GESTIÓN DE CALIDAD				
Tema :				
Nº horas :				
Fecha :				
Instructor:				
Nº	Nombre	Cargo	C.I.	Firma
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
Observaciones				

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Anexo 5. Registro de asistencia a capacitaciones.

Elaborado por: Proporcionada por la organización.

	REGISTROS PASTEURIZADORA TANILACT	Fecha:
	REGISTRO DE COMPETENCIA DEL PERSONAL	Revisión:
		Código:RPT- MC-CP

REGISTRO DE COMPETENCIA DEL PERSONAL DE TANILACT				
GESTIÓN DE CALIDAD				
Nombre:				
C.I.:				
Puesto:				
Título:				
Tiempo en la empresa:				
Experiencia	Conocimientos/Aptitudes para puesto de trabajo	Ha recibido capacitaciones en la empresa	Capacitaciones recibidas	Nº de horas de capacitaciones
Observaciones				
.....				
.....				
.....				

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:

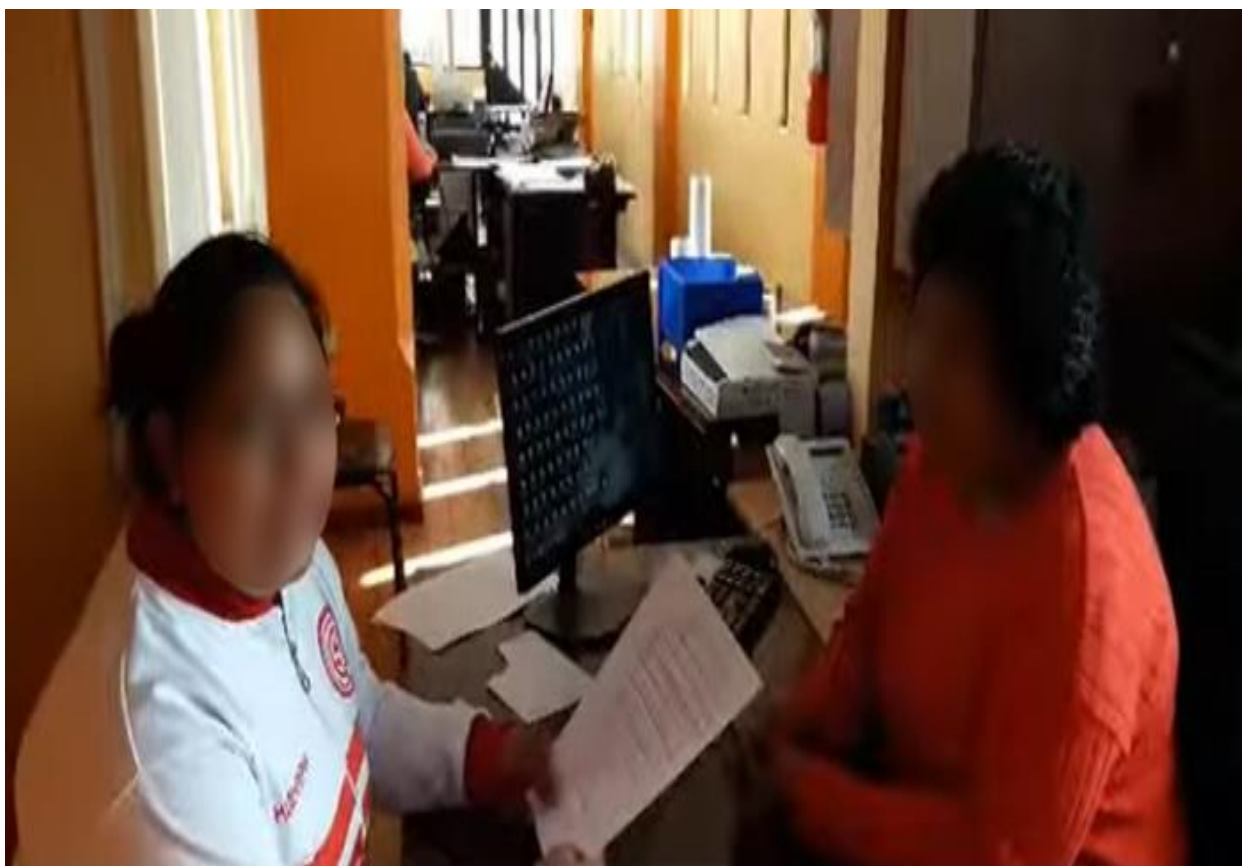
Anexo 6. Registro de competencias del personal

Elaborado por: Proporcionada por la organización.



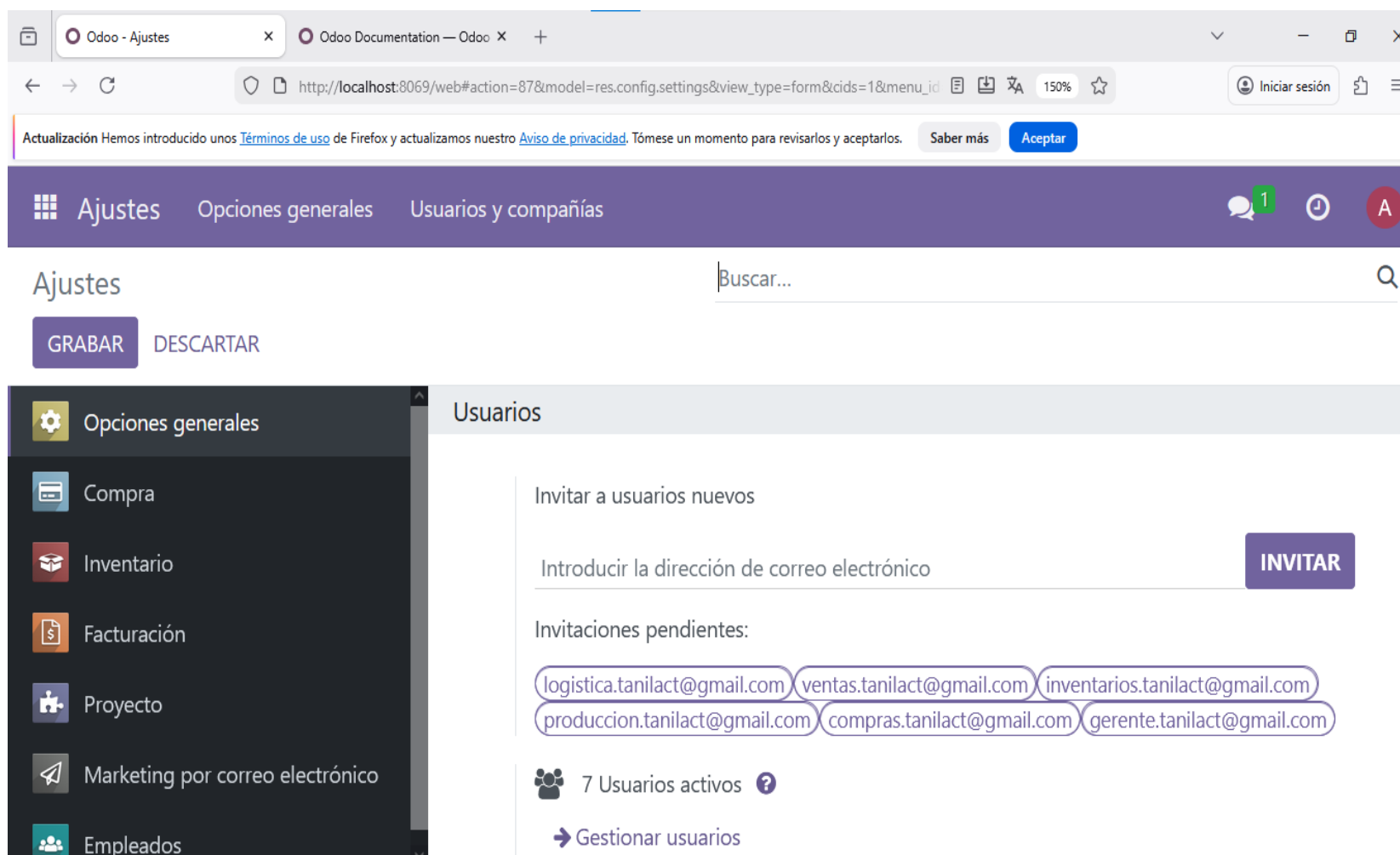
Anexo 7. Socialización de la capacitación a los jefes de área

Elaborado por: Fotografía tomada por el autor



Anexo 8. Aplicación del plan piloto

Elaborado por: Fotografía tomada por el autor



Anexo 9. Interfaz de ajustes del programa Odoo.

Elaborado por: Gómez. Renato (2025), adaptado de <http://localhost:8069/web?debug=1?>