

Plan de mejoramiento para los procesos del área de compras de la empresa Crezcamos S.A.
Compañía de Financiamiento.

Karoll Jhuliana Aguilar Anave

Trabajo de Grado para obtener el título de Ingeniera Industrial

Director

MSc. Eliana Marcela Peña Tibaduiza

Magíster en Ingeniería Industrial

Tutor

Erick Uriel Bacca Castellanos

Ingeniero Industrial

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físicas y Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2026

Dedicatoria

Primeramente, a Dios, por su fidelidad, misericordia y por permitirme culminar esta etapa.

A mi mamá, por su apoyo incondicional y ser el pilar de este logro compartido.

A mi hermana, por cada sacrificio realizado para apoyarme.

En memoria de mis abuelos, quienes soñaron con verme convertida en profesional, sus consejos guiaron cada paso de este camino.

Agradecimientos

A Dios, por su gracia y provisión, y por darme la fortaleza necesaria para superar los momentos más difíciles de esta etapa.

A mi mamá, por su amor, fortaleza y perseverancia; incluso en medio de las adversidades, su apoyo ha sido fundamental en mi vida.

A mi familia, por su apoyo incondicional y por cada una de sus oraciones.

A la Universidad Industrial de Santander, por su exigencia académica y por brindarme la oportunidad de formarme como profesional en esta institución.

A Crezcamos S.A., por permitirme formar parte de la organización y aportar a mi crecimiento profesional.

A mi tutor, por creer en mí y ser un apoyo constante en esta etapa final.

A mi directora de grado, por su acompañamiento y valiosas recomendaciones.

A todas las familias que me brindaron su apoyo en los momentos más difíciles de este proceso; especialmente a quienes me acogieron en su hogar y me hicieron sentir parte de su familia.

Tabla de contenido

Introducción	12
1. Descripción del proyecto	14
1.1. Objetivos	14
<i>1.1.1. Objetivo general.....</i>	<i>14</i>
<i>1.1.2. Objetivos específicos.....</i>	<i>14</i>
1.2. Planteamiento del problema.....	14
2. Metodología del proyecto	16
3. Generalidades de la empresa.....	19
3.1. Descripción general	19
3.2. Propósito	19
3.3. Estructura organizacional.....	20
3.4. Mapa de procesos.....	21
4. Marco Teórico.....	21
4.1. Gestión de compras.....	22
4.2. Gestión de inventarios.....	22
4.3. Estudio de tiempos.....	23
4.4. Sistemas de información en la gestión de inventarios	23
4.5. Indicadores de gestión.....	24
4.6. Integración entre indicadores de gestión y sistemas de información.....	24
5. Marco de antecedentes.....	25

5.1. Plan estratégico de mejora para el departamento de compras de sociedad portuaria de Santa Marta	25
5.2. Diseño del sistema de gestión de inventarios para la empresa Electrorueda S.A.S.....	26
5.3. Diseño de un Sistema de Control Interno de Inventarios para la Cooperativa Empresarial de Recicladores de Nariño COEMPRENDER E.S.P en la ciudad de Pasto, año 2024.	27
6. Diagnóstico	27
6.1. Metodología del diagnóstico.....	27
6.2. Desarrollo del modelo del diagnóstico	29
6.2.1. <i>Revisión documental del área de compras.</i>	29
6.2.2. <i>Entrevistas.</i>	31
6.2.3. <i>Elaboración flujogramas</i>	33
6.2.4. <i>Estudio de tiempos.</i>	40
6.2.5. <i>Método estadístico del estudio de tiempos.</i>	42
6.2.6. <i>Resultados del estudio de tiempos</i>	46
6.2.7. <i>Análisis de causas del problema de inventarios</i>	54
6.2.8. <i>Conclusión del diagnóstico.</i>	56
7. Formulación del plan de mejoramiento	57
7.1. Herramienta ofimática para el almacenamiento de la información del subproceso de control de inventarios.....	62
7.2. Diseño de aplicativo para la gestión de inventarios.....	66
7.3. Rediseño del flujo del proceso de la gestión de inventarios	68
7.4. Planeación de la implementación de las mejoras para la gestión de inventarios.....	71

<i>7.5. Realización del instructivo de las mejoras de gestión de inventarios</i>	73
8. Implementación de las mejoras.....	73
8.1. Implementación de mejoras para la gestión de inventarios	74
<i>8.2. Resultados de la mejora propuesta para el proceso de gestión de inventarios</i>	75
9. Indicadores de gestión.....	79
9.1. Indicador: Exactitud del inventario.....	80
9.2. Indicador: Rotación de suministros	82
9.3. Indicador: Tiempo de ejecución del control de inventarios.....	83
10. Programa de capacitación	85
10.1. Metodología de la capacitación	85
10.2. Resultados de la capacitación	88
11. Conclusiones	90
12. Recomendaciones	91
Referencias bibliográficas.....	93

Lista de Tablas

Tabla 1. Metodología del proyecto.	17
Tabla 2. Descripción de la ejecución del diagnóstico.	28
Tabla 3. Actividades del proceso de gestión de compras.	41
Tabla 4. Datos históricos de la cantidad de carritos gestionados por el área.	43
Tabla 5. Tiempos promedio de las actividades a cargo de los gestores de compras.	46
Tabla 6. Tiempos promedio de las actividades a cargo de otras áreas de Crezcamos S.A.	48
Tabla 7. Porcentaje de cumplimiento del área de compras según la categoría de la solicitud.	51
Tabla 8. Tiempos de las actividades a cargo del auxiliar de almacén.	52
Tabla 9. Indicadores y resultados del diagnóstico	53
Tabla 10. Plan de mejoramiento	58
Tabla 11. Cronograma de implementación de aplicativo al proceso de gestión de inventarios.	71
Tabla 12. Tiempos de las actividades a cargo del auxiliar de almacén con las mejoras realizadas.....	76
Tabla 13. Comparativo antes vs después de la mejora para la gestión de inventarios.....	77
Tabla 14. Ficha técnica – Exactitud del inventario.....	81
Tabla 15. Ficha técnica – Rotación de suministros.....	82
Tabla 16. Ficha técnica – Tiempo de ejecución del control de inventarios.....	84
Tabla 17. Metodología de la capacitación	86

Lista de Figuras

Figura 1. Etapas del proyecto.	16
Figura 2. Estructura organizacional de Crezcamos S.A.	20
Figura 3. Mapa de procesos de Crezcamos S.A.	21
Figura 4. Diagrama de flujo del proceso de compras.	34
Figura 5. Diagrama de flujo del proceso de compras.	35
Figura 6. Diagrama de flujo del proceso de compras.	36
Figura 7. Diagrama de flujo del proceso de compras.	37
Figura 8. Diagrama de flujo del proceso de gestión de inventarios.....	38
Figura 9. Diagrama de flujo del subproceso de cierre de inventarios.....	39
Figura 10. Diagrama de Ishikawa para el proceso de inventarios.	55
Figura 11. Diagrama entidad – relación para la base de datos de gestión de inventarios.....	64
Figura 12. Interfaz del aplicativo	67
Figura 13. Diagrama de flujo actualizado del proceso de gestión de inventarios.	69
Figura 14. Diagrama de flujo actualizado del subproceso de cierre de inventarios.	70
Figura 15. Preguntas y respuestas de la encuesta de valoración al acompañamiento y capacitación realizada.	89

Lista de Apéndices

Los apéndices se encuentran disponibles en la base de datos de la biblioteca UIS

Apéndice A. Entrevista.

Apéndice B. Plantilla toma de tiempos.

Apéndice C. Toma de tiempos inventarios.

Apéndice D. Conciliación Inventario Almacén 2024 – 2025.

Apéndice E. Gestión Inventarios.

Apéndice F. Manual Instructivo Aplicativo Pruebas Piloto.

Apéndice G. Manual Instructivo Aplicativo Inventario.

Apéndice H. Presentación Mejora Gestión de Inventarios.

Apéndice I. Video configuración del aplicativo.

Apéndice J. Video tutorial aplicativo Gestión de Inventarios.

Apéndice K. Carta de cumplimiento de objetivos.

Apéndice L. Acta de capacitación.

Resumen

Título: Plan de mejoramiento para los procesos del área de compras en la empresa Crezcamos S.A Compañía de Financiamiento.

Autor: Karoll Jhuliana Aguilar Anave

Palabras clave: Mejora, procesos, gestión de inventarios, gestión de compras, automatización.

Descripción:

Crezcamos S.A. es una entidad del sector financiero con presencia a nivel nacional, enfocada en el fortalecimiento del sector microempresarial, especialmente en zonas rurales de Colombia. En este contexto, el presente trabajo de grado tiene como objetivo el diseño e implementación de un plan de mejoramiento enfocado en la optimización de los procesos relacionados con la gestión de inventarios, con el fin de aumentar la eficiencia operativa y mejorar la trazabilidad de la información.

Para el desarrollo del proyecto se adoptó un enfoque metodológico mixto, que integró técnicas como la revisión documental, entrevistas semiestructuradas y la aplicación de un estudio de tiempos. Estas herramientas permitieron identificar deficiencias en la ejecución de las actividades, evidenciando problemas asociados a los procesos manuales, reprocesos y falta de control en el registro de la información. A partir del diagnóstico, se diseñó una propuesta de mejora basada en la digitalización del proceso de inventarios mediante una herramienta tecnológica, la cual facilitó la gestión de datos y la estandarización de actividades.

Como resultado, se logró una reducción significativa en los tiempos de ejecución, así como una mejora en la confiabilidad de la información. Para el seguimiento de las mejoras implementadas, se diseñó un sistema de indicadores orientado a la gestión de inventarios, y se establecieron recomendaciones que permiten asegurar la sostenibilidad del proceso en el tiempo.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Eliana Marcela Peña Tibaduiza

Abstract

Title: Improvement Plan for the Processes of the Purchasing Area in the Company Crezcamos S.A. Financing Company

Author: Karoll Jhuliana Aguilar Anave

Keywords: Improvement, processes, inventory management, purchasing management, automation.

Description:

Crezcamos S.A. is an entity in the financial sector with a nationwide presence, focused on strengthening the microenterprise sector, especially in rural areas of Colombia. In this context, this undergraduate thesis aims to design and implement an improvement plan focused on optimizing processes related to inventory management, in order to increase operational efficiency and improve information traceability.

For the development of the project, a mixed methodological approach was adopted, integrating techniques such as document review, semi-structured interviews, and the application of a time study. These tools made it possible to identify deficiencies in the execution of activities, revealing issues associated with manual processes, rework, and lack of control in information recording. Based on the diagnosis, an improvement proposal was designed, centered on the digitalization of the inventory process through a technological tool, which facilitated data management and the standardization of activities.

As a result, a significant reduction in execution times was achieved, as well as an improvement in the reliability of the information. To monitor the implemented improvements, a system of indicators focused on inventory management was designed, and recommendations were established to ensure the sustainability of the process over time.

* Undergraduate Thesis

** Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Advisor: Eliana Marcela Peña Tibaduiza.

Introducción

Hoy en día, las organizaciones enfrentan el desafío constante de optimizar sus procesos internos para garantizar la eficiencia operativa, reducir costos y mejorar la calidad del servicio. En este contexto, la gestión eficiente del proceso de compra es un pilar fundamental para asegurar la disponibilidad de insumos, equipos y servicios, que permiten el funcionamiento continuo de las operaciones; sin embargo, en el marco operativo de Crezcamos S.A. Compañía de Financiamiento, se han identificado diversas dificultades que afectan el cumplimiento oportuno de los requerimientos y la eficiencia en el manejo de los recursos. Entre los principales inconvenientes se encuentran retrasos frecuentes en los tiempos de gestión, generados por cuellos de botella en la aprobación y tramitación de solicitudes, la intervención de múltiples áreas, la ausencia de procedimientos estandarizados y la dependencia de actividades manuales que consumen tiempo y recursos.

Adicionalmente, la inexistencia de un sistema unificado de seguimiento impide contar con información clara y en tiempo real sobre el avance de los requerimientos, lo que reduce la capacidad de planificación y genera retrasos que pueden impactar en la operatividad de la organización. Asimismo, la carencia de herramientas tecnológicas adecuadas y de políticas claras para canalizar las solicitudes, genera inconsistencias en la forma en que se gestionan los pedidos, situación que no solo dificulta la trazabilidad, sino que también incrementa el riesgo de errores y retrabajos que afectan la productividad. Ante este panorama, se hace evidente la necesidad de implementar mejoras que optimicen el flujo del proceso de compras, garanticen un seguimiento eficiente y fortalezcan la coordinación entre las distintas áreas involucradas. Este proyecto busca responder a esa necesidad, ofreciendo soluciones que permitan agilizar la gestión, reducir los tiempos de respuesta y garantizar el uso eficiente de los recursos, contribuyendo así a la mejora del desempeño del área y así como de la empresa en general.

OBJETIVOS PROPUESTOS	CUMPLIMIENTO
Realizar un diagnóstico del estado actual de la gestión de los procesos del área de compras de la empresa.	Capítulo 5
Elaborar un plan de mejoramiento para los procesos y subprocesos del área de compras.	Capítulo 7
Implementar las mejoras aprobadas por la dirección general de Crezcamos S.A.	Capítulo 8
Diseñar indicadores que permitan evaluar y controlar los procesos de gestión del área de compras.	Capítulo 9
Realizar un programa de capacitación para la socialización de las mejoras.	Capítulo 10

1. Descripción del proyecto

1.1. Objetivos

1.1.1. *Objetivo general*

Diseñar e implementar una propuesta de mejora para los procesos realizados por el área de compras de la empresa Crezcamos S.A. Compañía de Financiamiento.

1.1.2. *Objetivos específicos*

- Realizar un diagnóstico del estado actual de la gestión de los procesos del área de compras de la empresa.
- Elaborar un plan de mejoramiento para los procesos y subprocesos del área de compras.
- Implementar las mejoras aprobadas por la dirección general de Crezcamos S.A.
- Diseñar indicadores que permitan evaluar y controlar los procesos de gestión del área de compras.
- Realizar un programa de capacitación para la socialización de las mejoras.

1.2. Planteamiento del problema

Crezcamos S.A. Compañía de Financiamiento es una empresa con un enfoque en inclusión financiera en zonas rurales y comunidades de bajos ingresos., mediante la oferta de productos como créditos, ahorro y seguros. Para la ejecución de sus operaciones, la entidad requiere del suministro oportuno de bienes, servicios e insumos que permitan la gestión de las necesidades de sus diferentes áreas con el fin de garantizar la continuidad de sus actividades administrativas y operativas.

En este contexto, el área de compras cumple un rol fundamental, siendo la encargada de suministrar los elementos requeridos para garantizar la operatividad diaria de la empresa, a través de labores como búsqueda de proveedores, adquisición de productos y servicios

solicitados, evaluación de propuestas, optimización de recursos monetarios, también se encarga de la recepción de los productos, almacenamiento, control y entrega.

Aunque existe un procedimiento definido para realizar la gestión de compra, a partir del diagnóstico realizado a través de revisión documental, entrevistas, elaboración de diagramas de flujo y estudio de tiempos, se identificaron dificultades operativas que impactan en el desempeño de los procesos de compras e inventarios. En el proceso de gestión de compra, se identificó un cumplimiento del 62.96% frente a los tiempos establecidos por la compañía para la gestión de las solicitudes, evidenciando que un porcentaje significativo de las solicitudes no se gestiona dentro de los plazos esperados. De igual manera, el proceso tiene una alta dependencia de aprobaciones, llegando a requerir de hasta 7 aprobaciones por solicitud, incrementando el tiempo total del ciclo.

Adicionalmente, en la gestión de inventario, el diagnóstico evidenció que el tiempo del subproceso de cierre de inventarios requiere aproximadamente 11 horas de trabajo mensuales para generación del informe sobre el almacén y no permite mantener información inmediata sobre el nivel de inventario disponible. Esta situación no solo incrementa el riesgo de desabastecimientos o costos adicionales, sino que también limita la capacidad de planificación y de optimización de recursos.

Estas condiciones dificultan el control, seguimiento y consulta oportuna de la información relacionada a las entradas y salidas de suministros, aumentando el riesgo de inconsistencias en los registros y limitando la capacidad de seguimiento eficiente del área. Además, la gestión de la información se ve afectada por la ausencia de una herramienta centralizada para los datos, lo cual no permite contar con información actualizada de manera inmediata, afectando la planificación, el control y la toma de decisiones.

En términos operativos, la problemática identificada no corresponde únicamente a una percepción general de baja eficiencia, sino a una situación cuantificable asociada con la alta

dependencia de actividades manuales, tiempos elevados de ejecución, incumplimiento parcial de los tiempos establecidos para la gestión de requerimientos, siendo estas condiciones generadas por la falta de integración de sistemas de información y la presencia de múltiples puntos de validación que no agregan valor.

Ante este panorama, se hace evidente la necesidad de diseñar e implementar un plan de mejoramiento para los procesos del área de compras, orientado a optimizar los tiempos de gestión e incorporar herramientas de control más eficientes.

2. Metodología del proyecto

El diseño metodológico de este proyecto se fundamenta en un enfoque mixto, integrando técnicas cualitativas y cuantitativas con el propósito de obtener una comprensión integral del proceso de gestión de compras e inventarios y sustentar la toma de decisiones con base en datos. Las etapas realizadas son:

Figura 1.

Etapas del proyecto.



Las actividades para realizar por etapa se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1.*Metodología del proyecto.*

Objetivo	Actividades
<p>Etapa 1. Realizar un diagnóstico del estado actual de la gestión de los procesos del área de compras de la empresa.</p>	<p>Con el fin de conocer los procesos realizados dentro del área de compras y la identificación del grado de estandarización de estos, se planearon las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Revisar los manuales y procedimientos establecidos por la empresa. -Entrevistar a los gestores de compra y auxiliares de almacén para ser utilizadas como herramienta cualitativa para comprender el funcionamiento detallado de los procesos, lo que permitió capturar información que no es observable en los documentos. -Realizar un estudio de tiempos, con el fin de cuantificar el desempeño de las actividades, identificar cuellos de botella y establecer una línea base objetiva del tiempo de ejecución de los procesos, que permite la sustentación de las propuestas de mejora a través de datos cuantitativos.

	<p>-Analizar la información por medio de herramientas como diagramas de flujo y el diagrama de Ishikawa, que permiten visualizar la secuencia de actividades, identificar causas raíz y estructurar de manera sistemática los hallazgos del diagnóstico.</p>
<p>Etapa 2. Elaborar un plan de mejoramiento para los procesos y subprocesos del área de compras.</p>	<p>-Diseñar propuestas de mejora enfocadas en los cuellos de botella identificados durante el diagnóstico.</p> <p>-Definir los recursos necesarios para llevar a cabo las mejoras diseñadas.</p> <p>-Presentar las propuestas de mejoras al área de compras.</p>
<p>Etapa 3. Implementar las mejoras aprobadas por la dirección general de Crezcamos S.A.</p>	<p>-Presentar las propuestas de mejoras a la dirección general de Crezcamos S.A.</p> <p>-Desarrollar las bases de datos de Excel.</p> <p>-Desarrollar aplicativo.</p> <p>-Ejecutar pruebas piloto del funcionamiento del aplicativo.</p> <p>-Realizar ajuste del aplicativo según los resultados obtenidos de la prueba piloto.</p>
<p>Etapa 4. Diseñar indicadores que permitan evaluar y controlar los procesos de gestión de áreas de compras.</p>	<p>Se realizará el diseño de indicadores que permitan el seguimiento a las mejoras</p>

	implementadas con el fin de conocer el desempeño de estas y su impacto.
--	---

Etapas.	Realizar un programa de capacitación para la socialización de las mejoras.
----------------	---

	-Diseñar el contenido del programa de capacitación.
	-Elaborar material de apoyo (instructivo).
	-Realizar sesiones de capacitación con los colaboradores del área de compras.

La metodología presentada en la Tabla 1 se organizó en cinco etapas, enfocadas en el cumplimiento de los objetivos específicos del proyecto, el diseño de cada una de estas fue de manera que los resultados obtenidos permitieran la continuidad de las fases del estudio, mediante el desarrollo sistemático del proceso de mejoramiento.

3. Generalidades de la empresa

3.1. Descripción general

Crezcamos S.A. es una empresa del sector financiero fundada el 8 de abril de 2008 por Mauricio Osorio. Su propósito principal es brindar servicios de inclusión financiera a personas y familias, especialmente en zonas rurales, facilitando su acceso a créditos, ahorro y protección. Su enfoque también favorece a micro, pequeñas y medianas empresas, promoviendo su desarrollo económico.

3.2. Propósito

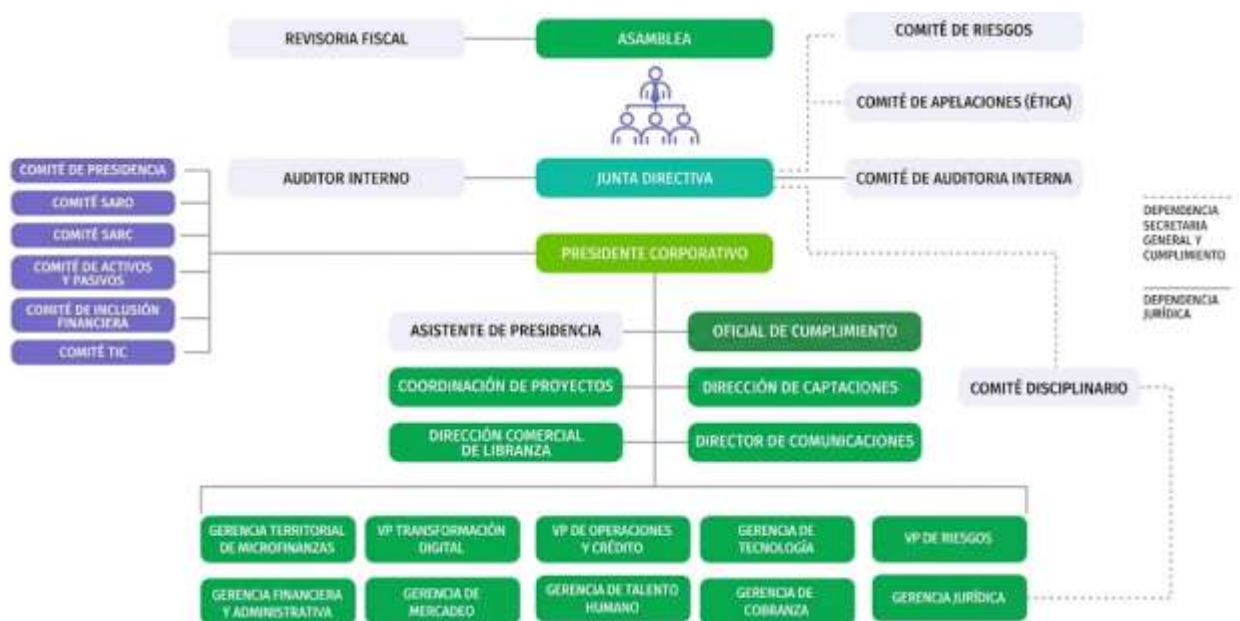
Impulsar el progreso de las comunidades de menores ingresos con servicios financieros inclusivos.

3.3. Estructura organizacional

La estructura organizacional de Crezcamos S.A., muestra que la empresa está organizada de forma jerárquica y funcional, en donde el área de compras (Gerencia financiera y administrativa) se estructura con otras dependencias administrativas y financieras de la empresa. Esta estructura ayuda a comprender las relaciones existentes entre áreas involucradas en los procesos de aprobación y suministro de recursos, elementos indispensables para el desarrollo del este plan de mejoramiento. En la figura 2 se presenta la estructura organizacional de la empresa.

Figura 2.

Estructura organizacional de Crezcamos S.A.



Nota. Adaptado del Informe de Gestión 2024

Esta figura nos permite entender la estructura organizacional que tiene la empresa y muestra que el área de compras debe trabajar a la par con la gerencia de otras áreas, situación que influye en los tiempos de gestión del área a la hora de realizar un ciclo de compra, como se mencionó en el planteamiento del problema.

3.4. Mapa de procesos

El mapa de procesos de la compañía permite visualizar la forma en que la empresa maneja sus procesos estratégicos, misionales y de apoyo, encontrándose el área de compras en este último, dentro de la gestión administrativa. Es importante entender este mapa de procesos para observar cual es el papel del área de compras dentro de las operaciones de la empresa.

Figura 3.

Mapa de procesos de Crezcamos S.A.



Nota. Adaptado de la intranet Crezcamos S.A.

4. Marco Teórico

Este proyecto parte del análisis de los procesos realizados en el área de compras, sin embargo, se identifica que el proceso de gestión de inventarios concentra una parte significativa de las oportunidades de mejora, debido a su alta dependencia de actividades manuales y

limitada trazabilidad de la información. Con base en esto, aunque el marco teórico aborda diferentes temas relacionados a la gestión de compras, inventarios y sistemas de información, el desarrollo del diagnóstico y los hallazgos se profundizan especialmente en el proceso mencionado.

4.1. Gestión de compras

La gestión de compras es una función estratégica dentro de las organizaciones, impactando en los costos operativos, la calidad de los insumos y la funcionalidad de las operaciones. Escudero (2018) sustenta que este proceso incluye la recepción de requerimientos, búsqueda y selección de proveedores, negociaciones, monitoreo de pedidos y entrega pertinente de los bienes obtenidos, garantizando la continuidad operativa.

Johnson, Leenders y Flynn (2012) plantean que el costo, la calidad y confiabilidad del lead time deben fundamentar las decisiones de compra. En este aspecto, la gestión de compras representa una ventaja competitiva, en donde la creación de valor mediante la optimización de recursos y las alianzas estratégicas con proveedores es el objetivo principal. Heredia Viveros (2015) presenta indicadores que permiten evaluar el desempeño de esta área, tales como el valor de compras totales respecto a las ventas, el número de compras realizadas y el tiempo promedio de entrega, valores que permiten identificar desviaciones y aplicar acciones de mejoras en el ciclo de abastecimiento.

4.2. Gestión de inventarios

La gestión de inventarios permite garantizar la disponibilidad de los productos necesarios para realizar la operación de la empresa, convirtiéndose en un pilar fundamental de esta misma. Meana (2024) menciona que el objetivo del inventario es confirmar las existencias disponibles en la empresa a través de un recuento físico, que permite verificar los datos

registrados en el sistema con los datos reales en el almacén. Esta actividad se realiza periódicamente sobre los productos para conocer los valores de existencias físicas.

Por otro lado, Escudero (2018) analiza los inventarios como un mecanismo de protección ante los cambios de la demanda e incertidumbres del mercado, siendo este desafío abordado mediante modelos determinísticos y estocásticos tales como la Cantidad Económica de Pedido (EOQ), puntos de reorden y stock de seguridad, que además buscan minimizar el costo total relevante. Mediante la implementación de estos métodos se busca mitigar los riesgos de desabastecimiento o sobreinventario, permitiendo la administración eficiente del capital de trabajo de la empresa.

4.3. Estudio de tiempos

El estudio de tiempos es una técnica que se encarga de medir y analizar el tiempo requerido para realizar una actividad con determinadas condiciones. García (2018) la define como una técnica que se encarga de establecer los tiempos estándar (Ts), apoyando a la planificación y control de los procesos.

La principal finalidad al realizar un estudio de tiempos es optimizar los recursos, minimizar los tiempos improductivos y mejorar la eficiencia del proceso. A su vez, facilita la identificación de cuellos de botella y estandarización de procesos. (García, 2018)

La aplicación del estudio de tiempos permite obtener información para la toma de decisiones, a través de evaluar el desempeño de los procesos y facilitar la propuesta de mejoras sustentadas en datos reales. (García, 2018)

4.4. Sistemas de información en la gestión de inventarios

En el contexto actual, la gestión de inventarios se encuentra ligada a la utilización de sistemas de información, tales como el ERP y el WMS. Para Gutiérrez y Vidal (2014) esta integración de datos en tiempo real se convierte en una ventaja competitiva, logrando mitigar

el ‘efecto látigo’ ante entornos de incertidumbre y variabilidad de la demanda. Estos sistemas se caracterizan por la precisión, confiabilidad y rapidez, factores que reducen los errores relacionados a procesos manuales permitiendo la mejora de la eficiencia operativa. (Tundura y Wanyoike,2016).

Johnson, Leenders y Flynn (2012) resaltan que componentes como el hardware, software, bases de datos y redes, son los que permiten la interacción del flujo de la información en la empresa.

4.5. Indicadores de gestión

Los indicadores de gestión o Key Performance Indicators (KPI), son instrumentos que permiten controlar, seguir y evaluar el desempeño de una organización. Según Pérez Gallo (2022), los indicadores permiten monitorear a los procesos, brindando información esencial para la toma de decisiones.

Las características que deben tener los indicadores son: se puedan medir, sean relevantes, confiables y estén alineados con los objetivos organizacionales, logrando garantizar su utilidad en el seguimiento y control de los procesos (Pérez Gallo, 2022). Para la gestión de inventarios, la implementación de indicadores permite evaluar la exactitud del inventario, nivel del servicio, tiempos de respuestas a las solicitudes realizadas y la eficiencia operativa. Pérez Gallo (2022), concluye que estas herramientas facilitan el análisis del desempeño de procesos logísticos, ayudando a la optimización de recursos.

4.6. Integración entre indicadores de gestión y sistemas de información

Henríquez – Fuentes et al. (2018) plantea un modelo de medición en donde los KPI y los sistemas de información funcionan de manera conjunta, permitiendo que la gestión de cadena de suministro funcione de forma integrada. Este modelo resalta que las tecnologías de

la información no se limitan en almacenar datos, sino que posibilitan el monitoreo de indicadores en tiempo real y soportan la toma de decisiones basándose en datos.

Los autores mencionan que la medición a los procesos debe realizarse por fases, tales como: aprovisionamiento, operación y distribución, las cuales permiten identificar el estado de cada proceso y el impacto que tiene sobre el desempeño general (Henríquez-Fuentes et al.,2018).

5. Marco de antecedentes

5.1. Plan estratégico de mejora para el departamento de compras de sociedad portuaria de Santa Marta

El trabajo realizado por Beleño (2024) plantea como objetivo diseñar parámetros de mejora para optimizar los procesos y la gestión del departamento de compras de la Sociedad Portuaria Regional de Santa Marta, estructurado en diagnóstico, formulación estratégica a través del análisis FODA y los objetivos, plan de implementación con logros y lecciones aprendidas, que ofrece una ruta metodológica aplicable a otros contextos de compras. El documento enfatiza que la eficiencia del área depende de un plan orientado a fortalecer relaciones con proveedores y elevar la competitividad, sustentado en investigación descriptiva y no experimental, y en un análisis sistemático de procesos. Entre las conclusiones y recomendaciones, destaca la capacitación del equipo, la adopción de tecnologías para agilizar trámites y el ensanchamiento del portafolio de proveedores; además reporta mejoras observadas, evidenciando que mejoras graduales generan impactos tangibles en servicio, tiempos y calidad. Este enfoque se alinea con el planteamiento de este proyecto, cuyo objetivo es diseñar e implementar mejoras en el área de compras y almacén mediante un diagnóstico e indicadores de control, frente a demoras entre áreas y falta de automatización. De esta manera, el proyecto de Beleño aporta un marco práctico y permite evidenciar de manera empírica la

sustentación de la pertinencia y el cómo del proyecto planteado, orientando a la priorización de las causas, respaldando la construcción de un plan de mejora con métricas e implementación escalonada en el área de compras de Crezcamos S.A.

5.2. Diseño del sistema de gestión de inventarios para la empresa Electrorueda S.A.S.

El trabajo planteado por Sabogal (2022) tiene como objetivo diseñar un sistema de gestión de inventarios para la empresa Electrorueda S.A.S., con el fin de garantizar un mayor control de las existencias, mejorar la planeación de compras y optimizar la operatividad del área de almacén. La investigación parte de un diagnóstico del estado actual de los inventarios, evidenciando problemas como la ausencia de registros confiables, deficiencias en los métodos de control y la falta de estandarización en el manejo de la información, lo que generaba pérdidas económicas y dificultades en la atención de la demanda. Como resultado, se planteó un sistema de gestión soportado en herramientas tecnológicas y en indicadores clave de desempeño, tales como rotación, cobertura y exactitud del inventario, con el fin de asegurar eficiencia operativa y confiabilidad en los datos.

El autor resalta que un sistema de inventarios bien estructurado contribuye no solo a optimizar procesos internos, sino también a la toma de decisiones estratégicas, al ofrecer información precisa y actualizada para planificar compras y controlar existencias. También enfatiza la importancia de la capacitación del personal y la automatización como elementos clave para la sostenibilidad de la mejora.

Este enfoque se alinea con este trabajo, al coincidir la necesidad de automatizar y estandarizar procesos, dado que la compañía enfrenta dificultades similares en la gestión de inventarios, como la falta de actualización en las bases de datos y ausencia de herramientas de control eficientes. El trabajo realizado por Durán aporta una base metodológica y práctica que

fortalece el proyecto de grado, especialmente en lo relacionado con el diseño de indicadores, la automatización y el uso de herramientas tecnológicas para incrementar la eficiencia del área.

5.3. Diseño de un Sistema de Control Interno de Inventarios para la Cooperativa Empresarial de Recicladores de Nariño COEMPRENDER E.S.P en la ciudad de Pasto, año 2024.

El trabajo de De la Cruz Quintero y Mena (2024), tiene como objetivo diseñar e implementar un sistema de control de inventarios que permita optimizar la administración de los recursos en una organización, garantizando la disponibilidad de productos, la reducción de pérdidas y el fortalecimiento de la planificación operativa. Se expone las principales falencias de las empresas en la gestión de inventarios, tales como la falta de registros actualizados, la inexistencia de métodos de clasificación y la ausencia de herramientas tecnológicas que apoyen la trazabilidad de los productos. La conclusión resalta que el uso de metodologías de clasificación como ABC y la integración de sistemas de control automatizados contribuyen de manera significativa a mejorar la eficiencia, minimizar riesgos de desabastecimiento y reducir sobrecostos. La relación del trabajo planteado por Cárdenas y este proyecto es la necesidad de fortalecer la gestión de inventarios y la trazabilidad de los recursos como base para la eficiencia operativa.

6. Diagnóstico

Para asegurar tener la información que permita un diagnóstico preciso de los procesos del área, se plantea una metodología de cinco etapas, mediante la cual se analiza el estado actual de los procesos.

6.1. Metodología del diagnóstico

Tabla 2.*Descripción de la ejecución del diagnóstico.*

Etapa	Descripción
Etapa 1. Revisión Documental	Se llevó a cabo un análisis de los documentos y procesos del área de compras con el fin de conocer el grado de estandarización de cada uno de ellos e identificar posibles mejoras.
Etapa 2. Entrevistas	Se realizó una entrevista a los colaboradores del área, la cual permitió conocer con más detalle los procesos, softwares, herramientas ofimáticas y documentos utilizados por el área.
Etapa 3. Planificación toma de tiempos	Se identificaron las principales actividades de cada proceso a los cuales se les planea realizar un estudio de tiempos. También se realizó un cronograma con cada actividad a realizar para la toma de tiempos.
Etapa 4. Toma de tiempos	Se llevó a cabo la toma de tiempos tanto para el proceso realizado para la gestión de compras como para la gestión de inventarios.
Etapa 5. Análisis de resultados	Una vez finalizado el estudio de tiempos, se analizó la información obtenida y se identificaron los principales cuellos de botella y las principales falencias de cada proceso.

Las etapas descritas en la Tabla 2 permitieron la realización de un diagnóstico estructurado de los procesos realizados por el área de compras, permitiendo la identificación de actividades críticas, tiempos de ejecución y herramientas utilizadas.

6.2. Desarrollo del modelo del diagnóstico

6.2.1. Revisión documental del área de compras.

Se revisó el manual de compras establecido por Crezcamos S.A, con el fin de analizar los procesos, actividades, documentos e indicadores definidos para el área de compras, así como la frecuencia y los métodos utilizados para recolectar y analizar los indicadores.

A partir de esta revisión documental, se evidenció que el proceso de gestión de compras cuenta con un procedimiento definido por la compañía; sin embargo, no se encuentra completamente alineado con la realidad operativa del proceso, principalmente en actividades de aprobación, las cuales afectan los tiempos de cumplimiento. Adicionalmente, se identificó que las actividades tienen un componente manual muy alto, lo cual incrementa el tiempo de gestión por solicitud.

En cuanto al proceso de gestión de inventarios, no se cuenta con un procedimiento definido en este manual, siendo la información de este proceso muy limitada para permitir el entendimiento de las actividades realizadas en este, generando dependencia del conocimiento del auxiliar de almacén. El área cuenta con una herramienta ofimática de Excel (Ver Apéndice D), la cual le permite al área ordenar la información relacionada a las entradas y salidas de suministros del almacén, sin embargo, esta actividad se realiza de manera manual. Los datos más importantes dados por esta base son la cantidad de productos que deben estar en el inventario, el conteo realizado y la diferencia entre estas dos cifras, esta última termina siendo la más importante, ya que unos de los indicadores de evaluación de desempeño para la auxiliar del almacén.

El documento de entrega manejado por el área es en formato físico, allí se maneja información relacionada al colaborador que recibe los productos del almacén y la persona que lo entrega, el nombre y cantidad de productos que se están entregando, esta información no es relacionada en ninguna base, por lo tanto, esto limita tener una trazabilidad de las entregas realizadas por el área de compras y contratación.

Asimismo, se identificaron los principales formatos utilizados por el área de compras para la realización del proceso de compras, tales como los carritos de compras y las órdenes de compra. Los carritos de compra corresponden a un formato digital que permite a las áreas de Crezcamos, solicitar productos o servicios que necesiten para el cumplimiento de sus actividades, requiriendo aprobación por parte del líder del área solicitante. Por otro lado, la orden de compra es un documento físico que soporta y detalla los artículos o servicios adquiridos por la empresa, la cual debe ir aprobada por tres responsables, generando reproceso en la operación.

El manual de compras también permitió identificar las categorías de compras que utiliza el área para determinar los tiempos de atención de las solicitudes y determinar cuáles son las de mayor prioridad; sin embargo, no se cuenta con una descripción acerca de los criterios de clasificación, lo que puede generar inconsistencias en la priorización de las solicitudes y afectar el cumplimiento de los tiempos establecidos.

Por último, de los indicadores existentes, se evidenció que no se gestionan con la periodicidad ni el nivel de actualización requerido, lo que limita su utilidad para el seguimiento oportuno y la toma de decisiones. Además, los métodos de recolección de información presentan un alto componente manual, generando riesgos de inconsistencias y falta de trazabilidad en los datos, lo que dificulta evaluar con precisión el desempeño del área y detectar desviaciones a tiempo. Estos hallazgos ponen en manifiesto la necesidad de automatizar la

captura de información y asegurar la integración entre los indicadores y los sistemas de información utilizados.

6.2.2. Entrevistas

Una vez analizados los documentos del área, se procedió a realizar una entrevista semiestructurada a cada uno de los gestores de compras y a la auxiliar de almacén. Este tipo de entrevista se basa en una lista de preguntas previamente establecidas, favoreciendo al entrevistador profundizar en las respuestas según el desarrollo del diálogo. En este contexto, Hernández Sampieri et al. (2014) señalan que “las entrevistas semiestructuradas se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos y obtener más información.” (p. 403). Las entrevistas fueron diseñadas con el fin de conocer a detalle las actividades desarrolladas, los métodos de recolección de datos utilizados para el seguimiento de los indicadores, conceptos no claros en los manuales de la empresa. En el caso del proceso de gestión de inventarios, se buscó conocer el flujo del proceso, ya que el área no cuenta con esta información, lo cual dificulta la comprensión y conocimiento del proceso mencionado.

La entrevista incluyó preguntas orientadas a la identificación de actividades, tiempos de gestión, herramientas utilizadas y percepción de los colaboradores sobre el proceso realizado. Esta fue aplicada de manera individual durante el periodo de febrero de 2025. (Ver Apéndice A)

La auxiliar de almacén menciona que las actividades relacionadas al control y verificación del inventario no se realizan de manera rápida debido a la presencia de herramientas de alto manejo manual, requiriendo de por lo menos 2 días hábiles para realizar el conteo de los productos relacionados en el formato físico de entrega y el ingreso de estos a las hojas de Excel utilizadas por el área. Por medio de las entrevistas, se identificó que el

proceso de gestión de compras inicia con la solicitud de un cliente interno, la cual es gestionada a través de plataformas establecidas y validadas según los requerimientos y montos definidos. Según el valor de la compra, se solicitan cotizaciones y se realiza un análisis comparativo con el fin de seleccionar la mejor opción en términos de costo, calidad y tiempos de entrega, seguidos de un proceso de aprobación. Una vez aprobada la solicitud, se genera la OC, se realiza seguimiento a la entrega del bien o servicio, se gestiona la facturación y finalmente se efectúa el pago correspondiente.

Dentro de las funciones principales del área se destacan la gestión de proveedores, licitaciones, manejo de sistemas ERP para órdenes de compra, así como el control de inventarios, recepción de facturas y administración de almacén. En este último, se incluyen actividades como el control de stock, recepción y validación de productos, entrega de esto y registro de inventarios.

Sin embargo, se evidencian diversos factores que afectan la eficiencia del proceso, principalmente asociados a la alta carga operativa y manual. Los principales cuellos de botella identificados por los gestores de compras son las validaciones entre áreas, los tiempos de aprobación en el sistema y la dependencia de firmas físicas, lo que retrasa la ejecución de las compras.

La medición del desempeño para el proceso de gestión de compras se lleva a cabo a través de indicadores como el cumplimiento de tiempos de gestión, ahorro en compras y cantidad de órdenes gestionadas, para el proceso de gestión de inventarios se utiliza el indicador de ausencias o diferencias entre el inventario físico y el registrado en las hojas de Excel, lo cual permite evaluar la eficiencia del proceso, pero también evidencia la necesidad de fortalecer los mecanismos de control y automatización para mejorar la gestión del área.

Una vez se realizaron las entrevistas, se utilizaron las respuestas para realizar los diagramas de flujos de cada proceso y realizar un estudio de tiempos a las actividades mencionadas como lentas.

6.2.3. Elaboración flujogramas

El área de compras cuenta con un manual de procesos, sin embargo, en este solo se encuentra un diagrama para el proceso de gestión de compras, este no es detallado y no permite comprender con claridad las actividades realizadas para este proceso. Para el proceso de gestión de inventarios, no cuentan con un flujograma que permita conocer a detalle las actividades realizadas, por lo tanto, de acuerdo con la información recolectada en las entrevistas, se realizan los siguientes diagramas para cada proceso.

Figura 4.

Diagrama de flujo del proceso de compras.

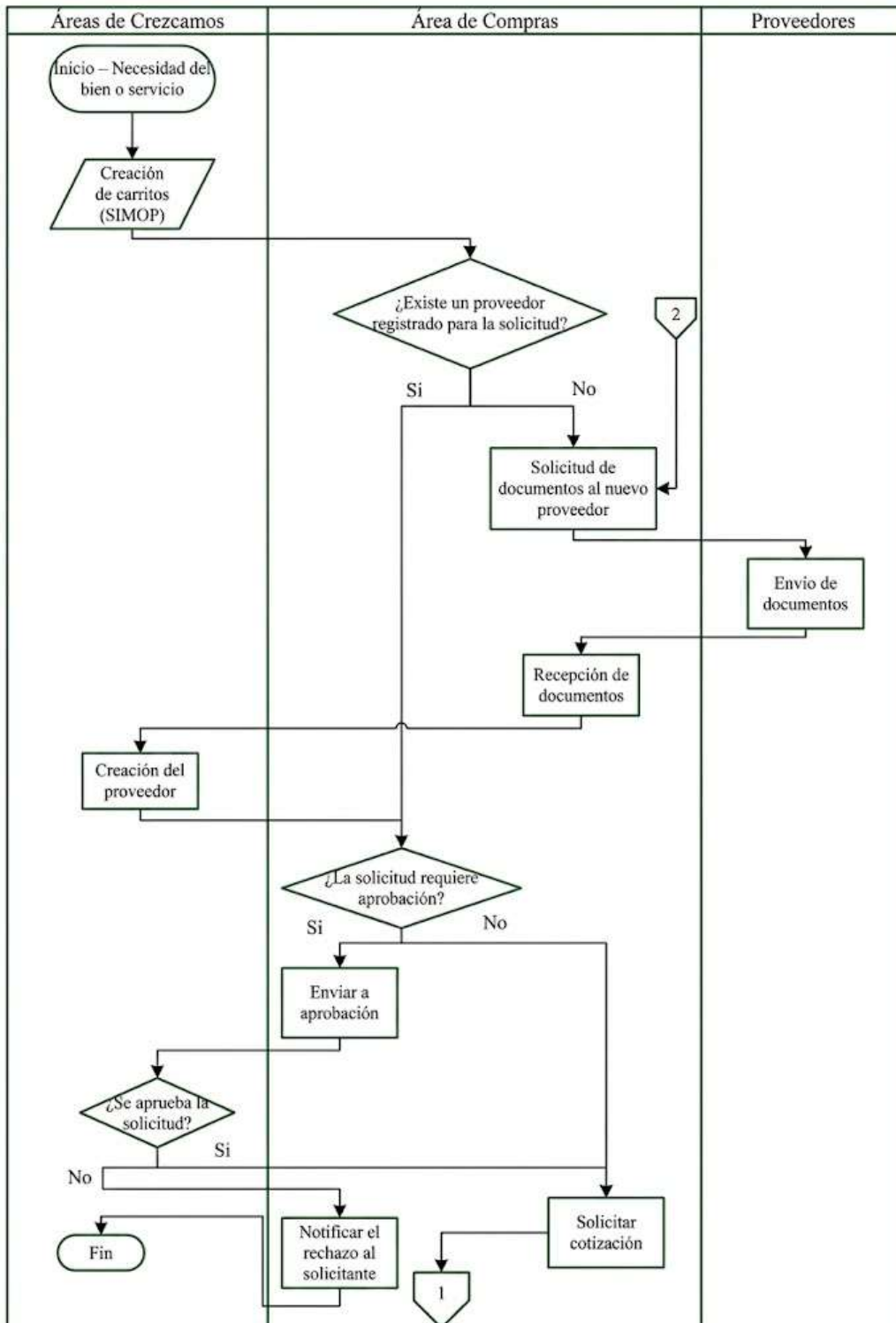


Figura 5.

Diagrama de flujo del proceso de compras.

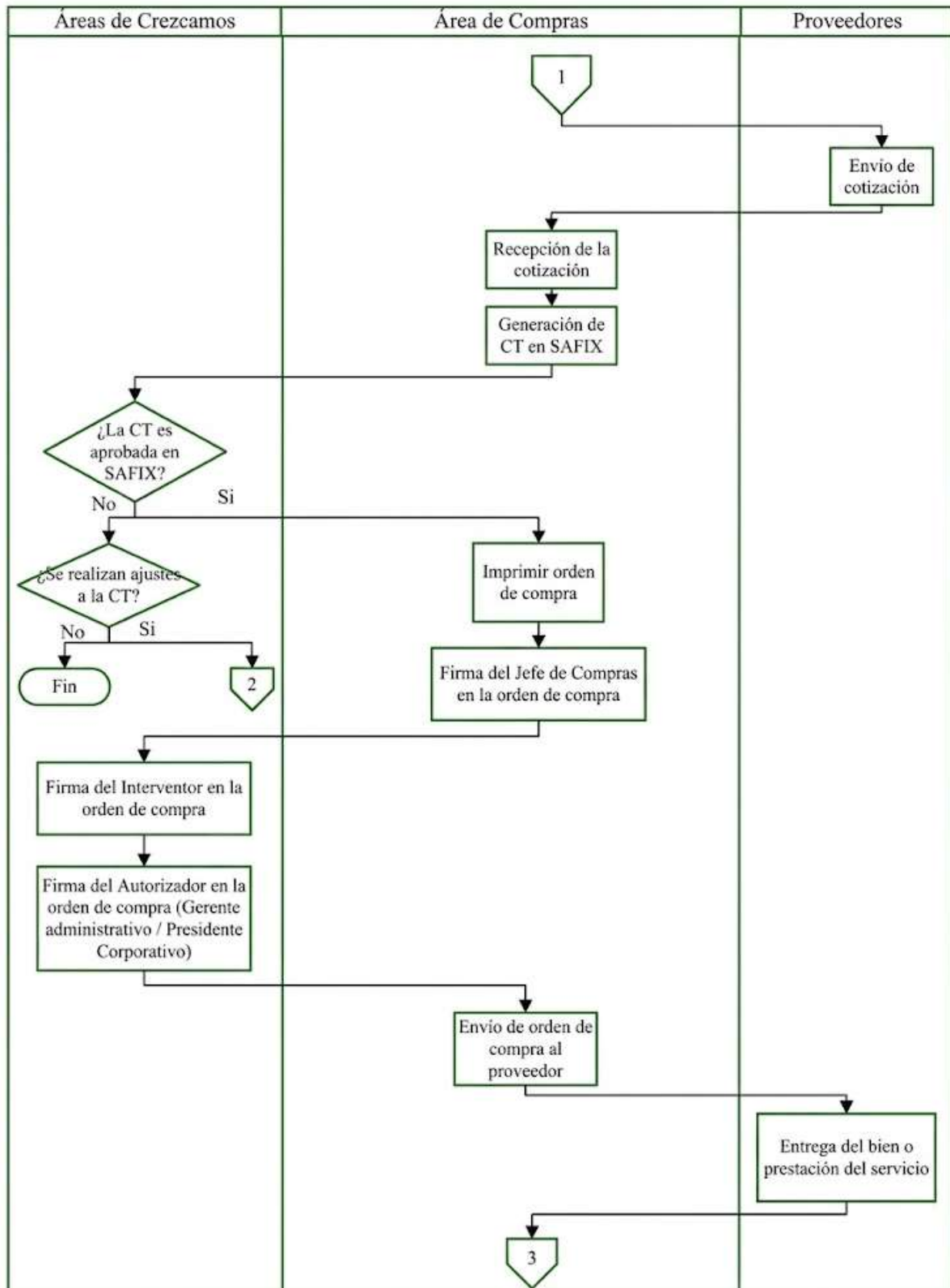


Figura 6.

Diagrama de flujo del proceso de compras.

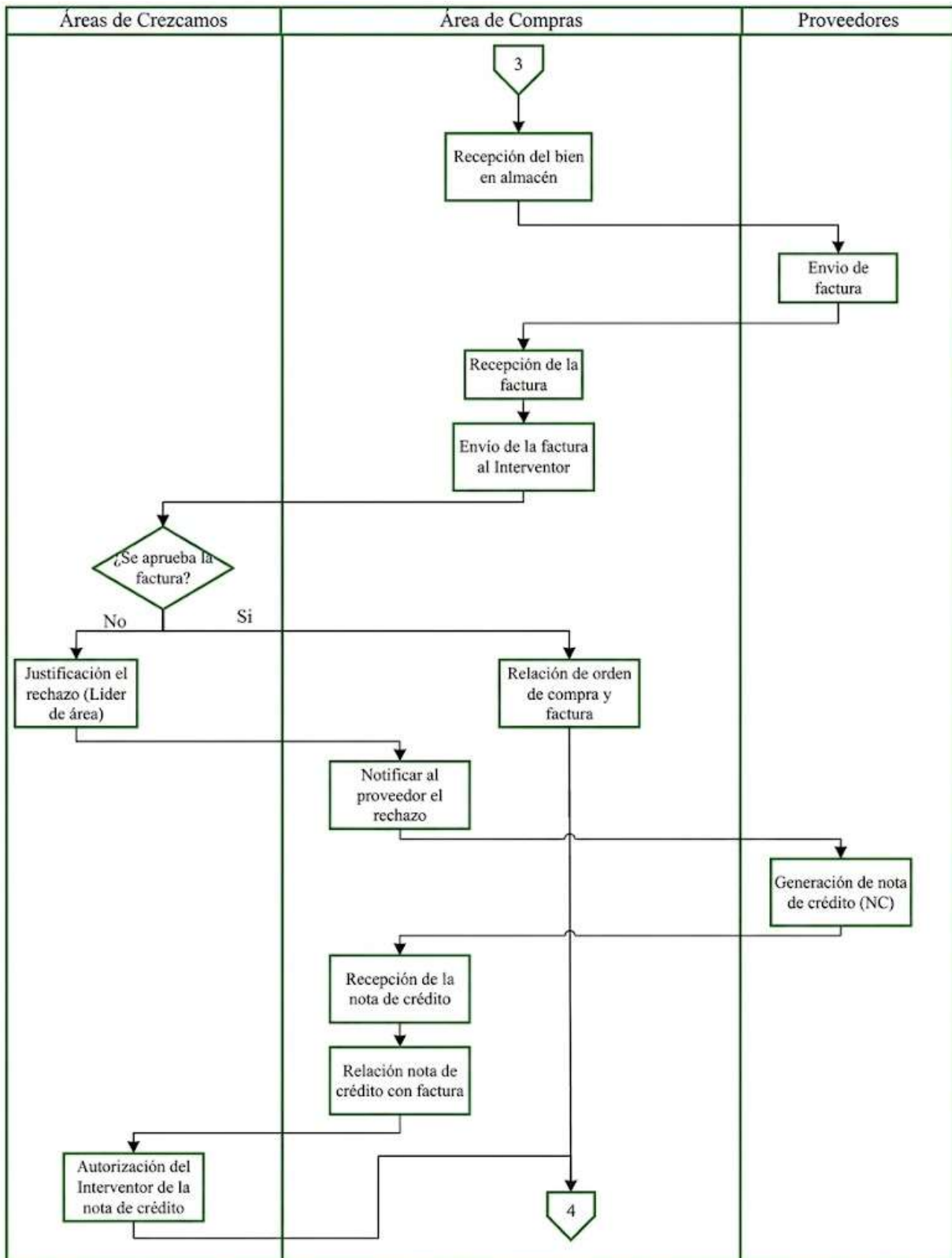
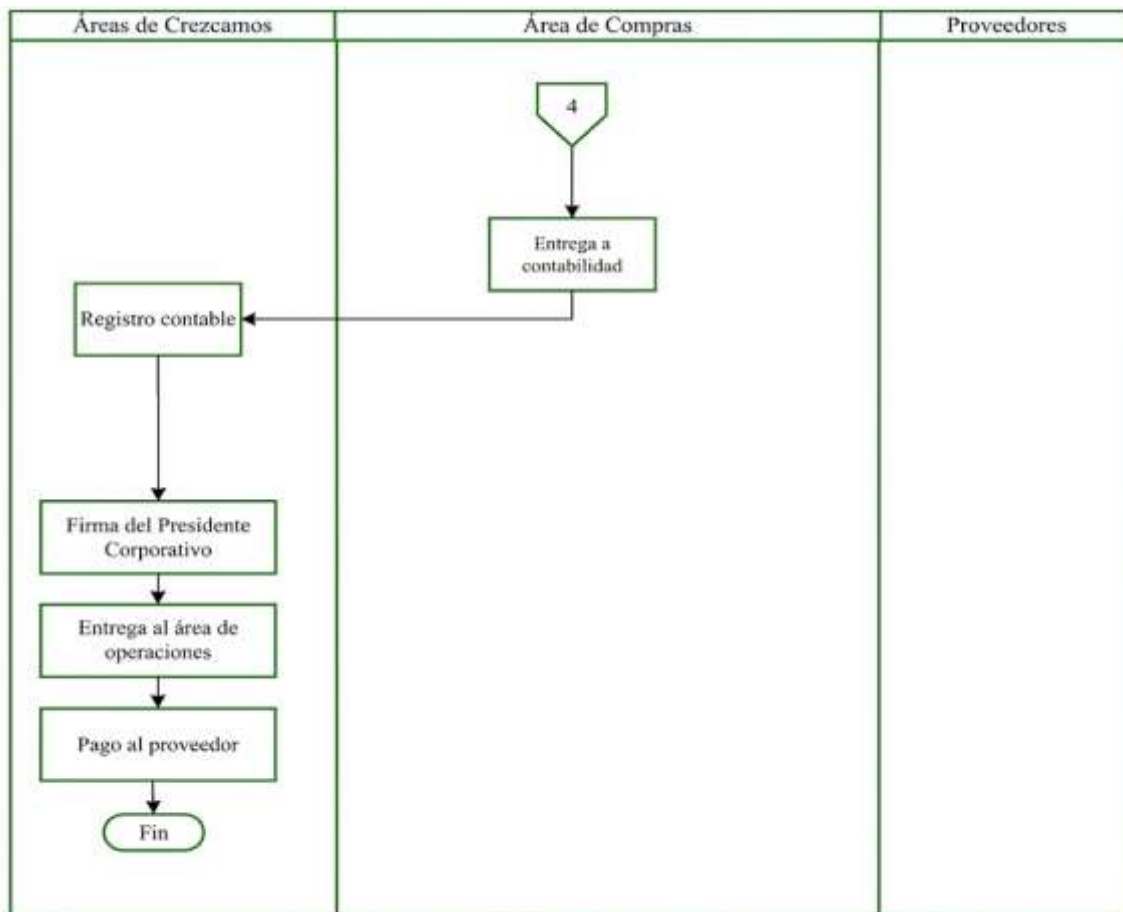


Figura 7.

Diagrama de flujo del proceso de compras.



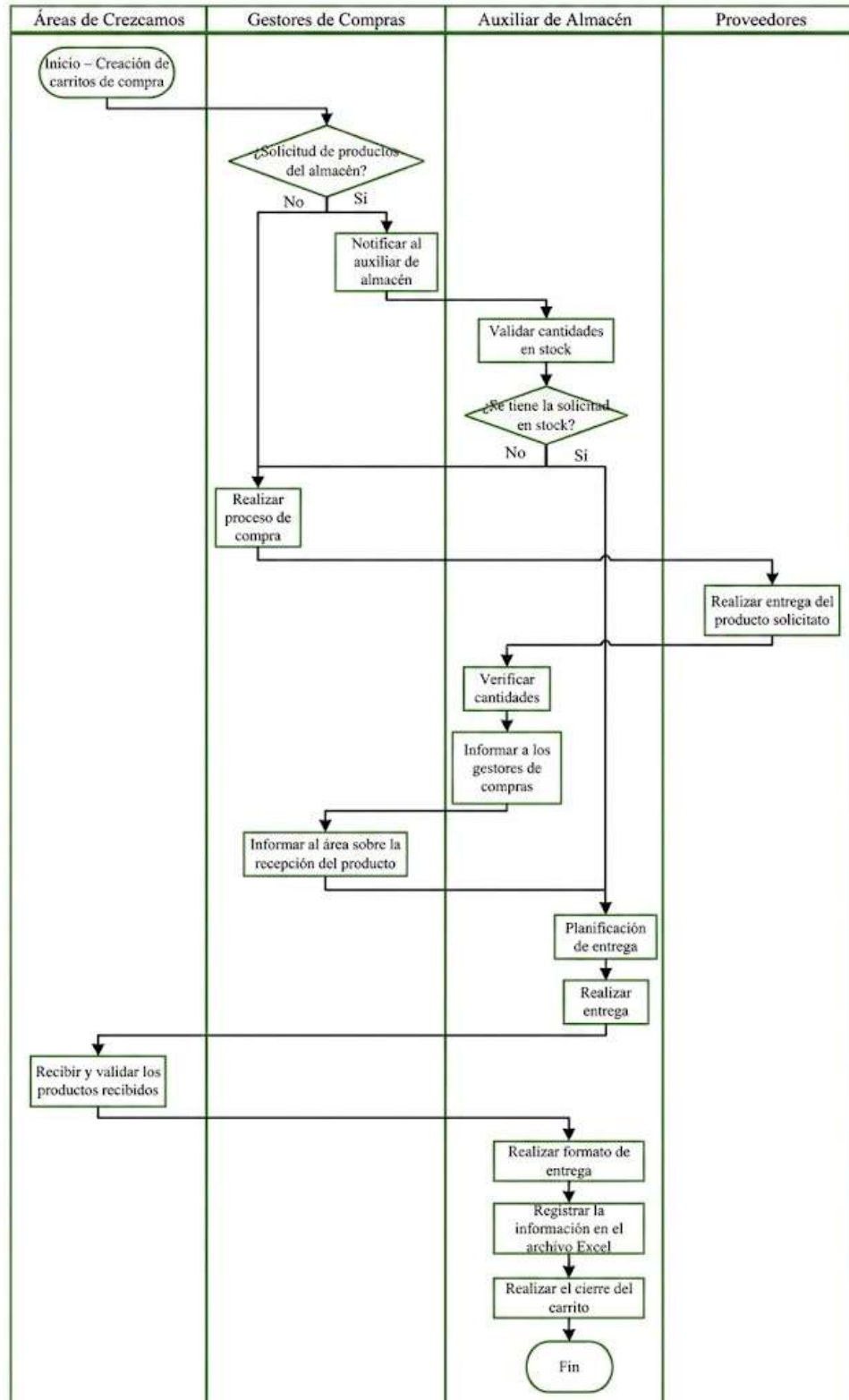
Las figuras 4,5,6 y 7, muestran el diagrama de flujo para el proceso de gestión de compras, las cuales permiten identificar que presenta una alta cantidad de actividades realizadas de manera secuencial. También permite visualizar la alta dependencia que tiene el proceso a la aprobación realizada a otras áreas.

Este diagrama es la base para el planteamiento del estudio de tiempo, ya que permitió visualizar las actividades realizadas en la gestión de una solicitud.

El diagrama de actividades realizadas en el proceso de gestión de inventarios se presenta en la Figura 8:

Figura 8.

Diagrama de flujo del proceso de gestión de inventarios.

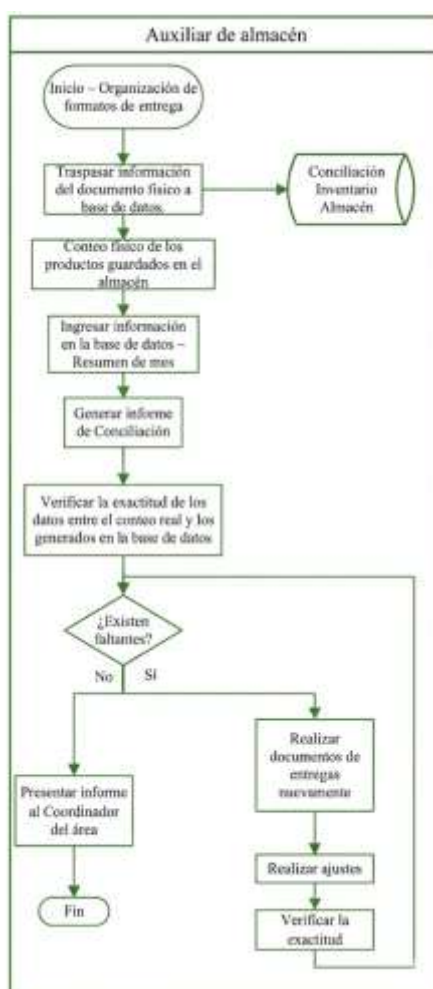


La Figura 8 permitió comprender el proceso realizado en la gestión de una solicitud gestionada por la auxiliar de almacén, permitiendo identificar las actividades realizadas de manera manual que terminan incrementando los tiempos operativos.

La Figura 9 muestra las actividades que realiza la auxiliar de almacén para el control de inventarios de manera mensual:

Figura 9.

Diagrama de flujo del subproceso de cierre de inventarios.



En la Figura 9 se describe gráficamente el proceso relacionado al conteo y cierre de inventarios realizado mensualmente por la auxiliar de almacén, el cual inicia con la organización de los formatos de entrega manejados de manera física, el conteo del inventario,

se realiza la comparación entre los registros y los datos obtenidos de existencias reales; ante la presencia de faltantes, se realiza la revisión de los formatos de entrega validándolos con la base de datos para validar si la información se traspasó de manera correcta, en caso que el error no se encuentre en estas actividades, se analizan los carritos de compras gestionados en el periodo de tiempo analizado para validar que toda entrega este documentada, si no se encuentra el faltante de esta manera, se gestiona el informe donde se notifica la novedad en el inventario,

6.2.4. Estudio de tiempos.

El estudio de tiempos se planteó con el objetivo de medir la duración de cada actividad realizada en el proceso de gestión de compras e inventarios, para identificar ineficiencias, actividades con cuellos de botella y oportunidades de mejora. De acuerdo con Kanawaty (2013), el estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida (p. 273).

Para el proceso de gestión de compras, se planteó el estudio teniendo en cuenta la totalidad de las actividades realizadas para cumplir con una solicitud, desde la creación del carrito hasta el pago al proveedor, con el fin de analizar de manera total el desempeño del proceso.

Para el proceso de gestión de inventarios, el estudio se centró en el cierre de inventarios, ya que, a partir de la observación realizada en el área, se identificó un alto componente manual y una alta variabilidad en su ejecución. Estas condiciones fueron confirmadas durante la entrevista realizada a la auxiliar de almacén. Esta delimitación se realizó con el propósito de concentrar el análisis en las actividades que generan mayor impacto en la eficiencia operativa, lo que permite identificar oportunidades de mejora de manera más precisa.

Las actividades a las cuales se le realizó seguimiento se muestran en la Tabla 3 junto con los responsables de realizarlas. Los tiempos registrados se pueden visualizar en la plantilla de toma de tiempos. (Apéndice B)

Tabla 3.

Actividades del proceso de gestión de compras.

Actividad	Responsable
Creación del carrito de compra	Área solicitante
Aprobación de la solicitud	Líder del área solicitante
Solicitud de documentos al proveedor	Gestor de compras
Envío de documentos	Proveedor
Creación del proveedor en el sistema	Gestor de compras
Solicitud de cotizaciones	Gestor de compras
Envío de cotización	Proveedor
Generación de CT en Safix	Gestor de compras
Aprobación en el sistema	Presidente corporativo / vicepresidente administrativa
Impresión de orden de compra	Gestor de compras
Firma del jefe de compras	Coordinador de compras
Firma del interventor	Líder del área solicitante
Firma del autorizador	Presidente corporativo / vicepresidente administrativa

Envío de la orden de compra al proveedor	Gestor de compras
Entrega del bien o servicio	Proveedor
Envío de la factura	Proveedor
Envío de la factura a aprobación	Auxiliar de almacén
Aprobación de la factura	Líder del área solicitante
Relación de orden de compra con factura	Gestor de compras
Registro contable	Área de contabilidad
Aprobación de pago	Presidente corporativo
Pago al proveedor	Operaciones financieras

La organización de las actividades identificando los responsables de realizarlas permitió estructurar el análisis del proceso de gestión de compras y facilitó la medición de los tiempos de ejecución.

Para el proceso de gestión de inventarios, se realizó una toma de tiempos a las actividades relacionadas al control de inventarios, realizado durante el cierre de mes con el fin de identificar el tiempo que toma realizar cada una de las actividades con las herramientas de Excel y documentos físicos. (Ver apéndice C)

6.2.5. Método estadístico del estudio de tiempos

Para determinar el número de carritos a realizar seguimiento, se analizó la información de los históricos de carritos registrados en el sistema en los meses de enero, febrero y marzo del año 2025, considerando únicamente los que finalizaron todo el proceso de compras. Este periodo fue seleccionado porque correspondía a la información más reciente al momento de realizar el estudio. Las categorías de la Tabla 4 hacen parte de la clasificación de solicitudes

utilizada por el área de compras, la cual es utilizada para la definición de tiempos estimados para la gestión de cada requerimiento. Esta clasificación permitió analizar el comportamiento del proceso según su categoría y el cumplimiento de tiempos según cada una de ellas. A partir de esta información, se obtuvo un promedio de 66 carritos.

Tabla 4.

Datos históricos de la cantidad de carritos gestionados por el área.

Categoría	Enero	Febrero	Marzo	Promedio
Suministros	5	11	10	9
Equipos Tecnológicos	1	6	6	4
Material Publicitario	2	10	12	8
Prestación Servicios	4	57	65	42
Mobiliario	1	4	5	3
Total				66

Se utilizaron valores promedio de los tres meses de información, con el fin de tener una representación más estable del comportamiento del proceso y, de esta manera, disminuir variaciones ocasionadas por comportamientos atípicos en la cantidad de solicitudes gestionadas en periodos específicos. Lo anterior se fundamenta en que los promedios son efectivos para

suavizar fluctuaciones repentinas en el patrón de demanda y proporcionar estimaciones estables (Heizer, Render & Munson, 2017).

Con base en la población, el método estadístico que se va a utilizar es un muestreo estratificado con asignación proporcional. Para Hernández Sampieri et al. (2014), el muestreo estratificado se emplea cuando la población se divide en segmentos o estratos con características específicas y se selecciona una muestra para cada segmento.

En este estudio, los estratos fueron definidos según las categorías de la solicitud gestionada. Dentro de cada categoría se garantiza la homogeneidad, ya que las solicitudes comparten características similares, en especial en los tiempos de respuesta del proveedor. La heterogeneidad externa, se evidencia en las diferentes categorías, porque, aunque el proceso de compras se mantiene en la misma estructura operativa, existen variaciones en los tiempos de ejecución, principalmente asociadas al tipo de bien o servicio solicitado. Se definen las siguientes proporciones:

$$W_S = \frac{n_S}{N} \quad (1)$$

$$W_{ET} = \frac{n_{ET}}{N} \quad (2)$$

$$W_{MP} = \frac{n_{MP}}{N} \quad (3)$$

$$W_{PS} = \frac{n_{PS}}{N} \quad (4)$$

$$W_M = \frac{n_M}{N} \quad (5)$$

Donde:

W: Proporción de cada categoría respecto al total de carritos.

N: Total de carritos analizados.

n: Cantidad de carritos por categoría.

A partir de las ecuaciones (1) a la (5), se obtuvieron las siguientes proporciones:

$$WS = \frac{9}{66} = 0.1364$$

$$WET = \frac{4}{66} = 0.0606$$

$$WMP = \frac{8}{66} = 0.1212$$

$$WPS = \frac{42}{66} = 0.6363$$

$$WM = \frac{3}{66} = 0.0405$$

Con la siguiente formula se determinó el tamaño de la muestra estratificada y para este caso de una población finita, siendo el tamaño de la muestra $N=66$, nivel de confianza $Z=1.96$, $p=0.5$, $q=0.5$ y el error permitido $E=0.1$.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{(N - 1) \times E^2 + Z^2 \times p \times q} \quad (6)$$

Reemplazando los valores en la ecuación (6), se obtuvo:

$$n = 39.3606$$

El tamaño de muestra a la cual se le realizó seguimiento es 39 carritos en total. La proporción del tamaño de muestra por categoría a las cuales se le realizó seguimiento es la siguiente:

$$\text{Suministros} = 39 \times 0.1364 = 5.32 \cong 5$$

$$\text{Equipos tecnológicos} = 39 \times 0.0606 = 2.36 \cong 2$$

$$\text{Material publicitario} = 39 \times 0.1212 = 4.72 \cong 5$$

$$\text{Prestación de servicios} = 39 \times 0.6363 = 24.82 \cong 25$$

$$\text{Mobiliario} = 39 \times 0.0405 = 1.58 \cong 2$$

Este enfoque garantizó que el seguimiento fuera sobre una muestra representativa, permitiendo obtener conclusiones válidas sobre el desempeño de cada proceso en el ciclo de vida de los carritos de compra, como el tiempo que tomó completar las principales actividades identificadas por categoría y en total por los carritos, así como el tiempo promedio de los carritos, desde la creación de la necesidad hasta el pago del proveedor.

6.2.6. Resultados del estudio de tiempos

Una vez finalizado el estudio de tiempos, se pasan las unidades de la toma (fechas) a días, teniendo en cuenta los días laborales y festivos.

Tabla 5.

Tiempos promedio de las actividades a cargo de los gestores de compras.

	Suministros	Material Publicitario	Prestación de Servicios	Mobiliario	Equipos Tecnológicos
Solicitud de Documentos	1,60	N/A	N/A	N/A	N/A
Envío para Aprobación	1,00	0,29	-	0,63	1,67
Solicitudes de Cotizaciones	1,86	-	0,50	1,43	1,00

Generación CT	1,92	0,14	0,25	2,14	0,33
Aprobación en el Sistema (CT)	2,67	1,71	6,83	1,57	5,33
Impresión OC	0,17	0,14	0,33	-	-
Envío OC firma jefe de compras	0,17	-	-	-	-
Envío OC firma interventor	0,33	1,00	0,33	-	0,33
Envío OC Firm a Autorizador	-	-	0,25	-	0,67
Envío OC al Proveedor	-	0,17	0,64	1,00	-
Envío Aprobación de la Factura	0,83	0,86	0,75	1,00	1,00
Relación OC y Factura	1,00	4,86	2,00	1,00	1,00
Entrega Contabilidad	0,75	0,43	0,75	-	1,00

Nota. En ninguno de los carritos analizados para la categoría de material publicitario, prestación de servicios y mobiliario se realizó la actividad de solicitud de documentos, por lo

que no aplica (N/A) en este caso. Las actividades registradas con el signo “-” corresponden a tareas ejecutadas dentro del mismo día de jornada laboral que la actividad anterior, para las cuales no se cuenta con medición detallada en horas, debido a la naturaleza del registro utilizado.

Los tiempos promedio de las actividades a cargo de otras áreas en el proceso de gestión de compra se muestra en la Tabla 6:

Tabla 6.

Tiempos promedio de las actividades a cargo de otras áreas de Crezcamos S.A.

	Material Suministros	Prestación Publicitario	Prestación de Servicios	Mobiliario	Equipos Tecnológicos
Aprobación Área Correspondiente	2,50	0	-	1,75	1,00
Devolución OC del Interventor	0,08	0,57	1,00	-	1,33
Devolución OC del Autorizador	-	0,67	0,33	0,14	-
Aprobación de Factura	0,50	0,57	0,67	2,29	-
Registro Contable	4,00	2,57	2,67	0,71	2,67

Entrega a	-	-	0,58	1,43	-
Aprobación del presidente Corporativo					
Devolución del presidente Corporativo	1,58	1,43	0,75	0,43	2,00
Entrega Operaciones	-	-	-	1,43	-
Pago al Proveedor	0,57	2,00	0,92	1,75	2,00

El análisis del estudio de tiempos del proceso de gestión de compras permitió evidenciar que las principales limitaciones del proceso no se encuentran en las actividades operativas, sino en la interacción entre áreas y los tiempos de espera asociados a aprobaciones y validaciones externas. A partir de la información presentada en las Tablas 5 y 6, se identifica que, si bien algunas actividades ejecutadas por los gestores de compras presentan tiempos moderados, existen etapas críticas que aumentan significativamente el tiempo total del proceso. Los cuellos de botella identificados son los siguientes:

Aprobación en el sistema: Es una actividad identificada por los gestores de compras como demorada y demostrada a través del estudio de tiempos, encontrando que es uno de los principales cuellos de botella, con tiempos de entre 6.83 días en la categoría de prestación de servicios y 1.57 días en la categoría de mobiliario, lo que evidencia una alta variabilidad y dependencia de factores externos. En casos donde se necesita realizar una compra de manera

urgente, se realiza sin esta aprobación y, por lo tanto, sin una orden de compra existente, incumpliendo el manual de compras.

Para esta actividad, según la normativa de la empresa, se debe de realizar la aprobación en el sistema visualizando las cotizaciones realizadas, sin embargo, el sistema manejado por la empresa no permite agregar estos documentos y actualmente se realizan las aprobaciones pero sin soportes, lo que en muchas ocasiones ha generado que una orden de compra demore en pasar su ciclo de creación pero al llegar a la firma de la vicepresidenta administrativa y revisar las cotizaciones, se solicitan cambios de proveedores o nuevas negociaciones, haciendo que se deba generar nuevas órdenes de compra.

Aprobación de órdenes de compra: Dependencia de 3 firmas físicas y 3 autorizaciones de manera digital generando retrasos por factores externos del área, colocando en riesgo la operatividad de la empresa y el cumplimiento en totalidad del manual de compras.

Según los tiempos establecidos por la compañía para gestionar un carrito y con los resultados obtenidos del estudio de tiempos, se tiene la Tabla 7, en donde se analiza el porcentaje de cumplimiento por parte del área de compras según la categoría de la solicitud gestionada.

Tabla 7.

Porcentaje de cumplimiento del área de compras según la categoría de la solicitud.

Categoría	Tiempos Establecidos	N° Carritos Analizados	N° Carritos Gestionados dentro del Ciclo	% de Cumplimiento
Suministros	10 días	9	4	44.4%
Material	10 días	7	4	57.1%
Publicitario				
Equipos	7 – 15 días	3	2	66.6%
Tecnológicos				
Mobiliario	7 - 15 días	8	7	87.5%
Total		27	17	62.96%

Nota. Los tiempos establecidos por el área son hasta la entrega del bien/servicio del área de compras al área solicitante.

A partir de la Tabla 7, se evidencia el bajo nivel de cumplimiento en los tiempos establecidos en la gestión de las solicitudes, especialmente en la categoría de suministro, estando por debajo del 50% de cumplimiento, lo que indica que una proporción significativa de las solicitudes se gestionan fuera de los tiempos establecidos. Esto permite evidenciar que el proceso presenta ineficiencias operativas que impactan en el desempeño del área. Además, teniendo en cuenta que el cumplimiento del área es del 62.96%, reflejando una problemática para el área, ya que los tiempos definidos por Crezcamos representa un estándar esperado de desempeño por parte del área de compras. Esto afecta la oportunidad en la atención de las necesidades de las áreas de la compañía y, por tanto, el rendimiento del proceso.

Los tiempos de las actividades realizadas en el cierre de mes en el proceso de inventarios se presentan en la Tabla 8:

Tabla 8.

Tiempos de las actividades a cargo del auxiliar de almacén.

Actividad	Día	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo total
Organización de la información en hojas de Excel	1	9:00	12:00	5 horas y 30 minutos
Organización de la información en hojas de Excel	1	2:00	4:30	
Conteo de inventarios	2	9:00	11:30	5 horas y 30 minutos
Conteo de inventarios	2	2:00	4:30	minutos
Verificación de datos y generación del informe	2	4:30	5:00	

Basado en los resultados mostrada en la Tabla 8, se evidencia que el cierre mensual de inventarios requiere aproximadamente 11 horas distribuidas en dos días laborales. De este tiempo, el 50% se destina a la organización de la información en hojas de Excel (actividad realizada manualmente), reflejando la existencia de reprocesos y actividades que no agregan valor al proceso. Estas deficiencias en la eficiencia operativa y la trazabilidad de la información están relacionadas a la dependencia de registros manuales y la ausencia de una herramienta centralizada para la gestión de datos, limitando el seguimiento oportuno de los movimientos de inventario e incrementando el riesgo de inconsistencias en la información.

La auxiliar de almacén mencionó en su entrevista que dedicaba un promedio de dos días hábiles para la realización de estas actividades, en la toma de tiempos se evidencian estos días, sin embargo, el día laboral de la compañía es de 9 horas y el tiempo total del análisis realizado es de 10.5 horas, siendo más de un día laboral pero no alcanzando los dos días mencionados.

Tabla 9.

Indicadores y resultados del diagnóstico

Indicador	Resultado obtenido	Interpretación
Porcentaje de cumplimiento de los tiempos de gestión del proceso de gestión de compras.	62.96%	Permite evidenciar el incumplimiento de los tiempos establecidos para la gestión de requerimientos.
Tiempo mensual del subproceso de cierre de inventario	11 horas	Representa una alta carga operativa en actividades de consolidación de la información.
Porcentaje del tiempo mensual del subproceso de cierre de inventarios destinado a actividades manuales.	50% del tiempo (5.5 horas)	Indica baja automatización y los reprocesos presentes en el subproceso.
Cantidad de validaciones por solicitud	7 aprobaciones por solicitud	Incrementa el tiempo total del ciclo de compra.

Desde este punto, la baja eficiencia se encuentra sustentada en los resultados del estudio de tiempo, estos datos muestran la necesidad de implementar herramientas que logren disminuir el tiempo de realización de actividades de control.

6.2.7. *Análisis de causas del problema de inventarios*

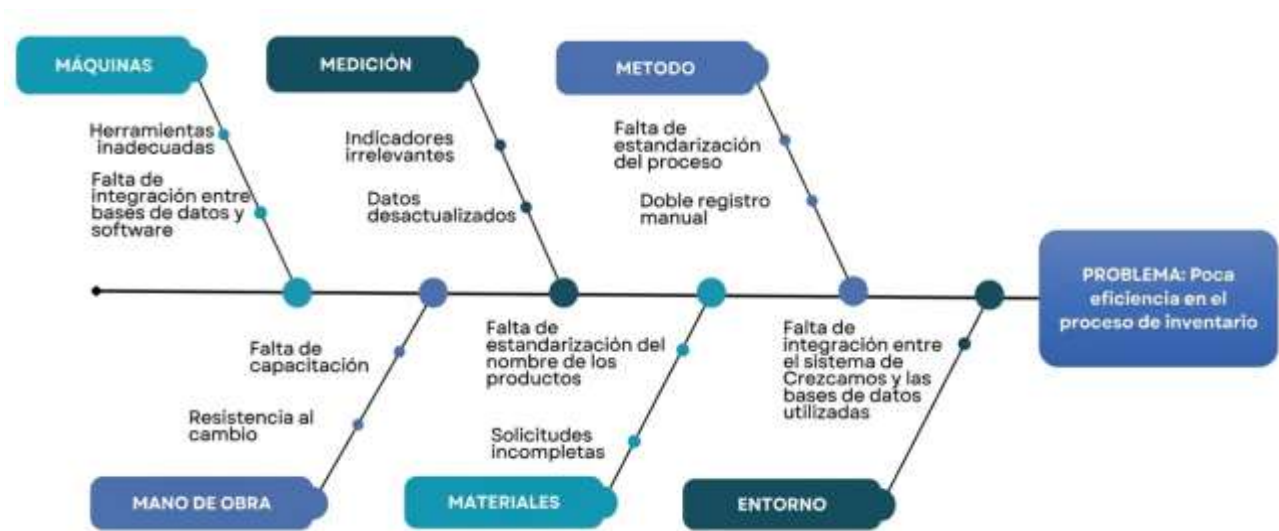
Saeger (2016) afirma: “El diagrama de Ishikawa es una herramienta gráfica utilizada en empresas que ofrece una visión global de las causas que han generado un problema y de los efectos que este ha provocado. Como las causas están jerarquizadas, es posible identificar de manera concreta las fuentes del problema. (p.3)”.

Con el fin de identificar y analizar las principales falencias el proceso de gestión de inventarios, evidenciadas a través de la entrevista a la auxiliar de almacén, por medio de la observación de la realización de actividades del proceso durante el tiempo de la realización de la práctica y el estudio de tiempos realizado, se emplea esta herramienta.

El problema identificado y cuantificado a través del diagnóstico y resultados mostrados en la Tabla 9, fue la baja eficiencia operativa para el proceso de gestión de inventarios. A través del diagrama de Ishikawa representado en la Figura 11, se muestran los principales factores que originan dicha ineficiencia en este proceso.

Figura 10.

Diagrama de Ishikawa para el proceso de inventarios.



La Figura 10 muestra el diagrama de Ishikawa diseñado para identificar las principales causas que generan la baja eficiencia en el proceso de gestión de inventarios. El análisis de esta herramienta evidenció las falencias del proceso, no dependiendo de un solo factor sino de la interacción de múltiples variables relacionadas principalmente a herramientas tecnológicas, métodos de trabajo, gestión de la información y factores humanos.

En la categoría de máquinas, se observó que las herramientas utilizadas por el área son insuficientes para las necesidades del área, haciendo falta la integración entre las bases de datos y el software, generando reprocesos, duplicidad de registros y resultando difícil el acceso a la información en tiempo real.

En el método, se identificó la falta de estandarización de las actividades realizadas por la auxiliar de almacén para la gestión de inventarios y la presencia de registros manuales que terminan duplicando la realización de actividades, ocasionando variabilidad en la ejecución de estas, aumentando los tiempos de gestión y dificultando la trazabilidad de los datos.

En la mano de obra, se encontró factores relacionados a la falta de capacitación y resistencia al cambio por parte de los colaboradores y principalmente de la dirección general de la empresa, siendo variables que afectan la adopción de nuevas herramientas y prácticas de trabajo, evidenciando la necesidad de consolidar los procesos de formación y acompañamiento a los colaboradores involucrados.

En la categoría de materiales, la falta de estandarización en los nombres de los productos en las herramientas utilizadas y las solicitudes incompletas son los principales hallazgos que generan inconsistencias en los registros y la dificultad de realizar un control adecuados al inventario.

En el entorno se identificó la falta de integración entre el sistema utilizado por Crezcamos y las bases de datos manejadas por los colaboradores del área de compras, elementos que limitan la automatización y centralización de la información del proceso.

La falta de estandarización del proceso, nombre de los productos que están a cargo del área y la falta de integración entre sistemas y herramientas utilizadas, son los principales retos que tiene el área de compras en su proceso de gestión de inventarios, generando poca eficiencia en las actividades operativas realizadas para este proceso.

6.2.8. Conclusión del diagnóstico

Con base en los resultados obtenidos en el estudio de tiempos, se cuantificó el desempeño operativo del subproceso de cierre de inventarios, demostrando condiciones de baja eficiencia operativa. Esta situación es sustentada por el tiempo requerido para la ejecución del cierre mensual de inventarios, en el cual aproximadamente el 50% del tiempo total es dedicado a actividades manuales de organización y consolidación de la información.

Desde un enfoque de eficiencia operativa, estos hallazgos evidencian la presencia de reprocesos y actividades que no generan un valor en el subproceso, derivados principalmente de la utilización de formatos físicos y registros manuales en hojas de cálculo de Excel.

Para el proceso de gestión de compras, se identificó el bajo cumplimiento de los tiempos establecidos para la gestión de solicitudes, donde el área tiene un desempeño general del 62.95% de cumplimiento.

Además, se identificaron deficiencias relacionadas con la trazabilidad de la información, alta dependencia de documentos físicos, reprocesos en aprobaciones y la ausencia de integración entre herramientas del área, variables que impactan en el desempeño del área a la hora de atender solicitudes. Estas condiciones afectan la capacidad de respuesta del área y aumentan los tiempos de gestión.

De esta manera, se evidencia la necesidad de diseñar e implementar un plan de mejora enfocado en la optimización de los tiempos de ejecución de los procesos, fortalecimiento del control de la información y la reducción de actividades manuales.

7. Formulación del plan de mejoramiento

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico, se elaboró un plan de mejoramiento en el que se relacionan las oportunidades de mejoras encontradas en los procesos de Gestión de Compras y Contratación y la identificación de las actividades que se encuentran dentro del alcance del proyecto.

El plan de mejoramiento fue planteado teniendo en cuenta los hallazgos obtenidos a través de la revisión documental, las entrevistas a los colaboradores del área y el estudio de tiempos desarrollado. Mediante este análisis, se identificaron oportunidades de mejora

orientada a la automatización de actividades, reducción de reprocesos y consolidación del control de la información.

La Tabla 9 presenta el plan de mejoramiento elaborado para los procesos analizados, asociando las oportunidades de mejora, las actividades a realizar y los recursos necesarios para su desarrollo.

Tabla 10. *Plan de mejoramiento*

Proceso	Oportunidad de mejora	Actividad	Recursos
Gestión de inventarios	El área cuenta con una base para realizar su registro de entregas realizadas, sin embargo, esta no cuenta con una estructura que permita recolección de información que permita llevar trazabilidad de los suministros entregados por el área.	Realizar una base de Excel que permita el almacenamiento automático de la información generada por el proceso de gestión de inventarios.	Base de conciliación de inventario.

Gestión de inventarios	<p>Para el control de niveles de inventarios, este proceso caracteriza actividades de naturaleza manual, y necesitando mucho tiempo para registrar la información generada durante un periodo de tiempo, datos necesarios para realizar el conteo mensual de los inventarios.</p>	<p>Realizar un aplicativo que sirva para la recolección de los datos, permitiendo la reducción de tiempos de actividades además de actividades realizadas manualmente en la actividad de conteo de inventarios.</p>	<p>un Base de personal de Crezcamos S.A. Lista de suministros almacenados por el área de compras y contratación. Base de proveedores. Formato de entrega de almacén.</p>
Gestión de inventarios	<p>El área maneja formatos de entrega físicos, lo cual hace que el proceso de control de inventarios sea totalmente manual. Además de esto, no</p>	<p>Digitalizar el formato manejado por el área con el fin de utilizarlo para almacenar automáticamente la información relacionada a las</p>	<p>Aplicativo creado. Formato de entrega de compra. Código ADM-FD-07 / Versión 05. Google Drive.</p>

maneja formatos entregas y salidas de para registrar los suministros, a su entradas de vez, disminuir el uso suministros, por lo del papel y mitigar tanto, no se lleva una los riesgos de trazabilidad de los perdida de estos. productos recibidos por el área de Compras y Contratación para su posterior entrega inmediata.

Gestión de compras El área maneja un Por medio del Excel, Hojas de cálculo de sistema (Safix) que se crea una base Excel no permite agregar donde permita el Google Drive las cotizaciones para almacenamiento de que puedan ser las cotizaciones, esto visualizadas a la hora como una alternativa de aprobar una CT, de costo 0 y que lo cual hace que se permita el realicen cumplimiento de los aprobaciones, pero establecido por la sin un soporte de los compañía. valores,

incumpliendo con el manual del área.

Gestión de compras	El proceso presenta redundancias en las actividades de aprobación, particularmente en la validación de CT, al coexistir la aprobación en sistema y la firma física realizadas por el mismo actor, lo que evidencia la necesidad de su unificación para optimizar el flujo del proceso.	Unificar las autorizaciones de mediante la implementación de firmas electrónicas en Safix; al tratarse de una modificación del sistema, su desarrollo deberá gestionarse con el proveedor.	las	Sistema ERP (Safix) Desarrolladores del sistema
---------------------------	--	--	-----	---

Estas propuestas se enfocaron principalmente en el proceso de gestión de inventarios, ya que fue el proceso donde se evidenció mayores oportunidades de mejora relacionadas con el control y trazabilidad de la información. Por ende, se formuló el desarrollo de herramientas tecnológicas orientadas a optimizar el registro de entradas y salidas, reducir los reprocesos y permitir el seguimiento de los suministros a cargo del área. Para el proceso de gestión de compras, se identificó mejoras relacionadas a los procesos de aprobación y gestión documental.

7.1. Herramienta ofimática para el almacenamiento de la información del subproceso de control de inventarios

De acuerdo con los resultados obtenidos en el diagnóstico, se identificó que el subproceso de control de inventarios presenta la necesidad de ajustar las herramientas utilizadas para la ejecución de sus operaciones. Como respuesta a esta problemática, se diseñó una herramienta ofimática (Ver Apéndice E), llamada “Gestión de Inventarios”, cuyo objetivo principal es almacenar, organizar y gestionar la información recolectada durante las entradas y salidas de suministros.

Con el fin de centralizar en una única base de datos toda la información generada en las actividades del proceso de gestión de inventarios, y permitir la integración con el aplicativo planteado como parte de la mejora del proceso, se estructuró una base de datos compuesta por diferentes pestañas. Esta base se construyó a partir de la integración de fuentes de información previamente existentes en la organización, junto con el desarrollo de nuevas pestañas que responden a necesidades identificadas.

En este sentido, se integraron bases de datos ya utilizadas por distintas áreas, tales como la base de proveedores y la base de suministros, gestionadas por el área de compras, las cuales contienen información clave para la adquisición y control de los productos. Asimismo, se integró la base de colaboradores de Crezcamos, administrada por el área de talento humano, con el propósito de relacionar los movimientos de inventario con los responsables de las solicitudes y recolección de los productos en el área del almacén.

Se diseñaron dos nuevas hojas denominadas “Movimientos” y “Detalle pedido”, las cuales fueron creadas específicamente para almacenar la información generada a partir de la implementación del aplicativo. La hoja de “Movimientos” recolecta de manera cronológica las entradas y salidas de inventario, mientras que la hoja de detalle pedido contiene la información

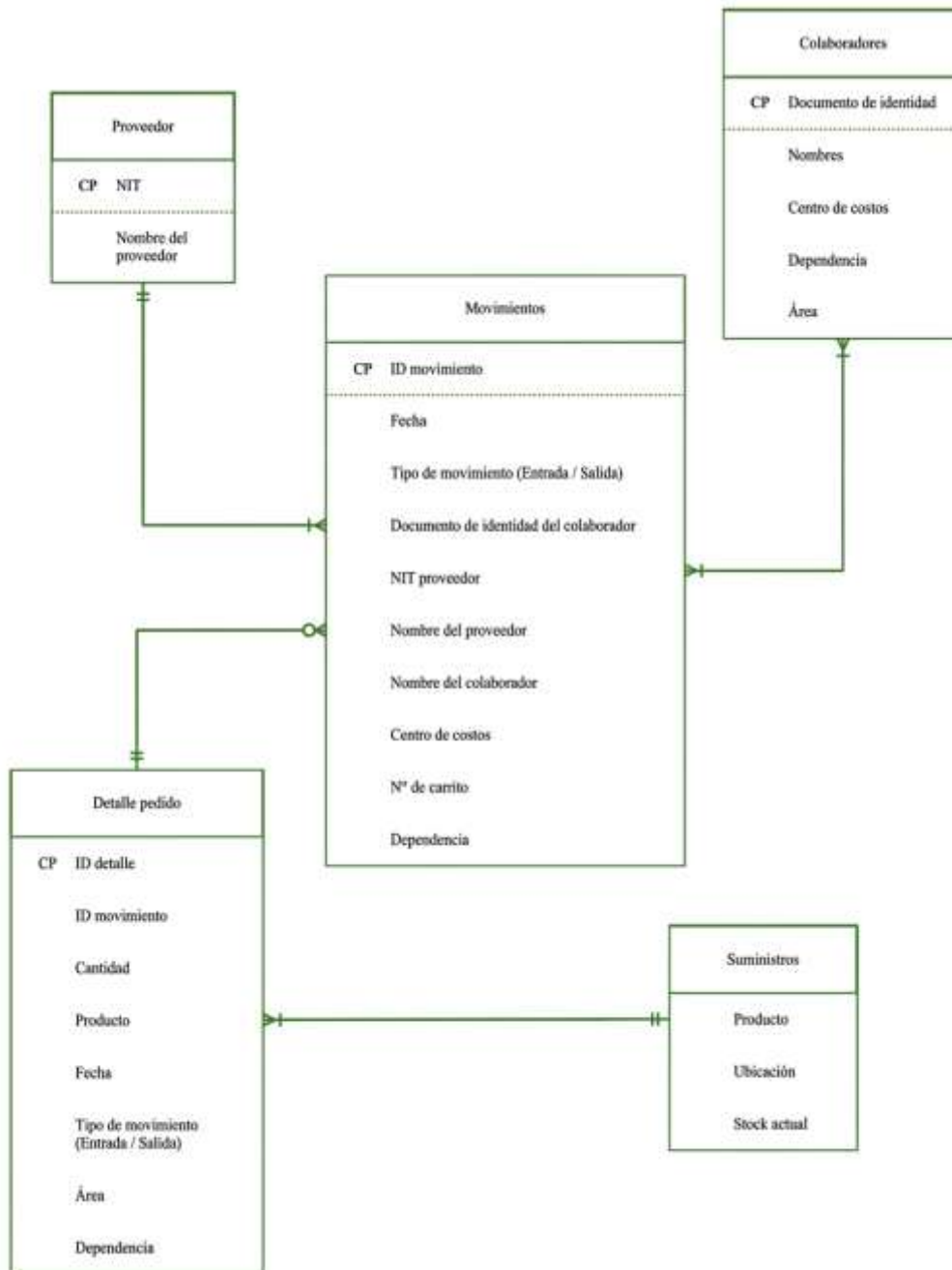
desagregada de cada solicitud, facilitando su seguimiento y control. Además, se incorporaron dos informes previamente utilizados por el área de compras: la conciliación y el informe general, los cuales permiten validar la consistencia de la información registrada y apoyar los procesos de control.

Con el fin de representar de manera clara la estructura de la base de datos y la relación entre sus componentes, se elaboró un diagrama entidad – relación (ERD). Este tipo de modelo constituye una herramienta fundamental para el diseño de bases de datos, ya que permite representar de manera conceptual las entidades del sistema, sus atributos y las relaciones entre ellas, facilitando la construcción de estructuras de datos organizadas. El modelo ERD permite describir la realidad de un sistema mediante la identificación de objetos relevantes (entidades) y las asociaciones existentes entre estos, sirviendo como base para el diseño de bases de datos relacionales. (Elmasri & Navathe, 2011).

La elaboración de este diagrama se realizó basándose en la información recopilada durante el diagnóstico, incluyendo la revisión documental y las entrevistas.

Figura 11.

Diagrama entidad – relación para la base de datos de gestión de inventarios



En la Figura 11 se presenta el diagrama entidad-relación correspondiente a la estructura de la base de datos de la herramienta “Gestión de Inventarios”. En este se identifican entidades principales tales como suministros, proveedores, colaboradores, movimientos y detalle del

pedido, así como la relación existente entre estas, asegurando una adecuada representación del proceso de gestión de inventarios.

La entidad “Movimientos” actúa como eje central del modelo, siendo la que registra las entradas y salidas del almacén, teniendo conexión con “Suministros” para establecer el producto, con “Colaboradores” para relacionar al responsable de la solicitud y de la recogida del producto y con “Detalle Pedido” para vincular cada movimiento con una solicitud específica.

La entidad “Proveedores” se asocia con “Suministros”, lo que permite identificar el origen de los productos, mientras que en “Detalle Pedido” se desagrega la información de cada solicitud, posibilitando la trazabilidad dentro del proceso.

Este modelo fue elaborado por la autora del proyecto, basándose en el diagnóstico realizado, además, fue revisado y validado con la auxiliar de almacén y el Coordinador de Compras, quienes validaron que las entidades y relaciones presentadas corresponden a la realidad.

Por último, se resalta que el modelo planteado corresponde a la representación conceptual del subproceso de control de inventarios, enfocada en las entidades necesarias para el registro y seguimiento de los movimientos. El nivel de detalle corresponde al alcance de la mejora propuesta, por lo que no se consideran todos los componentes del proceso de gestión de compras. Sin embargo, se incluye la entidad “Proveedores”, debido a su interacción directa con la gestión de inventarios, garantizando la trazabilidad de información dentro del sistema. Esta estructura permite consolidar la información del proceso en una única base de datos, ayudando a realizar el registro de movimientos, consulta de la información en tiempo real y la generación de reportes.

7.2. Diseño de aplicativo para la gestión de inventarios

Con base en los hallazgos obtenidos durante la etapa de diagnóstico, se identificó la necesidad de implementar una herramienta tecnológica que permitiera la optimización de la recolección, almacenamiento y gestión de la información relacionada con los movimientos de inventario. En consecuencia, se planteó el diseño e implementación de un aplicativo orientado a reducir la carga operativa, minimizar errores asociados a registros manuales y mejorar la trazabilidad de los suministros.

Para el desarrollo del aplicativo se seleccionó la plataforma Google AppSheet, debido a su integración con las herramientas ofimáticas utilizadas por la organización, particularmente Google Sheets y Google Drive. Esto permitió aprovechar las bases de datos existentes y garantizar la interoperabilidad entre los diferentes sistemas de información del área de compras.

El aplicativo fue construido a partir de la base de datos denominada “Gestión de Inventarios”, la cual centraliza la información correspondiente a proveedores, colaboradores, suministros y movimientos de almacén. A partir de esta estructura, se configuraron formularios dinámicos que facilitan el registro de las entradas y salidas de productos.

El aplicativo se fundamenta en el diligenciamiento de un formulario principal en el que se registran datos generales del movimiento, tales como la fecha, el responsable de entrega, tipo de movimiento (entrada o salida) y el responsable de realizar la entrega del producto en el almacén. Dependiendo de la selección realizada, el sistema despliega campos específicos que permiten capturar información detallada. En el caso de las entradas, se registran los datos asociados al proveedor y las características del producto recibido; mientras que, para las salidas, se consignan los datos del colaborador que recibe el suministro, así como la relación con la solicitud correspondiente.

En la Figura 12 se presenta la interfaz de usuario del aplicativo desarrollado, la cual se caracteriza por ser intuitiva y de fácil interacción, permitiendo que los trabajadores puedan utilizarla sin dificultad. Su diseño está orientado a facilitar la navegación y el acceso a las diferentes funcionalidades del sistema, lo que contribuye a mejorar la eficiencia en el registro y consulta de la información, así como a reducir posibles errores en su uso.

Figura 12.

Interfaz del aplicativo



The screenshot displays a mobile application interface with a green header bar containing three icons: a hamburger menu, a sun, and a refresh symbol. Below the header, the form consists of the following elements:

- Fecha***: A date input field containing "07/07/2025" and a calendar icon.
- Responsable***: A dropdown menu with a downward arrow.
- Tipo de Movimiento***: A dropdown menu with a downward arrow.
- Recibo**: A file upload area with a document icon.
- Related Detalle Salida o Entrada***: A text input field.
- New**: A green button at the bottom of the form.

Adicionalmente, el aplicativo permite la incorporación de múltiples productos dentro de un mismo movimiento, especificando cantidades y características mediante listas

desplegables previamente parametrizadas. Esta funcionalidad busca estandarizar la información y reducir inconsistencias en los registros.

El desarrollo del aplicativo se orientó a consolidar la información en la gestión de inventarios, al permitir la digitalización de los procesos, facilitar el seguimiento de movimientos y apoyar las actividades de control realizadas por el área.

7.3. Rediseño del flujo del proceso de la gestión de inventarios

A partir de la mejora implementada en el proceso de gestión de inventarios, se llevó a cabo el rediseño del flujo del proceso, con el fin de reflejar las nuevas condiciones operativas derivadas de la incorporación del aplicativo y la digitalización de los registros. El rediseño no solo representa una actualización gráfica del proceso, sino una transformación estructural orientada a la eliminación de actividades manuales, la reducción de reprocesos y la integración de la información en tiempo real.

Figura 13.

Diagrama de flujo actualizado del proceso de gestión de inventarios.

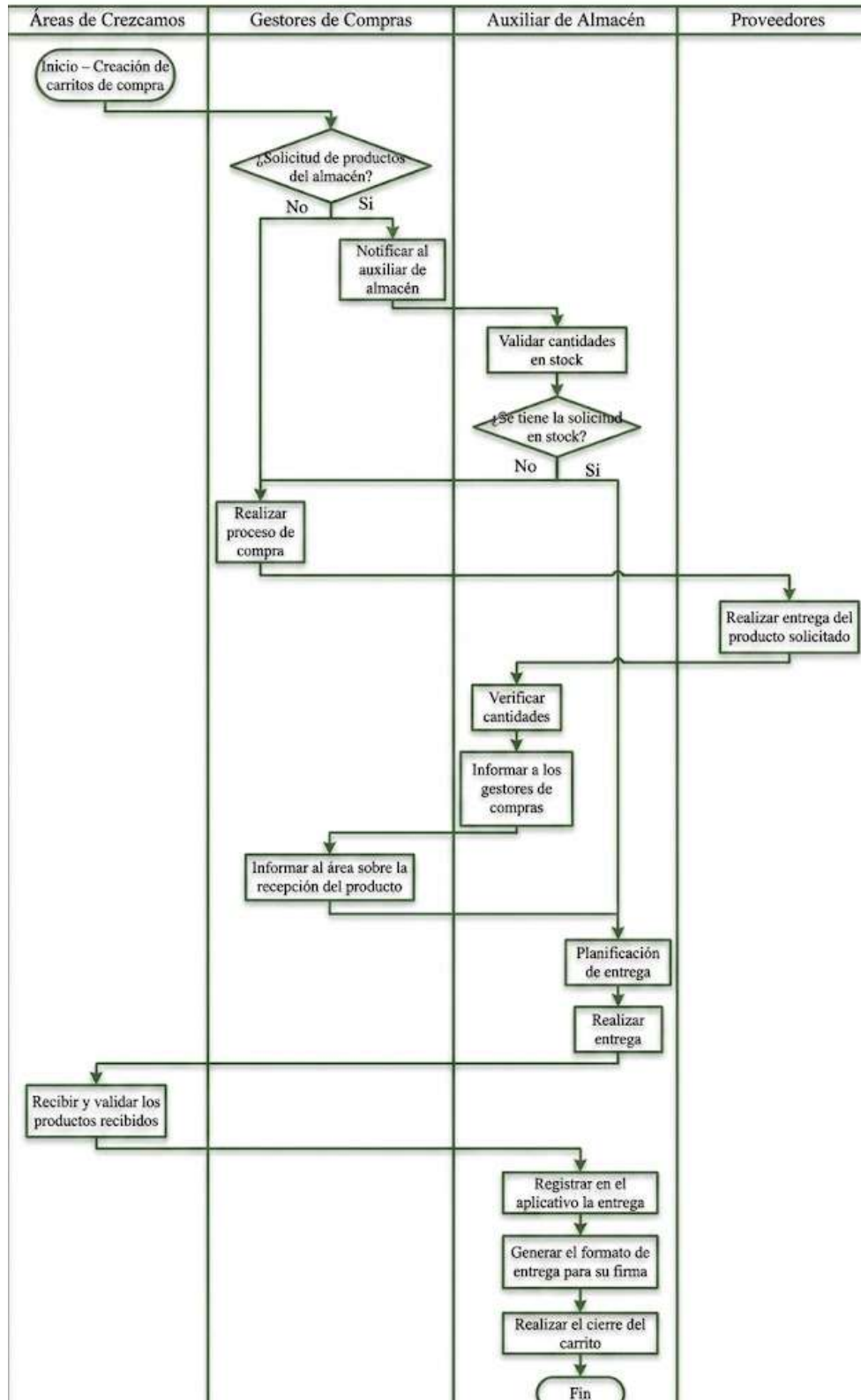
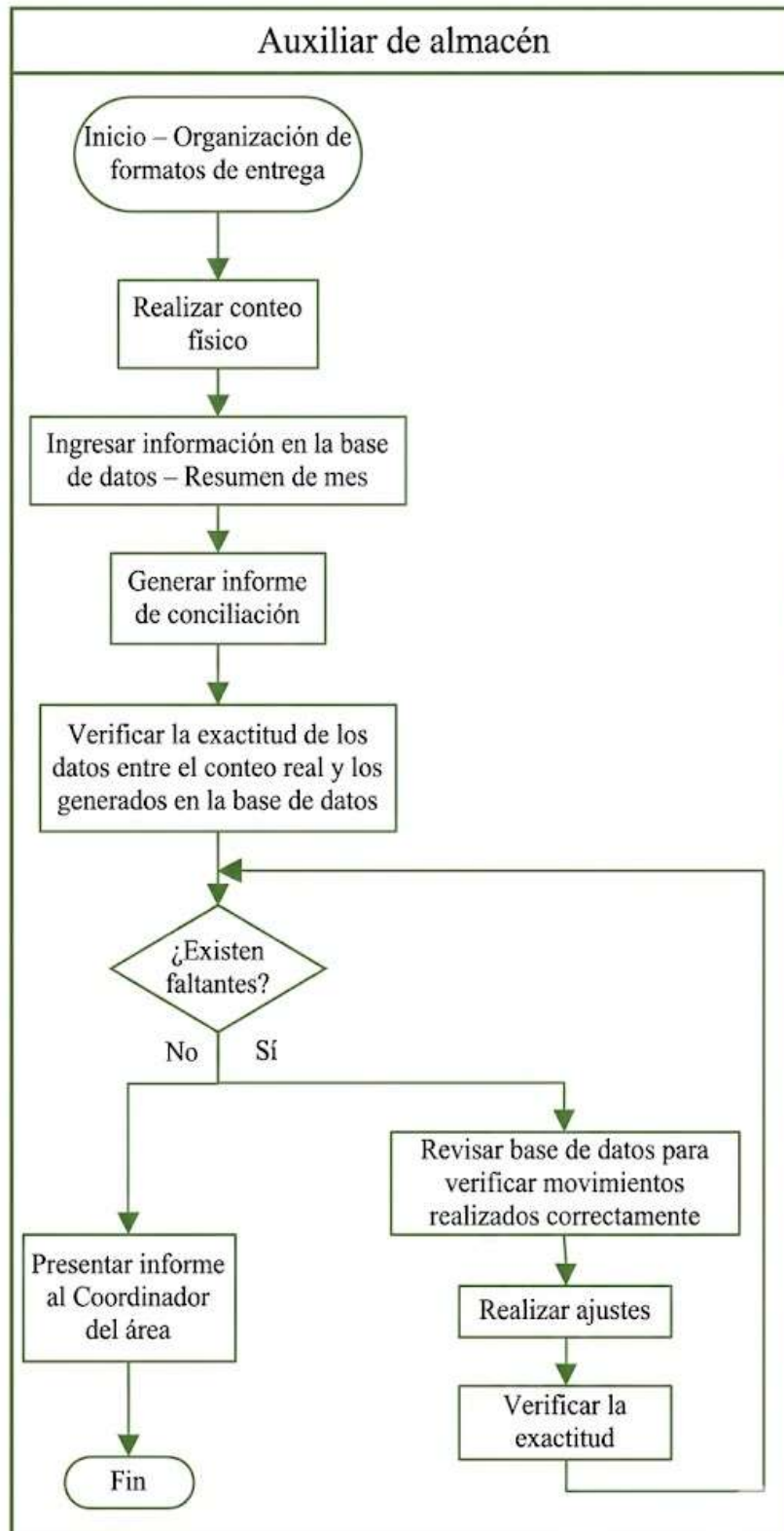


Figura 14.

Diagrama de flujo actualizado del subproceso de cierre de inventarios.



Las figuras 13 y 14 presentan el flujo rediseñado del proceso de gestión de inventarios, el cual incorpora las modificaciones propuestas a partir del diseño del aplicativo. En comparación con el flujograma inicial, se plantean cambios asociados con la digitalización de registros, sustitución de formatos físicos e integración de la información, también contempla la automatización del registro de movimientos y reorganización de actividades operativas, con el fin de optimizar la secuencia del proceso.

7.4. Planeación de la implementación de las mejoras para la gestión de inventarios

Se realizó un cronograma con las actividades a realizar para la implementación de las mejoras realizadas para la gestión de inventarios para la aprobación del coordinador del área.

Tabla 11.

Cronograma de implementación de aplicativo al proceso de gestión de inventarios.

Fase / Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Responsable (s)	Observaciones
1.Preparación del entorno	10-junio-2025	12-junio-2025	Responsable de Implementación	Verificación de acceso a Google Drive, Hojas de Cálculo y AppSheet.
2.Pruebas de registro de entradas	16-junio-2025	27-junio-2025	Responsable de Implementación	Registro de al menos 10 transacciones de entrada, verificación en Hoja de Cálculo.

3.Prueba de registro de salidas	16-junio-2025	27-junio-2025	Responsable de Implementación	Registro de al menos 15 transacciones de salida, verificación en Hoja de Cálculo.
4.Prueba de generación y almacenamiento ADM-FO-07	16-junio-2025	27-junio-2025	Responsable de Implementación	Generación y verificación de al menos 5 formatos, confirmación de almacenamiento en Drive.
5.Verificación de control de inventario en tiempo real	16-junio-2025	27-junio-2025	Responsable de Implementación	Monitoreo de los cambios de stock en la Hoja de Cálculo de inventario después de entradas/salidas.
6.Generación de reportes y análisis de indicadores	16-junio-2025	27-junio-2025	Responsable de Implementación	Prueba de la visualización de datos y la capacidad de obtener indicadores (productos más usados, etc.).

Las actividades descritas en la Tabla 11 permitieron la validación del funcionamiento operativo del aplicativo desarrollado para el subproceso de cierre de inventarios, en donde se

verificó el correcto registro de entradas y salidas y a su vez, el almacenamiento de la información. Estas pruebas también evaluaron la capacidad de actualización de los inventarios en tiempo real, la generación del formato en PDF y disponibilidad de los datos para su consulta y análisis.

7.5. Realización del instructivo de las mejoras de gestión de inventarios

Se realizó un manual con el fin de dar a conocer las mejoras realizadas y el uso correcto de estas, sirviendo como una guía de consulta para la auxiliar de almacén y los gestores de compras. (Ver apéndice F)

Los principales puntos que se muestran en el manual son: pasos para realizar el acceso al aplicativo desde dispositivos móviles utilizando el correo corporativo, los procedimientos para realizar registros de entradas y salidas y principales funcionalidades del aplicativo.

Una vez se terminó de realizar este manual, se presenta al coordinador del área para su revisión y posteriormente se valida con ayuda de la auxiliar de almacén.

8. Implementación de las mejoras

En este capítulo se detalla la implementación de cada una de las mejoras aprobadas por parte de la gerencia del área de compras y contratación.

Debido a las limitaciones de tiempo del periodo de práctica empresarial y a la falta de aprobación por parte de la dirección general de Crezcamos S.A., no fue posible realizar la totalidad del plan de mejoramiento planteado. La propuesta relacionada a la implementación de firmas electrónicas quedó en proceso de gestión por parte del Coordinador de Compras, ya que requería cambios en el software de Safix directamente gestionados con el proveedor.

La mejora que logró implementarse y validarse fue el aplicativo desarrollado para el subproceso de cierre de inventarios, las demás acciones planteadas quedaron como oportunidades de mejora para futuras implementaciones por parte de la empresa.

8.1. Implementación de mejoras para la gestión de inventarios

La fase de pruebas piloto se ejecutó entre el 10 de junio y el 27 de junio del año 2025, proporcionando información sobre la funcionalidad del aplicativo. Los principales hallazgos son los siguientes:

- **Automatización de registros:** Se confirmaron la automatización del registro en la base de datos de entradas y salidas de productos almacenados por el área. Los formularios en AppSheet permiten la captura de datos de manera ágil y precisa, eliminando la necesidad de transcripción manual a la hoja de cálculo llamada “Conciliación Inventario Almacén”.
- **Integración con Google Sheets:** La información de las transacciones se registra automáticamente y de manera correcta en las hojas de cálculo de Google designadas, facilitando la visualización y el análisis de datos.
- **Generación del Formato ADM-FO-07:** El aplicativo funciona para generar el formato “ADM-FO-07” de manera digital, creando el documento en el formato predefinido y almacenando adecuadamente en Google Drive, lo que representa una reducción significativa en el uso de papel y tiempo de archivo.
- **Control de inventario en tiempo real:** El aplicativo actualiza automáticamente las cantidades de stock en la hoja de cálculo de inventario en función de las entradas y salidas registradas. Esto permite tener una visión del stock disponible con mayor inmediatez, aproximándose al objetivo de información en tiempo real.

Esta fase permitió la identificación de realizar unas mejoras al aplicativo para facilitar el llenado del formulario tanto para salidas como entradas al almacén. Las mejoras realizadas

estuvieron relacionadas a la forma de capturar la información de los colaboradores, pasando del ingreso manual del número de identificación a la selección mediante listas de búsqueda por nombre, lo que facilita el diligenciamiento y reduce tiempos de gestión. De igual manera, se mejoró el registro de productos mediante la implementación de listas desplegables, reemplazando el uso de código alfanuméricos y permitiendo una identificación más ágil y precisa.

Adicionalmente, se incorporó la opción de agregar nuevos productos directamente desde estas listas, fortaleciendo la flexibilidad del sistema. Finalmente, se incluyeron campos que permiten diferenciar entre el colaborador solicitante y quien recibe el producto en almacén, optimizando el registro de la información y asegurando su correcta representación en el formato de entrega generado en PDF. Estos cambios reflejan una evolución del aplicativo hacia un entorno más intuitivo, dinámico y alineado con las necesidades operativas del área.

Una vez se realizaron los cambios en la interfaz del aplicativo, se realizaron los ajustes en el manual de instructivo. (Ver apéndice G)

8.2. Resultados de la mejora propuesta para el proceso de gestión de inventarios

Se realiza la entrega del aplicativo, manual instructivo y videos sobre la utilización y configuración de la mejora al área, con el fin de iniciar su utilización y realizar el seguimiento sobre el impacto que tiene en el proceso de gestión de inventarios.

Se realizó una toma de tiempos correspondiente a un ciclo completo del subproceso de cierre de inventarios durante el último mes de la práctica empresarial (Julio del 2025), desarrollando la medición bajo condiciones reales de operación permitiendo el análisis comparativo del comportamiento del proceso antes y después de la implementación del aplicativo.

Debido a las limitaciones de tiempo asociadas al periodo de práctica empresarial, no fue posible realizar una muestra más amplia posterior a la implementación. Adicionalmente, durante la etapa de pruebas piloto e implementación, la auxiliar de almacén se encontraba en periodo de vacaciones entre el 12 de junio al 7 de julio, volviendo a sus actividades laborales, tres semanas antes de la finalización de la práctica empresarial, reduciendo la disponibilidad para ejecutar múltiples mediciones posteriores a la implementación.

A pesar de estas limitaciones, la toma de tiempos y su posterior análisis permitió mostrar una disminución en el tiempo requerido para el desarrollo del subproceso de cierre de inventarios. Estos resultados son una validación inicial del comportamiento del subproceso después de la implementación.

Por medio de una toma de tiempos a cada actividad realizada para el control de inventarios, se obtuvo la siguiente Tabla.

Tabla 12.

Tiempos de las actividades a cargo del auxiliar de almacén con las mejoras realizadas.

Actividad	Día	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo total
Conteo de inventarios	1	8:00	11:30	5 horas y 30 minutos
Conteo de inventarios	1	2:00	3:30	
Verificación de datos y generación del informe	1	4:30	5:00	30 minutos

La Tabla 12 permite visualizar los tiempos que toma realizar las actividades en el cierre de inventarios, antes de la implementación del aplicativo, el área para realizar las actividades relacionadas a el control de los inventarios requería de 11 horas repartidas en dos días laborales, con la implementación del aplicativo, el tiempo de ejecución del subproceso de cierre de inventarios se redujo a 6 horas, lo que representa una reducción del 45.45%.

Tabla 13.

Comparativo antes vs después de la mejora para la gestión de inventarios.

Problema	Mejora	Antes	Después	Resultados
Tiempo elevado en cierre	Aplicativo para la gestión de inventarios.	11 horas	6 horas	45.45% de tiempo reducido.
Registros manuales	Registro de movimientos en la base de datos a través del aplicativo.	Manual	Automático	-Digitalización -Menor reproceso.
Baja trazabilidad	Trazabilidad de las entregas y entradas mediante la base de datos.	Baja	Alta	Mejora del control y consulta inmediata de la información

Alto costo operativo subproceso cierre inventarios	Automatización del de actividades mediante el aplicativo.	137.500	75.000	Ahorro de \$62.500 mensual. \$750.000 anual.
Alto consumo de papel uso de formatos físicos.	Digitalización de registros a través del aplicativo	\$40.000	\$0	Ahorro de \$40.000 mensual. \$480.000 anual.

La Tabla 13 evidencia una mejora en la eficiencia del proceso de gestión de inventarios, especialmente en el subproceso de cierre de inventario, debido a la reducción de actividades manuales y optimización de los registros de movimientos, disminuyendo los tiempos de ejecución de las actividades y mejorando la trazabilidad de la información.

La validación de las mejoras se realizó mediante la comparación del antes y después del subproceso de cierre de inventarios, considerando el tiempo de ejecución de este subproceso, la reducción de actividades manuales, organización y disponibilidad de la información.

La eficiencia del subproceso fue medida a partir del comparativo de tiempo total antes y después de la implementación del aplicativo, los resultados evidenciaron la disminución del 45.45% en el tiempo de ejecución de las actividades de este subproceso, pasando de 11 horas distribuidas en dos días laborales a 6 horas.

El seguimiento a la reducción de errores se evaluó de manera cualitativa mediante la disminución de inconsistencias asociadas al manejo de la información de manera manual,

teniendo una menor necesidad de correcciones y reprocesos durante las actividades de registro y validación de inventarios.

La trazabilidad se afianzó mediante la centralización de la información generada por los registros en una sola base de datos, facilitando la consulta de manera inmediata de la información histórica. Un caso de esto se dio durante la implementación de las pruebas piloto, en donde, un área solicitó información relacionada a la disponibilidad y cantidad de un suministro almacenado; mediante la consulta del aplicativo, fue posible obtener esta información de manera inmediata, garantizando un acceso rápido y confiable a la información.

Los resultados obtenidos permiten evidenciar que las mejoras implementadas mitigaron la baja eficiencia operativa identificada durante el diagnóstico, principalmente en aquellas actividades realizadas manualmente, en los reprocesos y retos en la trazabilidad de la información.

Durante la implementación, se identifican riesgos asociados a la adopción tecnológica, tales como la resistencia al cambio por parte de los colaboradores y errores en el uso inicial del aplicativo.

9. Indicadores de gestión

Con el fin de realizar el seguimiento y control del proceso de gestión de inventarios posterior a la implementación de las mejoras, se propone un sistema de indicadores de gestión, entendido como un conjunto estructurado de métricas orientadas a evaluar el desempeño del proceso en sus dimensiones críticas. Este diseño se fundamenta en los hallazgos obtenidos durante el diagnóstico, los cuales evidenciaron deficiencias relacionadas a la trazabilidad de la información, alta dependencia de procesos manuales y tiempos elevados en la ejecución de las actividades.

En este contexto, este sistema de indicadores se formula como una herramienta de control y seguimiento enfocada en la evaluación del impacto de las mejoras implementadas sobre las problemáticas identificadas en el diagnóstico. Para ello, los indicadores se diseñaron con el fin de evaluar la eficiencia operativa a través de los tiempos de gestión y el control de los movimientos de inventario, facilitando el monitoreo continuo del desempeño, la identificación de desviaciones y la toma de decisiones basada en información cuantificable.

Cada indicador cuenta con una ficha técnica que define su forma de medición, fuentes de información, responsables, periodicidad y criterios de análisis, garantizando su correcta operacionalización.

9.1. Indicador: Exactitud del inventario

Este indicador se selecciona debido a que la exactitud del inventario constituye una variable crítica en la gestión de inventarios, ya que refleja el grado de confiabilidad y trazabilidad de la información disponible para la toma de decisiones. Durante el diagnóstico se evidenció que el proceso era muy susceptible a inconsistencias entre los registros almacenados en Excel y el inventario físico, ocasionada por la dependencia de registros manuales, la ausencia de trazabilidad en las entradas y salidas y la falta de integración entre las herramientas utilizadas.

La implementación del aplicativo permite mejorar la confiabilidad y trazabilidad de los datos, reduciendo significativamente los riesgos de error y reproceso. Por lo tanto, este indicador mide directamente el impacto de la mejora en la confiabilidad y control de la información de los datos del proceso de inventarios.

Tabla 14.*Ficha técnica – Exactitud del inventario*

Proceso	Gestión de inventarios
Nombre del indicadores	Exactitud del inventario
Objetivo	Medir la concordancia entre el inventario físico y el registrado en el sistema para evaluar la precisión de la información de los inventarios.
Fórmula	$\left(\frac{\text{Número de referencias sin diferencias}}{\text{Total de referencias}} \right) \times 100$
Unidad de medida	Porcentaje (%)
Frecuencia	Mensual
Responsable	Auxiliar de almacén
Fuente de datos	Base de datos del aplicativo y conteo físico del inventario
Unidad de análisis	Referencias de inventario
Criterio de medición	Comparación entre cantidades físicas y registradas
Meta	100%

La meta del 100% para el indicador de exactitud del inventario ha sido definida por el área como estándar de desempeño esperado. No obstante, desde un enfoque técnico, se reconoce que pueden presentarse desviaciones mínimas propias de la operación. Por ello, esta meta se asume como un valor ideal de referencia, hacia el cual el proceso debe tender, más que como un resultado absoluto en cada medición. Sin embargo, la implementación del aplicativo

permite reducir significativamente estas fuentes de error mediante la automatización, lo que hace viable acercarse de manera consistente al cumplimiento de esta meta.

9.2. Indicador: Rotación de suministros

Con el propósito de fortalecer la gestión del inventario y avanzar hacia un enfoque más estratégico, se propone la implementación de un indicador orientado al análisis del consumo de suministros. Este indicador permite identificar el comportamiento y nivel de consumo de los productos almacenados, proporcionando información clave para la planificación de compras, la optimización de niveles de inventario y la asignación eficiente de recursos.

El planteamiento de este indicador se basa en las evidencias registradas durante el diagnóstico, donde se identificó que el área no contaba con mecanismos que analizaran los movimientos de los suministros, ni priorizar los productos de mayor rotación. Teniendo como consecuencia, dificultad en la toma de decisiones relacionadas al abastecimiento, reposición y control de existencias.

Tabla 15.

Ficha técnica – Rotación de suministros

Proceso	Gestión de inventarios
Nombre del indicadores	Rotación de suministros.
Objetivo	Medir el nivel de rotación de los suministros con el fin de apoyar la planificación de reposición y control de los inventarios.
Fórmula	$\left(\frac{\text{Cantidad de salidas del suministro}}{\text{Inventario promedio del suministro}} \right)$
Unidad de medida	Número de rotaciones.

Frecuencia	Mensual.
Responsable	Auxiliar de almacén.
Fuente de datos	Base de datos del aplicativo.
Unidad de análisis	Suministros gestionados en el inventario.
Criterio de medición	Clasificación de los suministros según su rotación en categorías A (alta), B (media) y C (baja).
Meta	Priorizar el control de los suministros tipo A, asegurando su alta rotación y disponibilidad, y reducir la acumulación de inventarios tipo C.

9.3. Indicador: Tiempo de ejecución del control de inventarios

Este indicador se incorpora considerando que durante el diagnóstico uno de los principales hallazgos fue la alta carga operativa ocasionada por las actividades manuales y reprocesos durante el cierre de inventarios. Los resultados del estudio de tiempo mostraron que el subproceso de cierre de inventarios requería aproximadamente de 11 horas mensuales de ejecución distribuidas en dos días laborales, en donde cerca del 50% del tiempo se destina en actividades de organización manual de la información.

A partir de esto, el indicador permite evaluarla eficiencia operativa del proceso y medir el impacto del aplicativo implementado sobre la reducción de tiempos de ejecución.

Tabla 16.*Ficha técnica – Tiempo de ejecución del control de inventarios*

Proceso	Gestión de inventarios
Nombre del indicador	Tiempo de ejecución del control de inventarios.
Objetivo	Medir el tiempo de ejecución del subproceso de cierre de inventario para evaluar la eficiencia operativa y el impacto de las mejoras implementadas.
Fórmula	Tiempo total del subproceso del cierre de inventarios.
Unidad de medida	Horas.
Frecuencia	Mensual.
Responsable	Auxiliar de almacén.
Fuente de datos	Registro de tiempos del proceso.
Unidad de análisis	Ciclo mensual del inventario.
Criterio de medición	Tiempo desde el inicio del conteo hasta la generación del informe.
Meta	≤ 6 horas.

Debido a la limitación del periodo de práctica empresarial, no fue posible realizar la aplicación y seguimiento de todos los indicadores propuestos. Sin embargo, se logró validar dos de los tres indicadores de gestión propuestos para el subproceso de cierre de inventarios.

El indicador de tiempo de ejecución del control de inventarios mostrado en la Tabla 16 fue aplicado, el cual permitió evidenciar una reducción del 45.45% en el tiempo requerido para la ejecución de actividades realizadas con el aplicativo implementado, pasando de 11 horas a 6 horas de ejecución.

El indicador de exactitud de inventarios también se aplicó, obteniendo un resultado del 100% de concordancia entre el conteo físico realizado y la información registrada en el sistema durante el periodo validado.

El indicador de rotación de suministros quedó sugerido al área como herramienta para tomar futuras decisiones.

10. Programa de capacitación

El programa de capacitación tuvo como objetivo garantizar la correcta adopción y uso de las mejoras implementadas en el proceso de gestión de inventarios, mediante la transferencia de conocimiento a los colaboradores involucrados (Auxiliar de almacén, gestores de compras y coordinador de compras), buscando el adecuado uso del aplicativo y la comprensión de los nuevos procedimientos operativos. El enfoque de este programa fue tanto a nivel operativo como funcional, abarcando desde el uso del aplicativo hasta la comprensión del impacto de la mejora en el proceso.

10.1. Metodología de la capacitación

El programa se desarrolló bajo una metodología teórico – práctica, estructurada en las siguientes etapas:

Tabla 17.*Metodología de la capacitación*

Etapas	Actividades
Etapa 1: Explicación de la mejora	Se llevaron a cabo reuniones con los colaboradores del área de compras, en las cuales se presentaron las problemáticas identificadas en el diagnóstico, la necesidad de optimización del proceso de inventarios, la descripción general de la solución propuesta y los beneficios esperados en términos de eficiencia, trazabilidad y reducción de tiempos.
Etapa 2. Demostración del aplicativo	Se llevó a cabo la presentación del aplicativo (Apéndice H), en la cual se explicó su funcionamiento general, incluyendo la estructura del sistema, tipos de registros (entradas y salidas), formularios y campos requeridos y la integración con la base de datos. Para esto se utilizó el Manual Instructivo Aplicativo Inventario (Apéndice G) y la base de datos Gestión Inventarios (Apéndice E).

Etapa 3. Práctica supervisada

Se realizaron sesiones de acompañamiento directo con la auxiliar de almacén, en las cuales se explicó de manera detallada el funcionamiento del aplicativo, incluyendo: registros de entradas y salidas de inventario, uso de formularios dinámicos, validación de información registrada y consulta de datos en la base de datos.

Etapa 4. Retroalimentación

Una vez realizada la explicación y el acompañamiento inicial, la auxiliar de almacén comenzó a interactuar con el aplicativo de manera más autónoma, esta etapa permitió el monitoreo del uso correcto del aplicativo, se realizaron ajuste en la forma de uso del aplicativo y se brindó retroalimentación de manera continua, permitiendo fortalecer el aprendizaje y garantizar la correcta ejecución de las actividades dentro del nuevo proceso.

Etapa 5. Material audiovisual

Como complemento al proceso de capacitación, se diseñaron y entregaron dos videos instructivos, los cuales funcionan como herramientas de consulta permanente;

el primer video (Apéndice I) orientado a la configuración del aplicativo que busca explicar la estructura del aplicativo y los ajustes necesarios en caso de errores o cambios en su configuración y el segundo video (Apéndice J) es orientado al uso del aplicativo, enfocado en el paso a paso para el registro de información y utilización de las funcionalidades principales.

Como evidencia del desarrollo de la capacitación, se realizó un acta de capacitación (Apéndice L), la cual fue firmada por el Coordinador de Compras en representación de los colaboradores del área, funcionando como constancia de la socialización realizada, el objetivo de esta, temas abordados y materiales entregados al área.

10.2. Resultados de la capacitación

Durante el mes de Julio del 2025 se realizó una encuesta de satisfacción a la auxiliar de almacén a través de la herramienta de Microsoft Forms, con el fin de evaluar la efectividad del proceso de capacitación sobre la implementación del aplicativo. Esta incluyó preguntas relacionadas a fácil interpretación y organización de los instructivos entregados, videos explicativos, entendimiento de las funcionalidades del aplicativo y capacidad de utilizar el aplicativo después del acompañamiento realizado.

En la Figura 15 se presentan los resultados obtenidos en la evaluación realizada al auxiliar de almacén, ya que es la encargada de realizar el proceso donde se realizó la mejora y fue quién recibió principalmente el acompañamiento.

Figura 15.

Preguntas y respuestas de la encuesta de valoración al acompañamiento y capacitación realizada.

1. La escala de valoración utilizada corresponde a: 1 (totalmente en desacuerdo), 2 (en desacuerdo), 3 (ni de acuerdo ni en desacuerdo), 4 (de acuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo). *

	1	2	3	4	5
Los instructivos entregados contienen información clara y organizada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Los vídeos explicativos facilitan la comprensión del funcionamiento de la herramienta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
La presentación del aplicativo permitió comprender adecuadamente sus funcionalidades.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
La capacitación recibida fue útil para el desarrollo de las actividades del área.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Considero que la herramienta implementada facilita el registro y control de la información.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Me siento en capacidad de utilizar la herramienta de manera adecuada después de la capacitación.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

La aplicación de la encuesta tuvo como fin obtener evidencia sobre el nivel de comprensión de la herramienta implementada, así como asegurar que el acompañamiento brindado fue el adecuado para garantizar el conocimiento y uso correcto del aplicativo de gestión de inventarios.

Como resultado de la capacitación, se evidenció que la auxiliar de almacén logró comprender de manera adecuada el funcionamiento del aplicativo y su integración dentro del proceso de gestión de inventarios, adquiriendo las competencias necesarias para realizar de forma autónoma el registro de entradas y salidas, la validación de la información y la consulta

de datos en la base de datos. Asimismo, durante la etapa de retroalimentación se observó una disminución progresiva de errores en el registro de la información y en el uso de los formularios, así como una mayor rapidez en la ejecución de las tareas en comparación con las primeras sesiones de práctica. En conjunto, estos resultados permiten inferir una adopción efectiva de la solución, evidenciada en el uso correcto del aplicativo, la estandarización en el registro de datos y la mejora en la organización y control de la información.

11. Conclusiones

Este trabajo posibilitó el análisis a los procesos del área de compras de Crezcamos S.A., permitiendo la identificación de ineficiencias asociadas a la dependencia de actividades manuales, la ausencia de integración en los sistemas de información y las múltiples validaciones que aumentan el tiempo de gestión de una solicitud, afectan la productividad del área y la capacidad de respuesta ante las necesidades organizacionales.

Mediante la revisión documental, aplicación de entrevistas y estudios de tiempos, se adquirió una visión integral del estado actual del proceso, detectando cuellos de botella, reprocesos y insuficiencias en el control de la información. A través de herramientas como diagramas de flujo y el diagrama de Ishikawa facilitó el reconocimiento de causas raíz y ordenar los hallazgos obtenidos en el diagnóstico.

En el proceso de gestión de compras se identificaron actividades de aprobaciones como cuellos de botella. Para la gestión de inventarios, se observó la baja automatización, el uso de registros manuales, la limitada trazabilidad de la información y la falta de estandarización de este proceso en el área.

Con estos hallazgos, se diseñó un plan de mejoramiento enfocado en la optimización de los procesos mencionados, priorizando la digitalización de la información, automatización y eliminación de tareas. Debido a restricciones por parte de la empresa, algunas de las mejoras

al estar relacionadas a cambios en el sistema de Safix y ajustes en la aprobación, no pudieron ser implementadas, algunas quedaron en proceso de gestión y otras en no ejecutadas.

A través de la implementación del aplicativo desarrollado para el proceso de gestión de inventarios se obtuvieron resultados significativos, permitiendo la reducción del 45.45% en el tiempo de ejecución de la actividad de control, así como mejorar la trazabilidad y control de la información. Asimismo, se disminuyó el uso de registros físicos y costos operativos relacionados a los tiempos de ejecución, reflejando que la optimización de los procesos no solo mejora la eficiencia, sino que también aporta valor económico a la organización.

Por último, el plan de mejoramiento que se implementó permitió mostrar la viabilidad de transformar procesos manuales en flujos automatizados. El proyecto entrega a Crezcamos S.A., un modelo de gestión de inventarios optimizado y establece las bases para la evolución del proceso de compras, alineadas a las operaciones buscando la eficiencia del área.

12. Recomendaciones

Se recomienda a Crezcamos S.A., la implementación de la mejora continua en el área de compras, con el objetivo de reducir los tiempos de ciclo de cada proceso realizado, involucrando a las áreas que intervienen constantemente en el proceso de gestión de compras, estandarizando tiempos de respuestas, reduciendo mediante la unificación de aprobaciones que impactan en el flujo del proceso. La articulación de las áreas permitirá mejorar la coordinación, capacidad de respuesta, disminución de cuellos de botella y el fortalecimiento global del proceso.

También se sugiere la evaluación de un sistema de información que sea más robusto y con mayor ampliación de funcionalidades al sistema manejado actualmente por el área, con el fin que permita la integración de manera eficiente del proceso de gestión de compras con el proceso de inventarios, permitiendo a su vez, la realización de aprobaciones en un mismo

software, evitando los reprocesos generados por la duplicidad de información, garantizando mayor trazabilidad y control en tiempo real.

En el proceso de gestión de inventarios, se recomienda la sostenibilidad del aplicativo implementado a través de la asignación de responsables para su utilización, control, mantenimiento, actualización y seguimiento. A su vez, se sugiere revisiones periódicas que permitan la identificación de oportunidades de mejora.

Se recomienda la actualización de los documentos relacionados a los procesos de compras e inventarios, con el fin de asegurar que los procedimientos, instructivos y flujogramas reflejen la realidad operativa de la empresa, y a su vez, facilitar la comprensión de los procesos, mejora la transferencia de conocimiento y contribuye a la disminución de los errores y reprocesos.

Por último, se sugiere la revisión periódica del impacto de las mejoras, implementando mediante los indicadores, la medición continua de los procesos, para validar la efectividad de las soluciones, identificar nuevas oportunidades de mejora y garantizar la mejora continua de los procesos buscando mayores niveles de eficiencia y control.

Referencias bibliográficas

- Bagui, S., & Earp, R. (2011). *Database design using entity-relationship diagrams* (2a ed.). Whittles Publishing.
- Beleño, Y.M. (2024). *Plan estratégico de mejora para el departamento de compras de la sociedad portuaria de Santa Marta* (Trabajo de grado). <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/ee5745c2-e4ad-48d7-c8c65f32c7e4b1e/content33>
- Corella-Parra, L.M., Olea-Miranda, J.,(2023). Desarrollo de un sistema de control de inventario para una empresa comercializadora de sistemas de riego. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, 24 (01), 1-10. <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2023.24.1.006>
- De la Cruz Quintero, C. A., y Mena Ibarra, D. K. (2024). *Diseño de un sistema de control interno de inventarios para la Cooperativa Empresarial de Recicladores de Nariño COOPRENDER E.S.P. en la ciudad de Pasto, año 2024* (Trabajo de grado). <https://repositorio.umariana.edu.co/server/api/core/bitstreams/ed987f99-83b5-43b18d0d-f93ae7e7bcf2/content>
- Escudero, M. J. (2011). *Gestión de aprovisionamiento* (3.^a ed.). Paraninfo. <https://books.google.com.co/books?id=jabS4x3L2oEC>
- García, R. (2018). *Estudio del trabajo: Ingeniería de métodos y medición del trabajo* (2.^a ed.). McGraw-Hill Interamericana. https://faabenavides.wordpress.com/wpcontent/uploads/2011/03/estudio-del-trabajo_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-robertogarcc3ada-criollo-mcgraw_hill.pdf

- Gutiérrez, V., & Vidal, C. J. (2014). Modelos de Gestión de Inventarios en Cadenas de Abastecimiento: Revisión de la Literatura. *Revista Facultad De Ingeniería Universidad De Antioquia*, (43), 134–149. <https://doi.org/10.17533/udea.redin.18765>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill Education. https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Henríquez-Fuentes, G., Cardona-Arbeláez, D., Paternina-Arboleda, C., & León-González, A. (2018). Medición para cadenas de suministro bajo indicadores claves de desempeño (KPI) y tecnologías de información. *Dictamen Libre*. <https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.23.5147>
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Operations management: Sustainability and supply chain management* (12th ed.). Pearson.
- Heredia, N. L. (2013). *Gerencia de compras: La nueva estrategia competitiva* (2.^a ed.). ECOE Ediciones. <https://books.google.com.co/books?id=mb3aQAAQBAJ>
- Kanawaty, G. (2013). *Introducción al estudio del trabajo* (4.^a ed.). Organización Internacional del Trabajo, 273-275. <https://teacherke.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf>
- Meana, P. P. (2024). *Gestión de inventarios: UF0476* (2.^a ed.). Ediciones Paraninfo. <https://books.google.com.co/books?id=RfgyEQAAQBAJ>
- Sabogal, D. C. (2022). *Diseño del sistema de gestión de inventarios para la empresa electrorueda S.A.S* (Trabajo de grado).

<https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/99637abf-a4a5-4aad-ba64afc513996ab9/content>

Tundura, L., & Wanyoike, D. (2016). Effect of inventory control strategies on inventory record accuracy in Kenya Power Company, Nakuru. *Journal of Investment and Management*, 5(5), 82–92.
<https://www.sciencepublishinggroup.com/article/10.11648/j.jim.20160505.16>