

AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL DE INVENTARIOS EN EL PALACIO DE LAS
CARNES MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE
DATOS INTEGRADO A POWER BI



DEICY DAYANA QUICENO ENCINOSA
JAZBLEIDY TATIANA DAZA LUGO



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
VILLAVICENCIO

2026

AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL DE INVENTARIOS EN EL PALACIO DE LAS
CARNES MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE
DATOS INTEGRADO A POWER BI

DEICY DAYANA QUICENO ENCINOSA
JAZBLEIDY TATIANA DAZA LUGO

Trabajo de Opción de grado II presentado como requisito para optar al título de Ingeniero
Industrial

Orden: Profesional: Modalidad: Curso o seminario de profundización

Directora
Mg. CRISTINA ISABEL COGOLLO TORRES
Magister en Ingeniería Mecánica

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
VILLAVICENCIO

2026

Autoridades Académicas

P. Álvaro José ARANGO RESTREPO, O.P.

Rector General

P. Adrián Mauricio GARCÍA PEÑARANDA, O.P.

Vicerrector Académico General

P. Luis Antonio ALFONSO VARGAS, O.P.

Rector Seccional Villavicencio

P. Juan Francisco CORREA HIGUERA, O.P.

Vicerrector Académico Seccional Villavicencio

Mg. Julieth Andrea SIERRA TOBÓN

Secretaria General Seccional Villavicencio

Mg. Víctor Andrés RINCÓN GONZALEZ

Decano de la Facultad de Ingeniería Industrial

Con profundo amor y gratitud para nuestros papás, Blanca Yaneth Encinosa Cárdenas, María Janeth Lugo Guzmán y José Antonio Daza Rodríguez, por su apoyo incondicional, sus enseñanzas y por el acompañamiento brindado a lo largo de este camino, gracias por ser la base de nuestros sueños y motivaciones.

A nosotras mismas, por la dedicación, el esfuerzo y por no dejar que el cansancio venciera el propósito.

Agradecimientos

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a la carnicería El Palacio de las Carnes por su valiosa disposición, confianza y colaboración para el desarrollo de este trabajo. De igual manera, agradecemos a la Facultad de Ingeniería Industrial, y de manera especial a nuestros asesores y directores de grado, por su orientación, acompañamiento y aportes fundamentales durante todo el proceso académico.

Contenido

	Pág.
Resumen	10
Abstract	11
1. Introducción.....	12
2. Título del proyecto.....	13
3. Planteamiento del caso.....	14
4. Marco de referencia	16
5. Preguntas de reflexión.....	22
6. Justificación.....	23
7. Objetivos	25
7.1. Objetivo General	25
7.2. Objetivos específicos.....	25
8. Marco Metodológico.....	26
8.1. Tipo de estudio.....	26
8.2. Diseño metodológico.....	26
8.3. Población	26
8.4. Muestra	26
8.5. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	27
8.6. Metodología Lean Six Sigma	27
8.6.1. Etapa 1: Definir	28
8.6.2. Etapa 2: Medir.....	33
8.6.3. Etapa 3. Analizar	35
8.6.4. Etapa 4. Implementar	39
8.6.5. Etapa 5. Controlar	42
9. Narración del caso	44
10. Resultados.....	49
11. Lecciones y recomendaciones	52
Bibliografía	54
Anexos.....	57

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 Mapa de procesos.....	28
Figura 2 Histograma.....	29
Figura 3 Diagrama de carriles.....	30
Figura 4 Estudio de tiempos	33
Figura 5 Diagrama de Pareto, tabla de detalles	34
Figura 6 Diagrama de Pareto	35
Figura 7 Diagrama de Ishikawa	36
Figura 8 Diagrama de Carriles con mejora.....	37
Figura 9 A3.....	38
Figura 10 Simulación base de datos formulada en Microsoft Excel	39
Figura 11 Control de inventario.....	40
Figura 12 Catálogo de productos	40
Figura 13 Simulación tablero de control (dashboard) en Power Bi.....	41
Figura 14 El palacio de las Carnes Express.....	44
Figura 15 Equipo de trabajo El Palacio de las Carnes Express	44
Figura 16 El Palacio de las Carnes MA	45
Figura 17 Neveras sede Rochela.....	45
Figura 18 Gerente/administradora sede la Rochela	46
Figura 19 Collage de evidencias fotográficas.....	49
Figura 20 Estudio de tiempos con la mejora implementada	50
Figura 21 Histograma con la mejora.....	51

Lista de Tablas**Pág.****Tabla 1** Propuesta metodología 5S.....31**Tabla 2** Indicadores de desempeño KPIs.....42

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo 1 Ficha de caracterización de El Palacio de las Carnes Express	57
Anexo 2 Ficha de Caracterización de El palacio de las carnes MA	58
Anexo 3 Formato de indicadores de desempeño	59
Anexo 4 Formato checklist semanal y mensual	60
Anexo 5 Certificado de implementación por parte de la empresa.	61

Resumen

El Palacio de las Carnes es una carnicería villavicense de carácter familiar con dieciséis años de trayectoria en el mercado y dos sedes activas. El crecimiento del negocio (apertura de nuevas sucursales, variedad de productos cárnicos y no cárnicos) ha generado problemas en la gestión y control del inventario: actualmente se lleva un registro manual, esto genera demoras, inconsistencias y dificultad para prever faltantes o excesos, esto conlleva a pérdidas económicas por mermas y desabastecimiento. Ante esta situación, se implementó un sistema de gestión de datos integrado a Power BI con el fin de automatizar el registro de entradas y salidas de productos, optimizar el seguimiento de existencias y fortalecer la toma de decisiones.

Para el desarrollo del proyecto se aplicó una metodología de mejora continua y análisis de procesos, que incluyó la organización del espacio mediante técnicas 5S, la elaboración de herramientas de Lean Six Sigma para diagnosticar el proceso actual y el diseño, implementación y control de un sistema de gestión de datos conectado a un dashboard interactivo en Power BI. Esta solución permitió centralizar la información, facilitar su actualización y visualizar en tiempo real el comportamiento de las ventas, existencias y rotación de productos.

Como resultado de la implementación, se logró reducir los tiempos empleados en el registro y consulta de inventarios, disminuir errores asociados al control manual y mejorar la precisión en la información disponible. Asimismo, se evidenció una reducción de pérdidas por caducidad y mermas, una reposición más oportuna de productos y una mejor organización operativa dentro del establecimiento. En conclusión, la automatización del control de inventarios contribuyó significativamente a la eficiencia del proceso, al aprovechamiento de los recursos y a una gestión más confiable y oportuna en El Palacio de las Carnes.

Palabras Clave: *automatización, inventarios, mejora continua, Power Bi, carnicería*

Abstract

El Palacio de las Carnes is a family-run butcher shop in Villavicencio with sixteen years of experience and two active locations. The business' growth (opening new branches and expanding its range of meat and non-meat products) has created challenges in inventory management and control. Currently, inventory is recorded manually, leading to delays, inconsistencies, and difficulty in anticipating shortages or overstocking, resulting in financial losses due to spoilage and stockouts. To address this, a data management system integrated with Power BI was implemented to automate the recording of product entries and exits, optimize inventory tracking, and improve decision-making.

The project employed a continuous improvement and process analysis methodology, which included organizing the space using 5S techniques, developing Lean Six Sigma tools to diagnose the current process, and designing, implementing, and monitoring a data management system connected to an interactive dashboard in Power BI. This solution centralized information facilitated its updating, and provided real-time visualization of sales, inventory levels, and product turnover.

As a result of the implementation, the time spent on inventory registration and querying was reduced, errors associated with manual control were decreased, and the accuracy of the available information improved. Furthermore, a reduction in losses due to expiration and shrinkage was observed, along with more timely product replenishment and improved operational organization within the establishment. In conclusion, the automation of inventory control significantly contributed to process efficiency, resource utilization, and more reliable and timely management at El Palacio de las Carnes.

Key Word: *automation, inventory, continuous improvement, Power BI, butcher shop*

1. Introducción

Las empresas del sector alimentario deben contar con una adecuada organización de sus procesos internos para garantizar un buen servicio a los clientes y un manejo eficiente de sus productos (Lima Amado, 2024). Dentro de estos procesos, el control del inventario es uno de los aspectos más importantes, dado que permite conocer con claridad la disponibilidad de los productos, evitar pérdidas (Hernández & Pineda, 2023) y facilitar la toma de decisiones dentro del negocio (Roa, 2023).

El Palacio de las Carnes es una empresa con 16 años de trayectoria en la ciudad de Villavicencio Meta, que se dedica a la comercialización de productos cárnicos y otros productos complementarios. Con el paso de los años, la empresa ha crecido y se ha consolidado en el mercado local, ampliando su presencia con la apertura de nuevas sedes. La primera sede fue inaugurada en el barrio Villa Bolívar en enero de 2010; posteriormente, en junio de 2016, se abrió una segunda sede en Amarilo, y más recientemente, en noviembre de 2025, se inauguró la sede de Rochela. Este crecimiento refleja el posicionamiento que ha logrado la empresa y la fidelización por parte de los clientes en sus productos y servicios.

No obstante, a medida que la empresa se ha expandido, también han surgido nuevos retos relacionados con el orden, control y seguimiento de la información, especialmente en el manejo del inventario de productos no cárnicos. Actualmente, varios de estos registros se ingresan manualmente o en diferentes archivos, lo que puede generar desorden en la información, dificultad para consultar los datos y posibles errores en los registros de los productos.

Por esa razón, este proyecto planteó la implementación de una mejora basada en la automatización del control de inventarios en El Palacio de las Carnes, la cual fue desarrollada mediante la creación de un sistema de gestión de datos integrados en un dashboard en Power Bi que permitió visualizar de manera clara y organizada la información relacionada con el inventario de productos no cárnicos. Esta herramienta facilitó el seguimiento de los registros, permitió identificar información relevante de forma rápida y fortaleció el control interno del establecimiento.

Con la implementación de la automatización del control de inventario se contribuyó a una gestión más organizada del inventario, se redujeron los errores en los registros y se apoyó una mejor toma de decisiones dentro del establecimiento, fortaleciendo así la eficiencia en el manejo de los productos y el servicio ofrecido a los clientes.

2. Título del proyecto

Automatización del control de inventarios en El Palacio de las Carnes mediante la implementación de un sistema de gestión de datos integrado a Power Bi.

3. Planteamiento del caso

El Palacio de las Carnes es una empresa familiar ubicada en Villavicencio, dedicada a la comercialización de productos cárnicos y productos complementarios para el consumo diario de las familias. La empresa cuenta con aproximadamente 16 años de trayectoria en el mercado, lo que le ha permitido consolidarse como un negocio reconocido por la calidad de sus productos y la atención que ofrece a sus clientes.

La empresa abrió su primera sede en el año 2010 en el sector Villa Bolívar, llamada “El Palacio de las Carnes”. Posteriormente, en el año 2016 abrió una segunda sede en el sector Amarilo llamada “El Palacio de las Carnes Express”.

Debido al crecimiento del negocio y a la buena aceptación por parte de los clientes, en el año 2025 decidieron abrir una tercera sede en el barrio La Rochela llamada “El Palacio de las Carnes MA”. Sin embargo, actualmente se encuentran en funcionamiento solo dos sedes: El Palacio de las Carnes Express y El Palacio de las Carnes MA.

La sede Amarilo cuenta con 6 empleados y la sede Rochela únicamente con 2 empleados, que apoyan las diferentes actividades del negocio, desde la atención al cliente hasta la organización de los productos y las ventas diarias.

Además de la venta de productos cárnicos, la empresa también comercializa productos no cárnicos como salsas, condimentos, granos, enlatados, entre otros, los cuales complementan las compras que realizan los clientes. No obstante, el manejo del inventario de estos productos se realiza principalmente de forma manual o mediante anotaciones informales. Esto ha generado desorden en la información, dificultando conocer con exactitud cuántas unidades hay disponibles o cuáles productos se venden con mayor frecuencia.

Con el crecimiento del negocio, este manejo del inventario se ha vuelto más complejo. En algunas ocasiones se presentan faltantes de productos sin que se detecten a tiempo o se realizan compras que realmente no eran necesarias. Además, al no contar con registros claros, se dificulta analizar el comportamiento de las ventas y tomar decisiones que ayuden a mejorar el control de los productos.

Por esta razón, surgió la necesidad de implementar una herramienta que permitiera organizar mejor la información del inventario, principalmente de los productos no cárnicos, registrando de manera más clara las entradas y salidas de los productos.

A partir de estos registros se desarrolló un dashboard o tablero de control que permite visualizar información importante como los productos más vendidos, el movimiento del inventario y el comportamiento de las ventas en cada una de las sedes. De esta manera, la empresa puede contar con información más organizada y confiable, lo que facilita el control de los productos, evita faltantes o compras innecesarias y apoya la toma de decisiones relacionadas con la gestión del inventario.

4. Marco de referencia

En el contexto actual de competitividad empresarial, la gestión eficiente de los recursos y procesos operativos se ha convertido en un factor determinante para la sostenibilidad de las organizaciones, especialmente en las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes). Uno de los aspectos más críticos dentro de estas organizaciones es el control y administración de inventarios, ya que una gestión ineficiente puede provocar exceso de inventario, escasez de materiales necesarios para la operación y aumento de costos operativos, afectando la eficiencia administrativa y productiva (Campos & Campos, 2024). En las empresas comerciales, particularmente aquellas dedicadas a la venta de alimentos perecederos, el manejo adecuado del inventario resulta aún más relevante debido a la necesidad de garantizar frescura, rotación y disponibilidad continua de productos para los clientes.

En términos generales, el inventario constituye un activo fundamental dentro de cualquier organización, ya que representa una inversión de capital destinada a satisfacer la demanda del mercado. Mora García (2024) explica que los inventarios cumplen un rol esencial en la continuidad operativa de las empresas, pues permiten equilibrar la oferta y la demanda, absorber fluctuaciones del mercado y asegurar la disponibilidad de productos en el momento y lugar requeridos (pp. 22–25). Además, el autor señala que una adecuada gestión de inventarios contribuye a optimizar los costos asociados al almacenamiento, mejorar la eficiencia en los procesos logísticos y garantizar niveles de servicio que respondan oportunamente a las necesidades del cliente (pp. 23–26). En esta misma línea, Waller & Esper (2017, pp. 9–13) señalan que la correcta comprensión y clasificación de los tipos de inventario es fundamental para garantizar su administración eficiente, ya que una comunicación imprecisa sobre estos conceptos puede generar errores en la toma de decisiones. Mauleón Torres & Prado Larburu (2021) destacan que los sistemas de información aplicados a la logística permiten transformar datos dispersos en información útil para la toma de decisiones, facilitando el registro, la clasificación y el análisis de variables críticas como existencias, movimientos de producto y requerimientos de reposición. Estos sistemas, al integrar datos estructurados y actualizados en tiempo real, aumentan la fiabilidad del control del inventario y contribuyen a mejorar la eficiencia operativa y la sincronización de la cadena de suministro (pp. 357–359).

En el caso de las Mipymes, la gestión de inventarios suele presentar mayores dificultades debido a limitaciones tecnológicas, financieras y administrativas. Según Durán et al. (2022), muchas de estas empresas no realizan un control de inventarios formal ni utilizan software especializado, situación que limita la generación de información oportuna para la toma de decisiones. Estas debilidades generan niveles altos de faltantes y defectos en los pedidos, lo que a su vez ocasiona retrasos, pérdidas económicas y la necesidad de buscar nuevos proveedores. Al respecto, Manosalvas Gómez et al. (2020) destacan que la implementación de estrategias de control interno en el área de inventarios permite mejorar el registro de existencias, fortalecer los procesos administrativos y reducir errores asociados al manejo de productos dentro de las organizaciones.

De acuerdo con Larios Gómez et al. (2021), en países como México, Brasil y Colombia las Mipymes representan más del 95 % del tejido empresarial y desempeñan un papel esencial en la generación de empleo y en la dinámica económica local. Sin embargo, los autores advierten que muchas de estas organizaciones presentan debilidades estructurales en sus procesos administrativos, particularmente en aspectos relacionados con la planificación, la gestión operativa y el manejo adecuado de la información. Estas limitaciones afectan directamente funciones clave como el control de inventarios, la sistematización de datos y la adopción de herramientas tecnológicas. Como resultado, se restringe la capacidad de las empresas para analizar su información operativa y tomar decisiones estratégicas fundamentadas.

Dentro de este panorama se encuentran los negocios tradicionales de comercio minorista, como las carnicerías de barrio, las cuales desempeñan un papel relevante en la economía local y en el abastecimiento de alimentos para la comunidad. Estas unidades comerciales se caracterizan por ofrecer productos frescos, atención personalizada y cercanía con los clientes, elementos que las diferencian de las grandes cadenas de supermercados. No obstante, estos negocios enfrentan presiones derivadas de los cambios del entorno y de la necesidad de adaptarse a nuevas dinámicas organizacionales, ya que los procesos de transformación están determinados por condiciones internas y externas caracterizadas por la volatilidad, la incertidumbre y la complejidad del entorno competitivo (Ramírez Rojas, 2024, pp. 48–49). Esta situación es consistente con la evidencia reciente en Colombia: solo el 42 % de las microempresas reporta avances en digitalización y apenas 33 % de las mipymes formales usan big data, mientras que 30 % han implementado automatización (Centro Nacional de Consultoría, citado por Medina Ariza, 2024). Esta realidad

hace necesario que los pequeños negocios avancen en la modernización de sus prácticas administrativas y de sus sistemas de información para responder a las demandas actuales del mercado.

El caso de El Palacio de las Carnes Villavicencio refleja esta realidad. Se trata de una microempresa del sector cárnico con dos sedes y una planta laboral estimada entre uno y diez trabajadores. La empresa se distingue por su relación cercana con los clientes, la calidad de sus productos y el conocimiento especializado del carnicero en el manejo y corte de la carne. En este contexto, el cambio organizacional requiere que las empresas ajusten sus procesos internos y desarrollen capacidades que les permitan responder de manera oportuna a las nuevas demandas operativas, ya que los cambios continuos pueden modificar estructuras, procedimientos y sistemas administrativos (Griffin et al., 2020, p. 582). Sin embargo, al igual que ocurre con muchas microempresas del sector alimentario, gran parte de sus procesos administrativos, como el registro de compras, ventas y control de inventarios, se realizan de forma manual. Esta situación puede generar dificultades para conocer con precisión los niveles de stock, calcular la rotación de productos o identificar posibles pérdidas asociadas al deterioro o manejo inadecuado de la mercancía. Al respecto, Cárdenas Valenzuela y Gonzales Huamani (2023) señalan que un control adecuado de existencias permite mantener información confiable sobre los productos disponibles, lo cual facilita la planificación de las operaciones y mejora la toma de decisiones dentro de las empresas comerciales.

Gutiérrez Villota & Pantoja Sánchez (2024) señalan que las microempresas que operan con procesos manuales suelen presentar falencias en almacenamiento e inventarios, reflejadas en espacios mal distribuidos, falta de capacitación y controles insuficientes. Su diagnóstico, aplicado a 30 colaboradores, evidenció que el 75 % considera inadecuada la distribución del área, el 100 % no ha recibido formación en buenas prácticas, y el 75 % desconoce las políticas de almacenamiento, lo que afecta la precisión del inventario y genera retrasos operativos. Los autores destacan que la implementación de herramientas tecnológicas y de metodologías como el ciclo PHVA fortalece el seguimiento de existencias y mejora la eficiencia logística.

Hoy en día, el uso de software de gestión se ha convertido en un elemento esencial para fortalecer la eficiencia operativa en distintos sectores productivos. Estas herramientas no solo integran información relacionada con inventarios, órdenes de materiales y control de recursos, sino que además permiten incorporar sistemas basados en inteligencia artificial que elevan

significativamente su capacidad analítica. Como señala Simmonds (2018), los sistemas de gestión optimizan el control de inventarios y apoyan diversas etapas del proceso productivo y comercial. Complementariamente, Coronado García (2025) expone que la IA puede analizar grandes volúmenes de datos y reconocer patrones en tiempo real, lo que mejora la toma de decisiones sobre abastecimiento, evita quiebres de stock y reduce costos operativos al mantener niveles de inventario más eficientes.

De igual manera, la automatización documental y la sistematización de procesos administrativos se presentan como alternativas viables para mejorar la gestión operativa en las microempresas. La implementación de sistemas de registro digital permite integrar la información relacionada con compras, ventas y existencias en una sola base de datos, lo cual facilita el seguimiento de los movimientos de inventario y la generación de reportes para el análisis empresarial. Como lo plantea Carrera Riaño (2022), los sistemas tradicionales de gestión de inventarios presentan limitaciones que dificultan contar con información precisa y oportuna para la toma de decisiones. El autor explica que las herramientas de análisis permiten convertir los datos operativos en información clara que facilita comparar tendencias, anticipar necesidades de abastecimiento y mejorar el control del stock. Esta capacidad analítica contribuye a reducir pérdidas, optimizar la organización de existencias y fortalecer la rentabilidad, además de promover decisiones más informadas.

Además de la digitalización, diversas metodologías de mejora continua han demostrado ser efectivas para optimizar procesos internos en pequeñas organizaciones. En este sentido, enfoques como Lean Manufacturing y Lean Six Sigma buscan reducir actividades que no agregan valor, eliminar desperdicios y mejorar la eficiencia operativa. Escorcía Charris & Agudelo Aguirre (2023) explican que Lean Manufacturing se basa en minimizar desperdicios como tiempos de espera, movimientos innecesarios, inventarios excesivos o defectos, lo cual permite incrementar la eficiencia y generar mayor valor para el cliente. Asimismo, los autores señalan que Lean Six Sigma integra los principios de Lean con herramientas estadísticas orientadas a reducir variabilidad y mejorar la calidad, convirtiéndose en una metodología útil para fortalecer la mejora continua y optimizar la gestión de procesos en diferentes tipos de organizaciones.

Dentro de las herramientas de mejora continua, la metodología 5S destaca por su efectividad en optimizar el orden, la limpieza y la organización de los espacios de trabajo. De acuerdo con Leodán Gutiérrez et al. (2020), la aplicación de 5S en los estudios analizados

contribuye significativamente a la reducción de costos logísticos al eliminar desperdicios, mejorar la disposición de materiales y facilitar la estandarización de procesos. El autor señala que esta metodología, junto con técnicas como la redistribución de instalaciones mediante el layout y la clasificación ABC, permite incrementar la eficiencia operativa, agilizar las operaciones internas y minimizar tiempos improductivos, posicionándose como una de las prácticas más recurrentes en las 16 investigaciones revisadas.

Otra herramienta ampliamente utilizada en la gestión de inventarios es la clasificación ABC, una metodología basada en el principio de Pareto o regla 80/20, que permite identificar los productos más relevantes dentro del inventario según su valor de consumo o nivel de rotación. Kuuse (2024) explica que esta técnica facilita priorizar los artículos que representan mayor impacto económico para la empresa, ya que un pequeño porcentaje de productos suele concentrar la mayor parte del valor total del inventario. Esta clasificación permite enfocar los esfuerzos de control, seguimiento y reposición en los artículos más críticos, optimizando el uso de recursos y contribuyendo a una gestión de inventarios más eficiente.

Estudios de caso han demostrado que la aplicación combinada de metodologías de mejora continua y herramientas tecnológicas puede generar resultados relevantes en pequeñas empresas comerciales. En su análisis, Freire Piedra (2023) evidenció que la falta de control administrativo y de inventarios ocasiona problemas como desperdicio de materiales, desorganización en la distribución de pedidos y tiempos operativos excesivos. La autora mostró que, tras implementar mejoras orientadas a reorganizar los procesos administrativos y establecer controles más estrictos del inventario, la empresa logró reducir errores en el despacho, optimizar los tiempos de atención y mejorar la eficiencia del personal.

Diferentes autores han señalado la importancia de las herramientas de análisis de datos en la gestión de inventarios y el control de activos dentro de las organizaciones. Un ejemplo de ello es el trabajo de Uribe González (2024) quien señala que la implementación de tableros de control apoyados en herramientas como Power BI permite recopilar, visualizar y analizar grandes volúmenes de información empresarial, facilitando el monitoreo de indicadores y la toma de decisiones basada en datos. Asimismo, estas herramientas permiten disponer de información actualizada en tiempo real mediante bases de datos compartidas, lo que contribuye a mejorar el control operativo y la eficiencia en los procesos de la empresa.

En consecuencia, los distintos trabajos consultados coinciden en que la integración de sistemas de información, metodologías de mejora continua y herramientas de análisis de datos constituye una estrategia efectiva para optimizar la gestión de inventarios en organizaciones comerciales. La automatización de registros, la estandarización de procesos y el análisis sistemático de la información permiten reducir errores operativos, mejorar la eficiencia administrativa y fortalecer la capacidad de toma de decisiones dentro de las empresas.

De esta manera, el presente estudio busca analizar la situación actual del manejo de inventarios en esta microempresa del sector cárnico y proponer estrategias de mejora orientadas a la digitalización de procesos y la optimización de la gestión administrativa. El conjunto de conceptos, modelos y antecedentes revisados proporciona el sustento necesario para interpretar los resultados del diagnóstico y justificar la pertinencia de la investigación. En este sentido, la aplicación de herramientas tecnológicas y metodologías de mejora continua se plantea como una alternativa viable para fortalecer la eficiencia operativa del negocio y mejorar su competitividad dentro del comercio local.

5. Preguntas de reflexión

¿Cómo afecta la falta de registros claros de entradas y salida de los productos en la toma de decisiones en una empresa?

¿Qué beneficios podría traer para El palacio de las Carnes la visualización de información a través de un dashboard sobre los productos más vendidos y el movimiento del inventario?

¿Cómo puede una mejor gestión del inventario apoyar el crecimiento y organización del palacio de las carnes, la cantidad de productos?

6. Justificación

El manejo adecuado del inventario es crucial en cualquier empresa comercial, especialmente en micro y pequeñas empresas, dado que impacta directamente la eficiencia operativa y la rentabilidad. Estudios recientes afirman que “El control de inventarios constituye un eje fundamental en la gestión de microempresas y organizaciones comunitarias, al incidir directamente en la eficiencia operativa, la sostenibilidad financiera y la capacidad de respuesta frente a contextos cambiantes”. (Benitez & Lema, 2025).

En el caso de Carnicerías como El Palacio de las Carnes, operar sin un sistema formal de control conlleva registros incompletos y demoras en la toma de decisiones. Por ejemplo, una investigación de caso documentó que estandarizar los procesos de registro (entradas y salidas) y registrar sistemáticamente los datos permitió una producción más eficiente y precios transparentes, reduciendo pérdidas por mermas. Además, se concluye que un control eficiente de inventarios es clave para la salud financiera de la empresa, pues mejora la rotación de productos y la liquidez. (Morales & Pulgarín, 2024).

En los últimos años, las innovaciones tecnológicas han transformado la gestión de inventarios en las MIPYMES. Según una revisión bibliográfica, la adopción de recursos digitales (software de gestión, sistemas ERP, dashboards interactivos) “ha reformulado completamente la forma en que estas empresas abordan la gestión de sus inventarios”. Rolón, (2024). Estas herramientas brindan visibilidad en tiempo real de los niveles de stock y permiten anticipar la demanda mediante análisis predictivos. No obstante, se señala que la modernización enfrenta desafíos: las empresas suelen tener recursos limitados, por lo que la inversión inicial y la capacitación del personal son barreras importantes. Por ello, la literatura recomienda combinar técnicas tradicionales, por ejemplo, métodos como PEPS/FIFO, análisis ABC, o prácticas 5S, con soluciones digitales accesibles. (Benitez & Lema, 2025).

La propuesta para El Palacio de las Carnes está alineada con estas tendencias. Al implementar un sistema automatizado: una base de datos en Microsoft Excel y un dashboard en Power BI, se aprovecharán estas herramientas tecnológicas para mejorar la trazabilidad y el análisis de datos de inventario. La combinación de métodos manuales bien estructurados con soluciones digitales accesibles resulta una vía estratégica para optimizar la gestión del inventario en microempresas. La bibliografía respalda que la automatización del control de inventarios

conduce a procesos más eficientes, mayor transparencia y mejor toma de decisiones en las PYMES. Por lo tanto, la implementación de esta mejora está ampliamente justificada por la evidencia: se espera que permita reducir costos por faltantes y excesos, incremente la precisión en el registro de existencias y refuerce la competitividad de la carnicería.

7. Objetivos

7.1. Objetivo General

Implementar un sistema automatizado de control de inventarios en Palacio de las Carnes mediante un sistema de gestión de datos integrado a Power BI, que permita registrar y visualizar las entradas, y salidas de productos para mejorar el seguimiento de existencias y apoyar la toma de decisiones.

7.2. Objetivos específicos

Diagnosticar el proceso actual del control y manejo del inventario, identificando falencias en el registro, control y seguimiento de las existencias.

Diseñar un sistema de gestión de datos, que permita llevar el registro y seguimiento de productos de manera eficiente.

Desarrollar un dashboard en Power BI que permita visualizar y analizar en tiempo real las ventas, existencias y rotación de productos.

8. Marco Metodológico

8.1. Tipo de estudio

Este proyecto tiene un enfoque cuantitativo, ya que se centra en la recolección y análisis de datos relacionados con el manejo del inventario de productos de la carnicería El Palacio de las Carnes. Este enfoque permite analizar información como las cantidades disponibles, las entradas de productos, las ventas realizadas y la rotación de los productos, identificando cuáles tienen mayor demanda en cada sede.

8.2. Diseño metodológico

El estudio corresponde a un estudio de caso único, centrado en las dos sedes en funcionamiento de El Palacio de las Carnes: Express y MA. El objetivo es analizar cómo se realiza actualmente el control y seguimiento del inventario de los productos dentro del negocio.

La información se recolectó durante el año 2026 mediante observación directa en las sedes, entrevistas con los responsables y empleados, y revisión de los registros de inventario existentes. A partir de esta información identificaron dificultades en el manejo de las entradas, ventas y salidas de los productos. Con base en este análisis se planteó una propuesta de mejora que consiste en el diseño de un sistema de gestión de datos y un dashboard que permite organizar los registros y facilitar el control del inventario.

8.3. Población

La población de estudio está conformada por los empleados que trabajan en las dos sedes de El Palacio de las Carnes y por el área donde se almacenan los productos no cárnicos dentro del negocio, dado que en estos espacios se realizan las actividades relacionadas con el manejo del inventario.

8.4. Muestra

La muestra corresponde a las dos sedes actualmente en funcionamiento: El Palacio de las Carnes Express y El Palacio de las Carnes MA. Dentro de estas sedes se analizó principalmente

el manejo del inventario de los productos no cárnicos, incluyendo su almacenamiento, registro de entradas y salidas, y control de existencias.

Para el análisis del inventario se tendrán en cuenta las siguientes variables:

- Cantidad de productos disponibles en inventario
- Entradas de productos al inventario
- Salidas o ventas de productos
- Rotación de los productos
- Productos de mayor demanda
- Diferencias entre inventario registrado y existencias reales

Estas variables permitirán identificar las principales dificultades en el control del inventario y servirán como base para el diseño de la herramienta de mejora.

8.5. Técnicas e instrumentos de recolección de información

Se utilizaron las siguientes técnicas que nos permitieron obtener información del palacio de las carnes:

Primero se realizó observación directa, para ver cómo se organizan los productos y cómo se controla el inventario dentro de las sedes.

También se realizaron entrevistas al propietario y a los empleados, con el fin de conocer cómo llevan el control de los productos, qué dificultades se presentan y qué métodos utilizan actualmente.

Por último, se hizo una revisión de algunos registros y documentos, como notas de compra y registros de productos, para entender mejor cómo se maneja la información del inventario.

8.6. Metodología Lean Six Sigma

En la metodología de este proyecto se aplicó DMAIC, un enfoque sistemático y organizado de mejora continua. Esta metodología permite lograr la excelencia en los procesos en los que se aplica, está empleada en Lean Six Sigma para optimizar procesos y reducir desperdicios. El DMAIC está compuesto por cinco etapas: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.

A lo largo de estas etapas, se detectaron problemas, se analizaron y se cuantificaron sus causas raíz y acorde a los resultados arrojados se aplicaron soluciones basadas en datos y se

establecieron controles para garantizar la permanencia de los resultados. Las herramientas propuestas se organizan dentro del enfoque DMAIC de la siguiente manera:

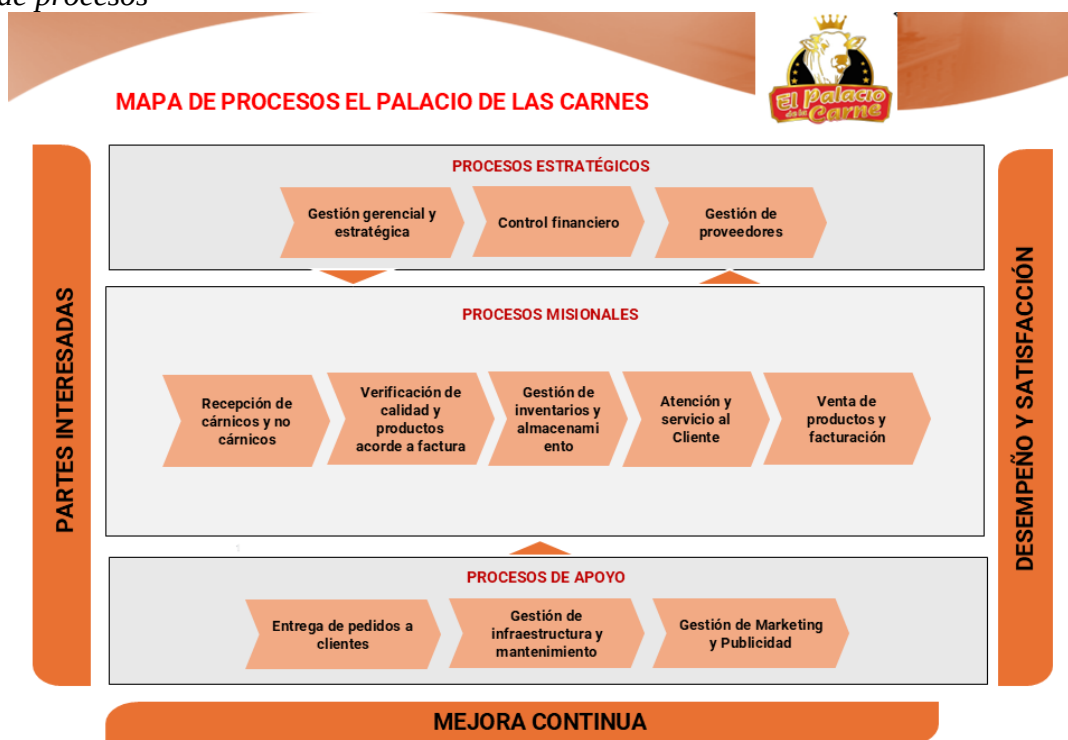
8.6.1. Etapa 1: Definir

Mapa de procesos

Es una herramienta que permite identificar y organizar de manera clara las actividades relacionadas con el manejo del inventario de productos no cárnicos dentro de la empresa. A través de esta herramienta se pueden visualizar los procesos que se realizan desde la gestión con los proveedores, la recepción de los productos, su almacenamiento y el registro de las ventas. Esto permite comprender cómo funciona actualmente el control del inventario e identificar posibles fallas o puntos de mejora en el manejo de los productos.

Figura 1

Mapa de procesos



Nota: Mapa de procesos de la carnicería el Palacio de las Carnes.

En la Error! Reference source not found. se ve reflejado el Mapa de procesos del Palacio de las carnes, donde en la parte superior se encuentran los procesos estratégicos, que incluyen la gestión gerencial y estratégica, el control financiero y la gestión de proveedores, los cuales orientan la toma de decisiones y la dirección de la empresa.

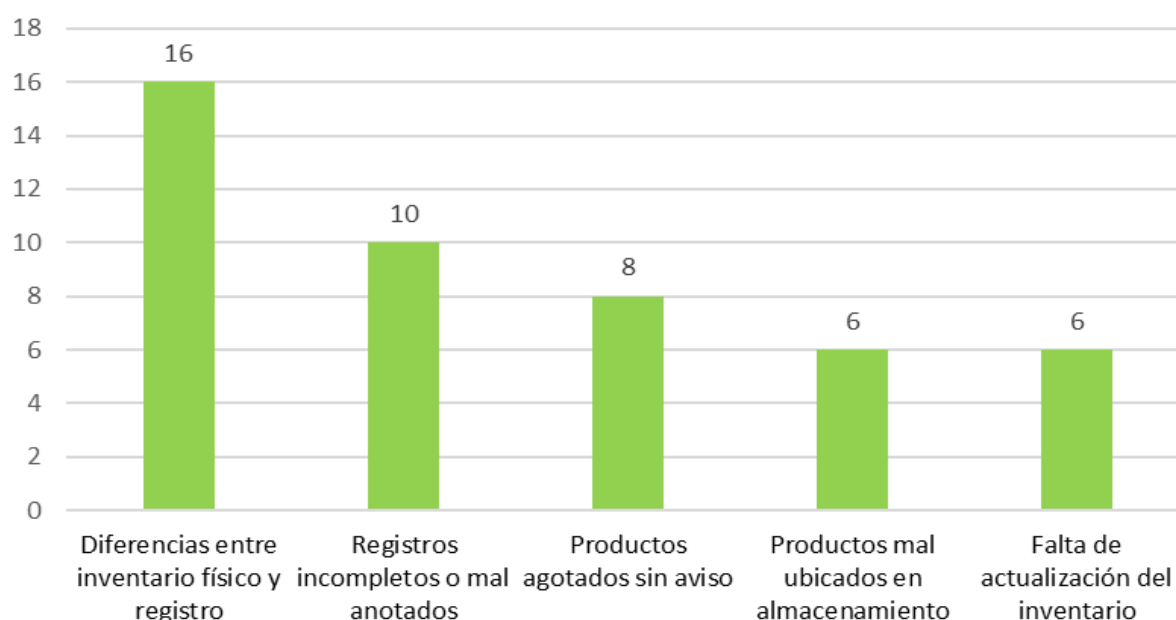
En el medio se encuentran los procesos misionales, donde se desarrollan las actividades de recepción de productos, verificación de calidad, venta y facturación, atención al cliente, gestión de inventarios y almacenamiento.

Ya para la parte inferior se ubican los procesos de apoyo, que respaldan la operación principal, que básicamente es la entrega de pedidos, gestión de infraestructura y mantenimiento y la gestión de marketing y publicidad. El mapa de procesos resalta los procesos que deben ser evaluados y optimizados para una mejora en la eficiencia, calidad del servicio y satisfacción del cliente.

Histograma:

Un histograma es una herramienta gráfica que representa la frecuencia con la que ocurren diferentes situaciones o problemas dentro de un proceso, permitiendo identificar cuáles son los factores más relevantes para su análisis y mejora.

Figura 2
Histograma



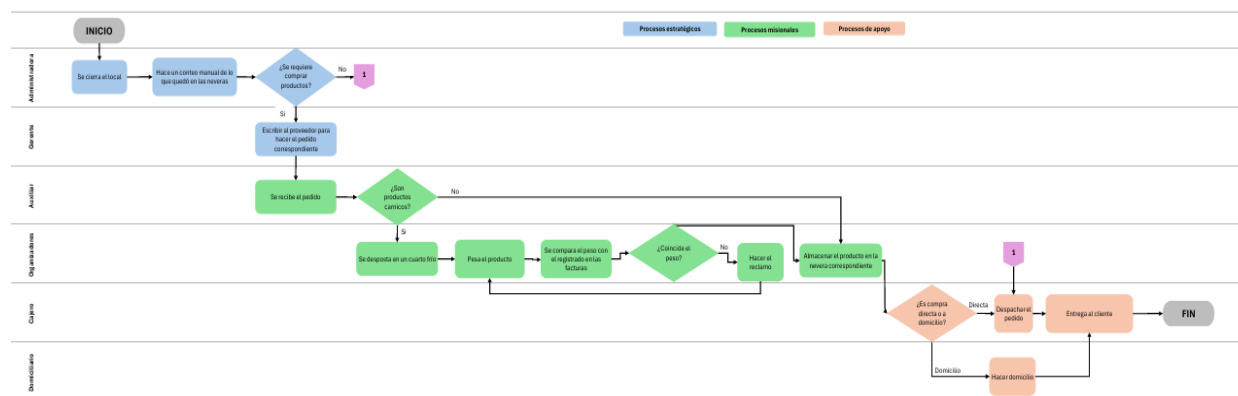
Nota. Número de ocurrencias por mes.

La Error! Reference source not found. muestra las principales problemáticas actuales relacionadas con el control de inventarios de los productos no cárnicos, organizada según su frecuencia, se observa que la problemática con más ocurrencias en el mes es la Diferencia entre el inventario físico y el registro, con un valor de 16 veces, lo que indica una inconsistencia bastante significativa. Por otro lado, se encuentran los registros incompletos o que están mal anotados con una frecuencia de 10, evidenciando así fallas en el proceso de registro manual.

AS IS - Diagrama de carriles:

Es una herramienta que permite representar un proceso mostrando las actividades que se realizan y quién es el responsable de cada una. Se organiza en carriles que representan a las personas o áreas involucradas. Este proyecto permitirá visualizar cómo se maneja el inventario de productos no cárnicos e identificar posibles fallas en el proceso.

Figura 3
Diagrama de carriles



Nota: Diagrama de carriles del proceso actual

La Error! Reference source not found. muestra el flujo del proceso de pedidos de manera ordenada, indicando qué hace cada área y cómo se relacionan entre sí. Para elaborarla, se tomaron los procesos principales y se desglosaron en actividades más específicas, desde que se recibe el pedido hasta que se entrega al cliente.

El proceso inicia con la recepción del pedido y la revisión del inventario. En este punto se decide si hay producto disponible. Si hay stock, el pedido sigue su curso normal: se registra, se prepara y pasa a despacho. Si no hay, se inicia la compra al proveedor. Luego se espera la

confirmación; si el proveedor acepta, se hace seguimiento hasta recibir el producto, que después se almacena. Si no acepta, se debe volver a gestionar la compra.

Cada actividad está ubicada en un carril según el área responsable, como compras, almacén o despacho. Esto permite ver claramente quién hace cada tarea y en qué momento interviene. Las flechas conectan las actividades entre carriles y muestran cómo va avanzando el proceso.

Finalmente, cuando el producto ya está disponible, se revisa si el pedido está completo. Si es así, se despacha y se entrega al cliente. El diagrama ayuda a ver el proceso completo de forma sencilla y a identificar en qué partes pueden presentarse demoras o repeticiones de trabajo.

Metodología 5S

Es una herramienta de mejora continua que permite organizar y mantener ordenado el lugar de trabajo mediante la clasificación, organización, limpieza, estandarización y disciplina. En este proyecto se utilizará para mejorar el orden y la organización de los productos en el área de almacenamiento.

Tabla 1

Propuesta metodología 5S

FASE	5S	TIEMPO DE APLICACIÓN	ACTIVIDADES
Fase 0	Preparación y capacitación	Primera semana	Formar equipo 5S: propietario/gerente + 1 o 2 responsables por sedes) Preparar materiales: etiquetas, marcadores, cintas vinílicas de colores, contenedores, estanterías plásticas, cajas plásticas apilables, reglas para medición de temperaturas y checklists impresos.
Fase 1	Seiri (Clasificar)	Semanal	Revisar todas las zonas: retirar lo innecesario (herramientas rotas, cajas vacías, envases fuera de uso). Separar por categorías: productos cárnicos, productos no cárnicos, insumos de limpieza, herramientas u otros, según corresponda. Identificar ítems obsoletos y descartarlos o dejarlos en un área marcada. Checklist (semanal): Todos los estantes vacíos etiquetados; 0 cajas dañadas en área de alimentos; productos organizados por categorías.
Fase 2	Seiton (Ordenar)	1 semana	Definir lugar fijo para cada ítem y etiquetado (etiquetas con nombre y cantidad mínima). Señalización visual: flechas, zonas demarcadas con cinta, rack para instrumentos de corte (solo uno por estación). Aplicar código de color para evitar contaminación cruzada, por ejemplo: cuchillos rojos = res, azul = pollo, verde = limpieza). Checklist (una vez al mes): 100% de productos etiquetados y en su sitio, señalización completada.
Fase 3	Seiso (Limpiar)	Diario / semanal	Limpieza diaria: responsabilidades asignadas por turno; checklist de limpieza (suelo, mesas, cuchillos, básculas, manillas).

FASE	5S	TIEMPO DE APLICACIÓN	ACTIVIDADES
			Limpieza profunda semanal: limpiar neveras, rejillas, desinfectar superficies con producto aprobado. Documentar temperatura y registros. Implementar registro visible de limpieza, por ejemplo, pizarra con nombre y firma
Fase 4	Seiketsu (Estandarizar)	1 o 2 semanas	Crear SOPs (procedimientos) cortos y visibles: recepción de mercancía, etiquetado, rotación FIFO/PEPS, control de temperaturas, conteo de cierre Formular checklists impresos: conteo diario rápido Implementar base de datos formulada en Excel para registro de entradas/salidas, vinculables luego al dashboard (Power BI). Checklist: 100% de procedimientos con instrucciones, 100% inventario de productos no cárnicos en la base de datos de Excel.
Fase 5	Shitsuke (Disciplina)	Mensual	Auditorías 5S mensuales por el líder 5S; auditoría mensual con puntaje (cada S: 0-5 → total 25). Objetivo: +80% en 3 meses. Reunión quincenal breve (15 min): revisión de indicadores, problemas y mejoras Incentivos: reconocimiento mensual para el equipo con mejor cumplimiento

Nota: Metodología 5s propuesta a la carnicería El Palacio de las Carnes.

La **Error! Reference source not found.** propone la implementación de la metodología 5S en la carnicería El Palacio de las Carnes, esta metodología resulta fundamental para mejorar la organización, el control de inventarios y la eficiencia operativa del negocio. En primer lugar, la fase de preparación y capacitación permite sensibilizar al personal sobre la importancia del orden, la limpieza y la estandarización de procesos, generando compromiso y facilitando la correcta adopción de la metodología. Esta etapa inicial es clave, ya que establece las bases para un cambio organizacional orientado a la mejora continua y al adecuado manejo de productos perecederos. La fase de clasificación (Seiri) contribuye a identificar y separar los elementos necesarios de aquellos que no lo son, permitiendo eliminar productos vencidos, herramientas en mal estado y materiales innecesarios. Esto no solo optimiza el espacio físico, sino que también facilita la visibilidad del inventario disponible, reduciendo errores y mejorando la toma de decisiones relacionadas con el abastecimiento.

En cuanto a la fase de orden (Seiton), su aplicación permite asignar un lugar específico a cada producto, herramienta o insumo, apoyándose en señalización y etiquetado. En el contexto de la carnicería, esto agiliza las actividades diarias, reduce tiempos de búsqueda y facilita el control de existencias, ya que el personal puede identificar rápidamente los niveles de inventario y detectar faltantes o excesos. La fase de limpieza (Seiso) es especialmente relevante en este tipo de negocio,

debido a las exigencias de higiene y seguridad alimentaria. La limpieza constante de superficies, equipos y áreas de almacenamiento no solo previene la contaminación de los productos, sino que también contribuye a mantener el inventario en condiciones óptimas, disminuyendo pérdidas por deterioro o incumplimiento de normas sanitarias.

La fase de estandarización (Seiketsu) permite consolidar los avances logrados mediante la creación de procedimientos claros y uniformes para actividades como el registro de entradas y salidas, el etiquetado de productos, la rotación de inventarios y las rutinas de limpieza. Esto asegura que las buenas prácticas se mantengan en el tiempo y que el control del inventario sea consistente y confiable. Finalmente, la fase de disciplina (Shitsuke) garantiza la sostenibilidad de la metodología, fomentando hábitos organizacionales y el cumplimiento continuo de las normas establecidas. A través de auditorías, seguimiento de indicadores y retroalimentación constante, se fortalece la cultura de orden y mejora continua dentro de la empresa.

En conjunto, la aplicación de las 5S en la carnicería permite optimizar el uso del espacio, mejorar la organización del inventario, reducir pérdidas por vencimiento o deterioro, y aumentar la eficiencia en las operaciones diarias. Asimismo, contribuye a generar información más precisa y confiable, lo que facilita la toma de decisiones estratégicas relacionadas con la gestión de compras, ventas y abastecimiento, fortaleciendo así la competitividad del negocio.

8.6.2. Etapa 2: Medir

Estudio de tiempos

Es una herramienta que permite medir y analizar el tiempo que se tarda en realizar cada actividad de un proceso. En este proyecto se utilizará para identificar cuánto tiempo se emplea en actividades relacionadas con el manejo del inventario, con el fin de detectar posibles demoras y oportunidades de mejora en el proceso.

Figura 4
Estudio de tiempos

N	Elemento de trabajo			Observaciones registradas (S)															Promedio
	Acción Base	Herramienta Manual	Objeto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Manual
1	Buscar	Manos		180	173	160	187	182	179	159	163	178	184	171	186	181	172	180	175,666667
2	Contar	Manos		240	211	237	218	213	232	213	211	198	252	231	211	187	222	233	220,6
3	Registrar	Manos		243	231	121	212	342	232	178	123	189	274	198	199	222	240	241	216,333333
4	Inspeccionar	Manos	Ver que el registro este bien anotado	20	18	21	22	19	17	15	21	23	19	20	20	21	12	23	19,4
5	Reorganizar	Manos		210	212	211	200	198	178	176	201	223	185	230	182	210	218	214	203,2

Nota. Se registraron los tiempos por cada acción base en segundos

En la Error! Reference source not found. se evidencia el registro de las acciones base del proceso que conlleva el control y registro de inventarios, junto con el tipo de herramienta utilizada por cada acción, donde notamos que para todas las acciones bases se realiza de manera manual. Para el análisis, se realizaron 15 observaciones por cada acción base, registrando así los tiempos en segundos.

A partir de estos datos, se calculó el tiempo promedio observado para cada una de las actividades, Esto permitió identificar el comportamiento del proceso y aquellas actividades que requieren más tiempo en la operación de registro y control de inventarios, la cual se evidencia que la acción que toma más tiempo promedio es realizar el conteo de los productos, dando un tiempo aproximado de 220,6 segundo o 3,7 minutos.

Esta actividad requiere más tiempo que las otras debido a que conlleva la verificación física de los productos, lo que se debe realizar con cuidado para evitar errores en el conteo.

Diagrama de Pareto

Es una herramienta que permite identificar los problemas que ocurren con mayor frecuencia dentro de un proceso. Se representa mediante una gráfica de barras ordenadas de mayor a menor y una línea de porcentaje acumulado. Se basa en el principio 80/20, el cual indica que aproximadamente el 80% de los problemas se originan por el 20% de las causas. En este proyecto se utiliza para analizar los errores en el control del inventario de productos no cárnicos y así identificar en qué aspectos se deben enfocar las mejoras.

Figura 5

Diagrama de Pareto, tabla de detalles

Detalle	Frecuencia (MES)	% individual	% acumulado	80-20
Diferencias entre inventario físico y registro	16	35%	35%	80%
Registros incompletos o mal anotados	10	22%	57%	80%
Productos agotados sin aviso	8	17%	74%	80%
Productos mal ubicados en almacenamiento	6	13%	87%	80%
Falta de actualización del inventario	6	13%	100%	80%
Total	46			

Nota. Se evidencia la frecuencia de cada detalle por mes.

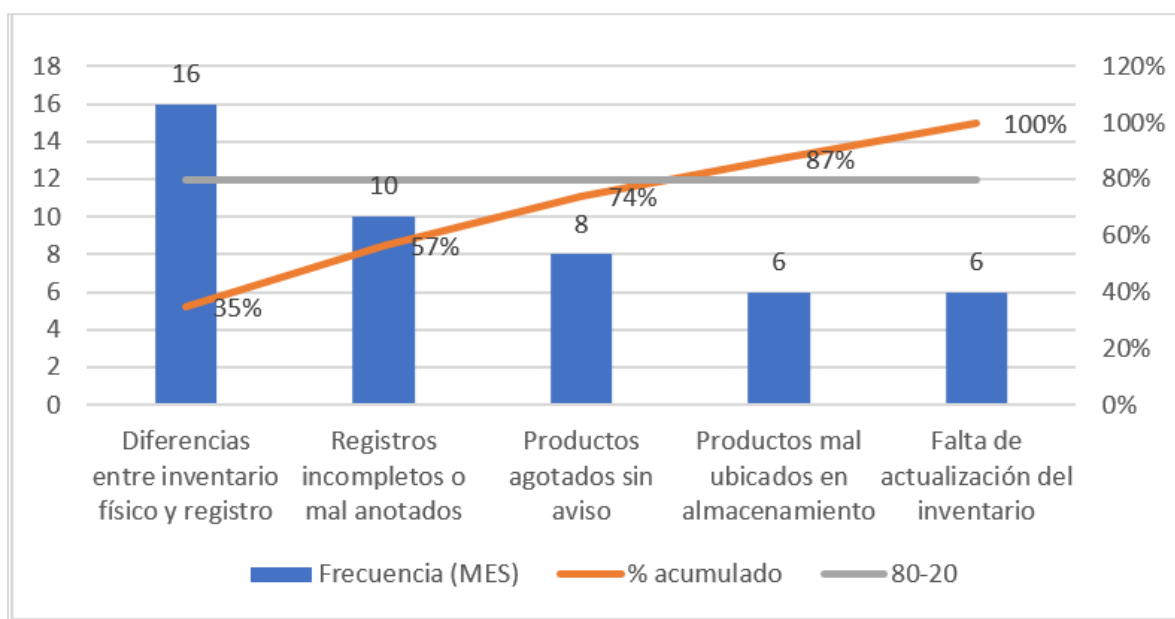
La Error! Reference source not found. muestra que la mayoría de los problemas con el inventario (exactamente el 57%) se deben a errores en los registros y a que la cantidad de productos no coincide con lo que se lleva en los registros. De las 46 fallas encontradas en el mes, estas dos

son las más frecuentes, lo que indica que el error no está tanto en el movimiento de productos, sino en la forma en que se anota y se controla la información manualmente.

8.6.3. Etapa 3. Analizar

Figura 6

Diagrama de Pareto



Nota. Se muestra el 20% de las causas.

Análisis del Diagrama de Pareto:

En la Error! Reference source not found. se muestra la tabla elaborada con base en los problemas identificados en el control del inventario de productos no cárnicos. Los datos se recopilaron a partir de la revisión de los registros y del inventario físico realizado en las sedes del palacio de las carnes, donde se evidenció la frecuencia de cada uno de los errores encontrados.

Para la elaboración de la tabla, en primer lugar, se organizaron los problemas de mayor a menor frecuencia y luego se realizó la suma total de estos. El porcentaje individual se obtuvo al dividir la frecuencia de cada problema entre el total de los datos y multiplicarlo por 100 para obtener el resultado en porcentaje. Este procedimiento se aplicó para cada uno de los problemas identificados.

En cuanto al porcentaje acumulado, para el primer problema (Diferencias entre inventario físico y registro) se tomó directamente el porcentaje individual. Para el segundo problema

(Registros incompletos o mal anotados), se sumó su porcentaje individual con el porcentaje acumulado del anterior, y este mismo procedimiento se repitió para los demás problemas.

De acuerdo con el análisis, el problema que se presenta con mayor frecuencia corresponde a las diferencias entre el inventario físico y el registro, seguido por los registros incompletos o mal anotados y los productos agotados sin aviso. Estas tres causas concentran aproximadamente el 74% de los problemas identificados, lo que evidencia que la mayoría de las fallas se originan en pocos factores.

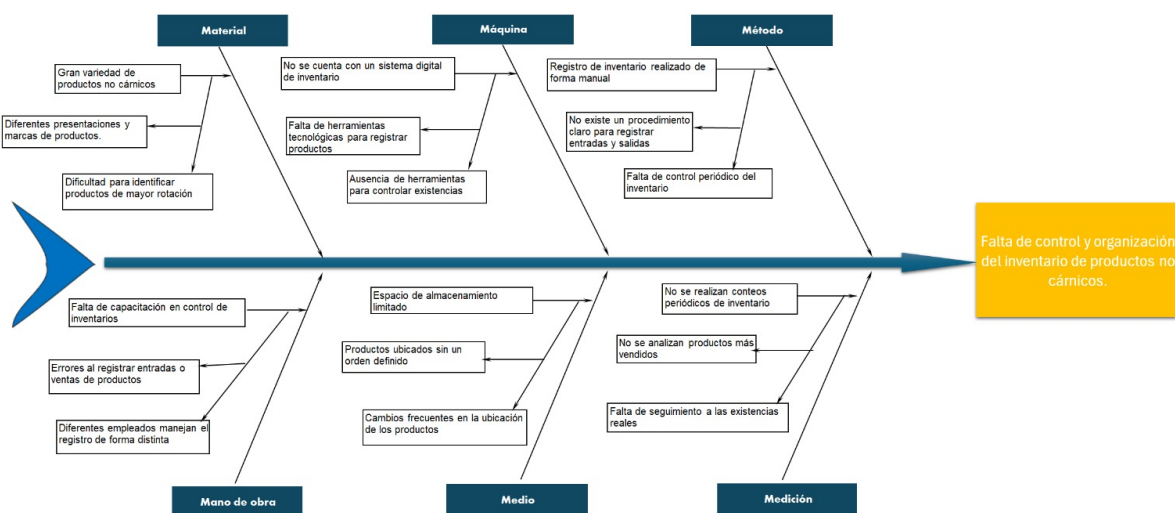
Este resultado se relaciona con el principio 80/20, el cual establece que cerca del 80% de los problemas proviene de un pequeño número de causas. Por lo tanto, si se implementan acciones de mejora enfocadas principalmente en el control de los registros, la verificación del inventario físico y la actualización de la información será posible reducir significativamente los errores en la gestión del inventario.

Diagrama de Ishikawa

Es una herramienta que permite identificar y analizar las posibles causas de un problema dentro de un proceso. Se representa de forma gráfica en forma de “espina de pescado”, donde en la parte principal se ubica el problema y en las ramas se organizan las diferentes causas que pueden estar generando.

Figura 7

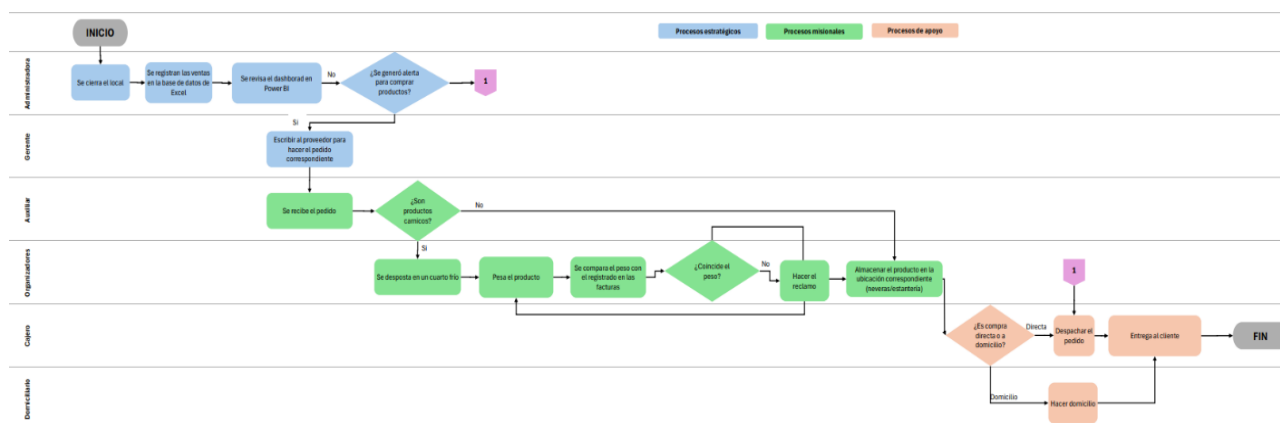
Diagrama de Ishikawa



En la Error! Reference source not found. se evidencia el diagrama de Ishikawa que se elaboró a partir de la información suministrada durante las visitas realizadas a las sedes del Palacio de las Carnes y de las conversaciones con los empleados. En este análisis se identificó el problema principal que es la “falta de control y organización del inventario de productos no cárnicos”, a partir de este problema se identificaron las posibles causas que pueden estar influyendo. Este diagrama nos permitió visualizar que las principales causas del problema están relacionadas con el manejo manual de los registros del inventario, la falta de uso de herramientas digitales para el control de productos, la ausencia de un procedimiento claro, adecuado y organizado para registrar entradas y salidas y la falta de un seguimiento periódico a las existencias disponibles y de mayor rotación.

TO BE - Diagrama de carriles

Figura 8
Diagrama de Carriles con mejora



Nota. Diagrama de carriles incluyendo la implementación de la mejora.

La Error! Reference source not found. muestra el flujo del proceso de pedidos con la implementación de la mejora, indicando de manera organizada las actividades de cada área y su relación dentro del proceso. Para su elaboración, se optimizaron los procesos principales mediante la incorporación de herramientas tecnológicas y controles adicionales, desde el análisis de la información hasta la entrega al cliente. El proceso inicia con el cierre del local, el registro de ventas en Excel y la visualización en Power BI, lo que permite determinar si se genera una alerta de compra. En caso de requerirse reposición, se gestiona el pedido al proveedor. Una vez recibida la mercancía, se verifica su tipo; si son productos cárnicos, se realiza un control adicional que

incluye almacenamiento en frío, pesaje y comparación con la factura. Si no coincide, se genera un reclamo. Para los demás productos, se almacenan directamente.

Posteriormente, se atiende el pedido y se define si la venta es directa o a domicilio, finalizando con la entrega al cliente. Cada actividad se organiza por carriles según el área responsable, lo que permite identificar funciones y secuencia del proceso.

Por último, el diagrama permite evidenciar la mejora en el control del inventario, la toma de decisiones basada en datos y la reducción de errores en el proceso.

A3

Es una herramienta para la resolución de problemas y mejora continua que permite visualizar de manera resumida y estructurada un problema, su análisis, las causas raíz, las acciones de mejora y los resultados esperados, presentando toda la información en una hoja tamaño A3 (29,7 x 42 cm).

Figura 9

A3

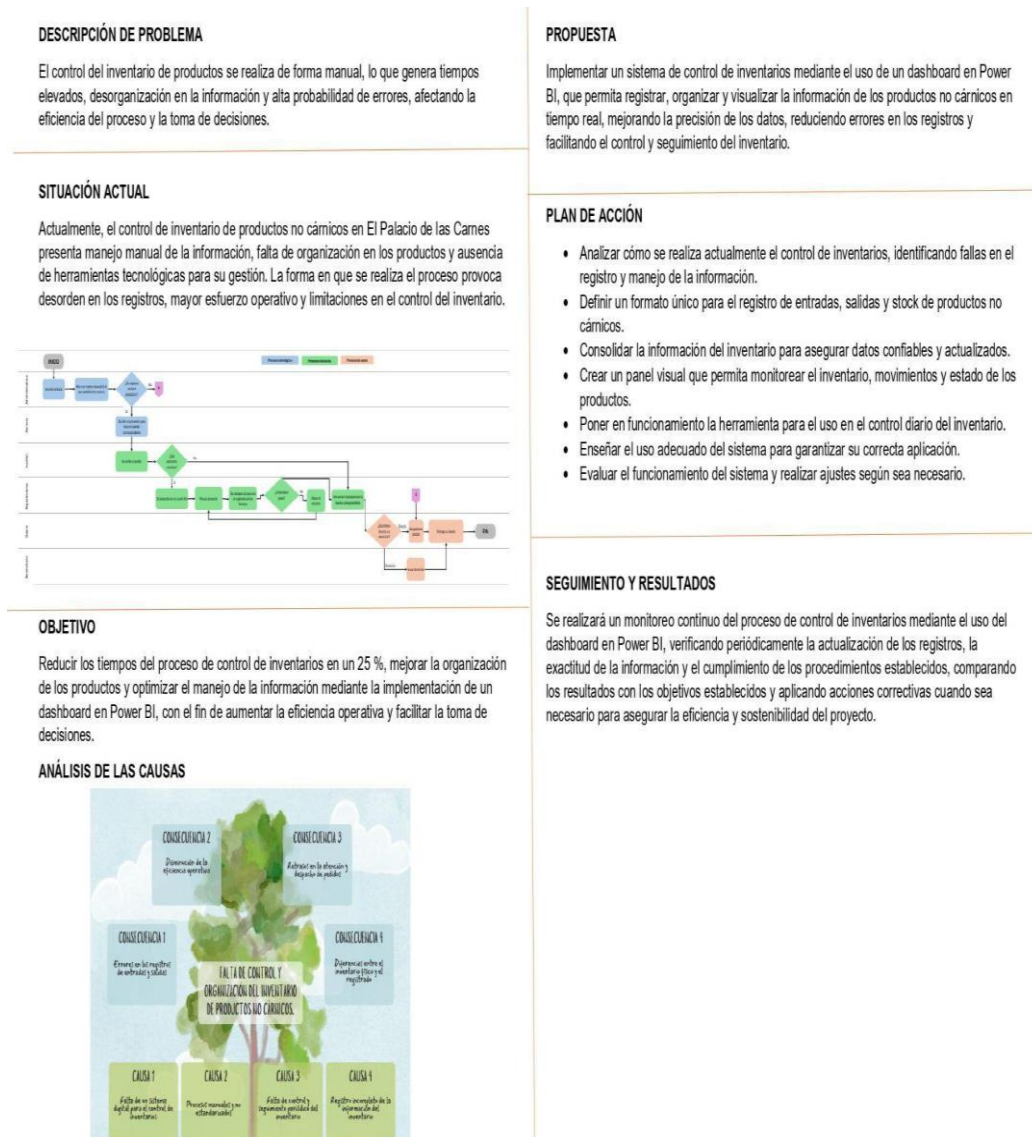


Figura 11
Control de inventario

Control de inventario (Seguimiento)											
Fecha	Código artículo	No. Pedido	Categoría	Nombre artículo	Tipo de movimiento	Costo unitario	Cantidad	Valor unitario	Valor venta total	Responsable	Observaciones
18/02/2025	MA001	0001	Enlatados	Maiz dulce en lata	Entrada	\$ 3,800	20	\$ 4,990		Sede 1	
18/02/2025	MA001	0002	Enlatados	Maiz dulce en lata	Entrada	\$ 3,800	20	\$ 4,990		Sede 2	
18/02/2025	MA001	0002	Enlatados	Maiz dulce en lata	Salida	\$ 3,800	1	\$ 4,990	\$ 4,990	Sede 2	
20/02/2025	MA001	0001	Enlatados	Maiz dulce en lata	Salida	\$ 3,800	1	\$ 4,990	\$ 4,990	Sede 1	
20/02/2025	MA001	0001	Enlatados	Maiz dulce en lata	Salida	\$ 3,800	2	\$ 4,990	\$ 9,980	Sede 1	
20/02/2025	DU001	0003	Dulces	Dulce de guayaba	Entrada	\$ 5,310	16	\$ 7,100		Sede 1	
20/02/2025	DU001	0004	Dulces	Dulce de guayaba	Entrada	\$ 5,310	16	\$ 7,100		Sede 2	
21/02/2025	DU001	0003	Dulces	Dulce de guayaba	Salida	\$ 5,310	1	\$ 7,100	\$ 7,100	Sede 1	
21/02/2025	DU001	0003	Dulces	Dulce de guayaba	Salida	\$ 5,310	1	\$ 7,100	\$ 7,100	Sede 1	
21/02/2025	DU001	0004	Dulces	Dulce de guayaba	Salida	\$ 5,310	1	\$ 7,100	\$ 7,100	Sede 2	
21/02/2025	SAL5002	0005	Salsas	Salsa de tomate	Entrada	\$ 1,860	24	\$ 2,700		Sede 1	
21/02/2025	SAL5002	0006	Salsas	Salsa de tomate	Entrada	\$ 1,860	24	\$ 2,700		Sede 2	
22/02/2025	SAL5002	0005	Salsas	Salsa de tomate	Salida	\$ 1,860	1	\$ 2,700	\$ 2,700	Sede 1	
22/02/2025	SAL5001	0007	Salsas	Salsa BBQ	Entrada	\$ 2,142	16	\$ 4,200		Sede 1	
22/02/2025	SAL5006	0008	Salsas	Salsa de Maiz Dulce	Entrada	\$ 1,720	16	\$ 3,700		Sede 1	
22/02/2025	SAL5001	0009	Salsas	Salsa BBQ	Entrada	\$ 2,142	16	\$ 4,200		Sede 2	
22/02/2025	SAL5006	0010	Salsas	Salsa de Maiz Dulce	Entrada	\$ 1,720	16	\$ 3,700		Sede 2	
23/02/2025	MA001	0002	Enlatados	Maiz dulce en lata	Salida	\$ 3,800	1	\$ 4,990	\$ 4,990	Sede 2	
23/02/2025	SAL5002	0006	Salsas	Salsa de tomate	Salida	\$ 1,860	2	\$ 2,700	\$ 5,400	Sede 2	
23/02/2025	SAL5001	0007	Salsas	Salsa BBQ	Salida	\$ 2,142	1	\$ 4,200	\$ 4,200	Sede 1	
23/02/2025	SAL5006	0010	Salsas	Salsa de Maiz Dulce	Salida	\$ 1,720	1	\$ 3,700	\$ 3,700	Sede 2	
23/02/2025	SAL5003	0011	Salsas	Salsa de hardy's	Entrada	\$ 2,749	16	\$ 5,400		Sede 1	
23/02/2025	SAL5003	0011	Salsas	Salsa de hardy's	Salida	\$ 2,749	1	\$ 5,400	\$ 5,400	Sede 1	
23/02/2025	SAL5003	0012	Salsas	Salsa de hardy's	Entrada	\$ 2,749	16	\$ 5,400		Sede 2	
23/02/2025	SAL5003	0012	Salsas	Salsa de hardy's	Salida	\$ 2,749	2	\$ 5,400	\$ 10,800	Sede 2	
24/02/2025	MA001	0002	Enlatados	Maiz dulce en lata	Salida	\$ 3,800	2	\$ 4,990	\$ 9,980	Sede 2	
24/02/2025	SAL5001	0007	Salsas	Salsa BBQ	Salida	\$ 2,142	1	\$ 4,200	\$ 4,200	Sede 1	
24/02/2025	SAL5003	0012	Salsas	Salsa de hardy's	Salida	\$ 2,749	1	\$ 5,400	\$ 5,400	Sede 2	
24/02/2025	SAL5004	0013	Salsas	Salsa rosada	Entrada	\$ 4,200	16	\$ 7,620		Sede 1	
24/02/2025	SAL5005	0014	Salsas	Salsa mostaza	Entrada	\$ 2,749	16	\$ 5,690		Sede 1	
24/02/2025	SAL5004	0015	Salsas	Salsa rosada	Entrada	\$ 4,200	16	\$ 7,620		Sede 2	

Figura 12
Catálogo de productos

Catalogo de productos

(No Carnicos)

Código	Categoría	Producto	Unidad de medida	Peso	Duración (días aproximados)	Tipo de almacenamiento	Precio de compra (Sin IVA)	Precio de compra (Con IVA)	Precio de venta	Margen	Proveedor principal	Ubicación
AL0001	Congelados	Mute	Gramos	500 gr	7	Refrigerado	\$ 1,933	\$ 2,300	\$ 3,200	\$ 900	Distribuidores Ariza Mora	Ambas sedes
HVO001	Huevos	Huevos A	Unidad	No aplica	25	Ambiente	\$ 11,000	\$ 11,000	\$ 15,000	\$ 4,000	Santa Rita	Ambas sedes
HVO002	Huevos	Huevos AA	Unidad	No aplica	25	Ambiente	\$ 11,500	\$ 11,500	\$ 15,000	\$ 4,500	Santa Rita	Ambas sedes
HVO003	Huevos	Huevos AAA	Unidad	No aplica	25	Ambiente	\$ 15,500	\$ 15,500	\$ 20,000	\$ 4,500	Santa Rita	Ambas sedes
HVO004	Huevos	Huevos de codorniz	Unidad	No aplica	20	Ambiente	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 5,800	\$ 2,200	Santa Rita	Ambas sedes
AP0001	Panadería	Arepas blancas	Gramos	300 gr	7	Refrigerado	\$ 3,033	\$ 3,033	\$ 6,900	\$ 2,150	Arepas Sonoreña	Ambas sedes
AP0002	Panadería	Arepas de chocolate	Gramos	330 gr	7	Refrigerado	\$ 5,200	\$ 5,200	\$ 7,500	\$ 2,300	Arepas San Felipe	Ambas sedes
LA0001	Lacteos	Crema de leche	Litros	200 ml	8	Refrigerado	\$ 4,500	\$ 4,500	\$ 6,700	\$ 2,200	Alpina	Ambas sedes
CH0001	Embutidos	Chorizo salteado	Gramos	500 gr	8	Refrigerado	\$ 18,480	\$ 12,455	\$ 17,100	\$ 4,645	Los Brises	Ambas sedes
CH0002	Embutidos	Chorizo cocido	Gramos	400 gr	10	Refrigerado	\$ 19,084	\$ 12,000	\$ 18,000	\$ 6,000	Momedito	Ambas sedes
TC0001	Embutidos	Tocineta	Gramos	250 gr	10	Refrigerado	\$ 15,964	\$ 12,500	\$ 18,000	\$ 5,500	Zenu	Ambas sedes
MOR001	Embutidos	Morcilla	Gramos	225 gr	10	Refrigerado	\$ 9,171	\$ 6,100	\$ 10,000	\$ 3,840	Zenu	Ambas sedes
SAL001	Embutidos	Salchicha mangrera	Gramos	360 gr	10	Refrigerado	\$ 4,454	\$ 5,000	\$ 7,500	\$ 2,500	Rica	Ambas sedes
SAL003	Embutidos	Salchicha ranchera	Gramos	480 gr	12	Refrigerado	\$ 15,966	\$ 10,000	\$ 26,500	\$ 9,500	Ranchera	Ambas sedes
JAM001	Embutidos	Jamón sandwich	Gramos	450 gr	10	Refrigerado	\$ 11,765	\$ 14,000	\$ 21,000	\$ 7,000	Zenu	Ambas sedes
JAM002	Embutidos	Jamón ahumado	Gramos	400 gr	10	Refrigerado	\$ 8,867	\$ 9,600	\$ 13,500	\$ 4,000	Dan	Ambas sedes
QSO001	Lacteos	Queso campesino	Gramos	350 gr	10	Refrigerado	\$ 5,100	\$ 5,100	\$ 8,750	\$ 3,650	Latfi	Ambas sedes
QSO002	Lacteos	Queso costello	Gramos	400 gr	10	Refrigerado	\$ 6,500	\$ 6,500	\$ 10,900	\$ 4,400	Latfi	Ambas sedes
QSO003	Lacteos	Queso mozzarella	Gramos	400 gr	10	Refrigerado	\$ 7,200	\$ 7,200	\$ 9,950	\$ 2,750	Latfi	Ambas sedes
PIA001	Panadería	Pan hamburguesa	Gramos	200 gr	8	Ambiente	\$ 4,500	\$ 4,500	\$ 7,600	\$ 3,100	Bimbo	Ambas sedes
PIA002	Panadería	Pan perrito caliente	Gramos	400 gr	8	Ambiente	\$ 4,500	\$ 4,500	\$ 7,200	\$ 2,700	Bimbo	Ambas sedes
SAL5001	Salsas	Salsa BBQ	Gramos	180 gr	180	Ambiente	\$ 1,800	\$ 2,142	\$ 4,200	\$ 2,058	Bary	Ambas sedes
SAL5002	Salsas	Salsa de tomate	Gramos	150 gr	180	Ambiente	\$ 1,560	\$ 1,860	\$ 2,700	\$ 1,140	Bary	Ambas sedes
SAL5003	Salsas	Salsa de hardy's	Gramos	200 gr	180	Ambiente	\$ 2,310	\$ 2,749	\$ 5,400	\$ 3,091	Bary	Ambas sedes
SAL5004	Salsas	Salsa rosada	Gramos	200 gr	120	Ambiente	\$ 3,829	\$ 4,200	\$ 7,620	\$ 3,420	Bary	Ambas sedes
SAL5005	Salsas	Salsa mostaza	Gramos	200 gr	180	Ambiente	\$ 2,310	\$ 2,749	\$ 5,690	\$ 2,941	Bary	Ambas sedes
SAL5006	Salsas	Salsa de Maiz Dulce	Gramos	200 gr	180	Ambiente	\$ 1,454	\$ 1,720	\$ 3,700	\$ 1,970	Zu	Ambas sedes
CON001	Congelados	Papas francesas	Gramos	1000 gr	180	Congelado	\$ 7,143	\$ 6,500	\$ 11,900	\$ 5,400	Medalla de oro	Ambas sedes
SAL5007	Embutidos	Salchichon carpaccio	Gramos	750 gr	12	Refrigerado	\$ 3,882	\$ 7,000	\$ 12,890	\$ 5,890	Kimby	Ambas sedes
MA001	Enlatados	Maiz dulce en lata	Gramos	285 gr	365	Ambiente	\$ 3,190	\$ 3,800	\$ 4,990	\$ 1,190	Cocinito	Ambas sedes
CON002	Congelados	Maiz dulce en bolsa	Gramos	500 gr	180	Congelado	\$ 3,363	\$ 4,000	\$ 5,900	\$ 1,900	Cocinito	Ambas sedes
CON003	Congelados	Mezcla de verduras	Gramos	400 gr	180	Congelado	\$ 4,303	\$ 5,120	\$ 6,480	\$ 1,370	Cocinito	Ambas sedes
CON004	Congelados	Croquetas de yuca	Gramos	500 gr	180	Congelado	\$ 3,151	\$ 3,750	\$ 4,450	\$ 740	Toastatos	Ambas sedes
CON005	Congelados	Doritos de queso	Gramos	220 gr	180	Congelado	\$ 3,866	\$ 4,000	\$ 6,900	\$ 2,900	Backeri	Ambas sedes
CON006	Congelados	Aveña verde	Gramos	500 gr	180	Congelado	\$ 3,555	\$ 4,230	\$ 5,900	\$ 1,760	Cocinito	Ambas sedes
QSO004	Lacteos	Queso crema	Gramos	400 gr	15	Refrigerado	\$ 6,353	\$ 7,560	\$ 10,600	\$ 3,000	Colanta	Ambas sedes
DU0001	Dulces	Dulce de guayaba	Gramos	300 gr	180	Ambiente	\$ 4,462	\$ 5,310	\$ 7,100	\$ 1,790	Don Jose	Ambas sedes

Se muestra cómo se organizó el sistema para mejorar el manejo del inventario en El Palacio de las Carnes, pero de una forma más práctica.

Primero en la Error! Reference source not found. está el control de inventario (existencias), donde se ve el estado actual de los productos. Aquí aparece cuántas unidades hay disponibles, los niveles de stock, productos que necesitan reposición y hasta alertas por vencimiento.

Luego se muestra en la Error! Reference source not found. el control de inventario (seguimiento), que es donde se registran todos los movimientos del día a día. En esta tabla se anotan las entradas y salidas de productos, con datos como la fecha, cantidad, tipo de movimiento y responsable. Básicamente, funciona con el fin de llevar el historial de lo que entra y sale, y así evitar desorden o pérdidas.

Por último, en la Error! Reference source not found. aparece el catálogo de productos no cárnicos, que funciona como la base de todo el sistema. Aquí están organizados todos los productos con su información principal, como código, categoría, precios, proveedor y tipo de almacenamiento. Esto permite tener todo claro y ordenado desde el inicio.

En general se evidencia cómo se pasó de un manejo más manual a uno más organizado y digital, facilitando el control del inventario y ayudando a tomar decisiones más rápidas y acertadas.

Figura 13

Simulación tablero de control (dashboard) en Power Bi



La Error! Reference source not found. presenta la simulación de la implementación de un tablero visual en Power BI con datos ficticios, esto con el objetivo de mostrar de manera visual

cómo se vería el sistema de gestión de datos integrado al Power Bi y que el personal de la carnicería El Palacio de las carnes se familiarice con el sistema y tenga una proyección visual de su uso.

Además, se resalta que este sistema de gestión de datos es importante para el manejo de inventarios en la carnicería, dado que permite convertir datos en información clara y accesible para la toma de decisiones. Al centralizar la información, facilita el control de existencias, reduce errores y ayuda a prevenir pérdidas, especialmente en productos perecederos.

El tablero presenta indicadores clave en la parte superior, como el valor del stock y la cantidad de existencias por sede, lo que brinda una visión rápida del estado general del inventario. Los filtros laterales permiten analizar la información por categorías, proveedores o productos específicos, haciendo el sistema dinámico y adaptable a diferentes necesidades.

Los gráficos centrales muestran la cantidad de existencias por categoría y los productos que requieren reabastecimiento, lo que facilita la planificación de compras. El indicador de stock total resume la disponibilidad general, mientras que el gráfico de compras por proveedor permite evaluar la participación de cada uno.

Uno de los elementos más importantes es el recuadro de productos a vencer, ya que permite identificar artículos próximos a caducar, ayudando a reducir pérdidas y mejorar la rotación. En conjunto, el tablero mejora la organización, el control y la eficiencia en la gestión del inventario, apoyando decisiones más oportunas y precisas.

8.6.5. Etapa 5. Controlar

Para la etapa de control se definieron indicadores clave de desempeño (KPIs) orientados a evaluar la precisión del inventario, la rotación de productos y el cumplimiento de la metodología 5S. Estos indicadores se calculan periódicamente a partir de los registros de entradas y salidas del sistema y se visualizan mediante el dashboard en Power BI. Asimismo, se implementan auditorías internas y seguimientos, con el fin de garantizar la sostenibilidad de la mejora en el tiempo.

Tabla 2
Indicadores de desempeño KPIs

Indicador	Definición	Fórmula	Frecuencia	Meta	Responsable
Exactitud del inventario (%)	Mide la concordancia entre el inventario físico y el registrado en el sistema	$(1 - \text{Inventario físico} - \text{inventario sistema} / \text{Inventario físico}) \times 100$	Quincenal	$\geq 85\%$	Administrador / Encargado de inventario

Indicador	Definición	Fórmula	Frecuencia	Meta	Responsable
Nivel de mermas (%)	Cuantifica la pérdida de productos por daño, vencimiento o manipulación	$(\text{Cantidad perdida} / \text{Cantidad total recibida}) \times 100$	Semanal	$\leq 5\%$	Operarios / Administrador
Rotación de inventario	Indica la cantidad de veces que el inventario se renueva en un periodo	$\text{Costo de ventas} / \text{Inventario promedio}$	Mensual	Alta rotación	Administrador
Días de inventario	Estima cuántos días dura el inventario disponible	$\text{Inventario promedio} / \text{Ventas diarias}$	Semanal	Bajo (según producto)	Administrador
Nivel de quiebres de stock (%)	Mide la frecuencia de faltantes de productos	$(\text{Pedidos no satisfechos} / \text{Total de pedidos}) \times 100$	Semanal	$\leq 5\%$	Vendedores / Administrador
Cumplimiento 5S (%)	Evalúa el nivel de implementación de la metodología 5S	$(\text{Puntaje obtenido} / \text{Puntaje máximo}) \times 100$	Semanal	$\geq 80\%$	Líder 5S
Productos vencidos (%)	Porcentaje de productos que superan su fecha de caducidad	$(\text{Productos vencidos} / \text{Total inventario}) \times 100$	Semanal	$\leq 5\%$	Administrador

Los indicadores definidos permiten evaluar la eficiencia del sistema de control de inventarios, el impacto de la implementación de la metodología 5S y la sostenibilidad de la mejora en el tiempo. Estos KPIs facilitan la toma de decisiones basada en datos, contribuyendo a la reducción de pérdidas, optimización del stock y mejora en los procesos operativos.

9. Narración del caso

El desarrollo del presente proyecto se llevó a cabo en la carnicería El Palacio de las Carnes, una empresa familiar ubicada en Villavicencio que cuenta con dos sedes activas: Express, en Amarilo, con seis trabajadores, y MA, en La Rochela, con dos trabajadores.

Figura 14

El palacio de las Carnes Express



Figura 15

Equipo de trabajo El Palacio de las Carnes Express



Figura 16*El Palacio de las Carnes MA***Figura 17***Neveras sede Rochela*

Figura 18*Gerente/administradora sede la Rochela*

La carnicería maneja su inventario de forma manual, diariamente, los empleados registran en planillas las ventas del día y calculan los restos de cada producto cárnico y afín. Cada sucursal (Amarillo y Rochela) controla sus entradas al recibir pedidos de los proveedores y sus salidas al despachar a los clientes. Este flujo de trabajo típico es: recepción de la mercancía → almacenamiento (neveras y estanterías) → venta al mostrador → registro de las ventas → ajuste manual de inventario → cierre. Dado que este proceso es lento, ocurren inconvenientes: a menudo un corte popular se agota en horas y no se refleja a tiempo en el registro, provocando faltantes imprevistos; o quedan productos de lenta rotación que terminan vencidos, generando merma, razón por la cual se dio inicio a este proyecto.

El proceso inició con el cumplimiento del primer objetivo específico, orientado a diagnosticar el proceso actual del control y manejo del inventario, donde se evidenció que el registro de la información se realizaba de forma manual mediante anotaciones, lo que generaba inconsistencias entre el inventario físico y el registrado, demoras en las actividades operativas y dificultades para conocer el estado real de los productos no cárnicos.

A partir de este diagnóstico, se inició la aplicación de la metodología Lean Six Sigma bajo el enfoque DMAIC. En la etapa Definir, se utilizó el mapa de procesos (ver en la Error! Reference source not found.) como herramienta principal para identificar y organizar las actividades

estratégicas, misionales y de apoyo relacionadas con el manejo del inventario. Esta herramienta permitió comprender el flujo completo del proceso, desde la gestión con proveedores hasta la venta y registro de los productos. De manera complementaria, se elaboró un histograma, que permitió identificar cuáles eran los factores más relevantes para analizar y mejorar, junto con el diagrama de carriles (ver en la Error! Reference source not found.) en su estado actual (AS IS), el cual permitió visualizar las responsabilidades de cada trabajador dentro del proceso y detectar puntos críticos donde se presentaban demoras, reprocesos y fallas en el registro. Asimismo, en esta etapa se planteó la implementación de la metodología 5S (ver en la Error! Reference source not found.) como base para mejorar la organización del espacio de trabajo y facilitar el control del inventario.

En la etapa Medir, se aplicó el estudio de tiempos (ver en la Error! Reference source not found.) con el fin de cuantificar la duración de las actividades relacionadas con el control del inventario. Esta herramienta permitió identificar que la mayoría de las tareas se realizaban de forma manual y que el conteo físico de productos era la actividad que mayor tiempo demandaba. Adicionalmente, se utilizó el diagrama de Pareto para representar la frecuencia de los problemas detectados, evidenciando que las inconsistencias en el inventario y los errores en los registros eran las situaciones más recurrentes dentro del proceso.

Posteriormente, en la etapa Analizar, se empleó el diagrama de Pareto para identificar y priorizar las principales causas de los problemas encontrados. A partir de este análisis, se determinó que la mayoría de las fallas se concentraban en un número reducido de causas, principalmente relacionadas con errores en los registros y diferencias entre el inventario físico y el registrado. De igual forma, se utilizó el diagrama de Ishikawa (ver en la Error! Reference source not found.) para identificar las causas raíz del problema, las cuales se asociaron principalmente al manejo manual de la información, la ausencia de herramientas tecnológicas, la falta de procedimientos estandarizados y el bajo seguimiento al inventario. Estas herramientas permitieron establecer una base sólida para la definición de la propuesta de mejora, la cual consistió en la automatización del sistema de gestión del inventario.

En la etapa Implementar, se desarrolló la propuesta de mejora mediante la creación de una base de datos en Excel formulada para el registro de entradas, salidas y existencias de productos, la cual se integró a Power Bi para la generación de un dashboard, que permite la visualización y análisis de la información. Este sistema permitió centralizar los datos, facilitar su actualización y

mejorar el control del inventario, brindando a los trabajadores una herramienta más eficiente para la gestión de los productos y la toma de decisiones.

Finalmente, en la etapa Controlar, se establecieron indicadores clave de desempeño (KPIs) orientados a evaluar la precisión del inventario, la rotación de productos y el cumplimiento de las prácticas de organización. Asimismo, se propuso el uso continuo del dashboard como herramienta de monitoreo y la realización de auditorías periódicas, con el fin de garantizar la sostenibilidad de la mejora en el tiempo.

Durante el desarrollo del proyecto se presentaron diversos obstáculos, entre ellos la distancia entre las sedes de la empresa, lo que dificultó la realización de visitas frecuentes y el levantamiento de información. También se evidenciaron limitaciones en los tiempos de comunicación con la empresa, debido a la disponibilidad de los trabajadores y a la dinámica operativa del negocio. Adicionalmente, se contó con un tiempo limitado para la ejecución del proyecto, dado que se debía cumplir simultáneamente con responsabilidades laborales y académicas. A esto se sumaron dificultades propias del proyecto, como la necesidad de ajustar la información recolectada, validar datos en diferentes momentos y adaptarse a las condiciones reales del entorno empresarial.

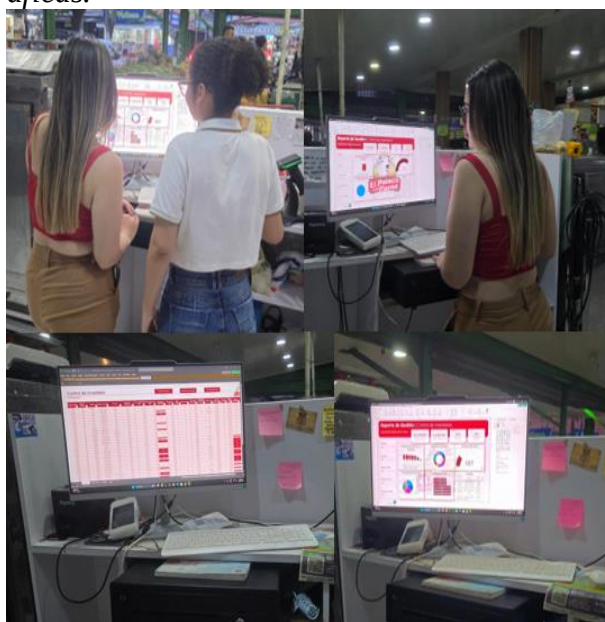
En conclusión, el desarrollo del proyecto en El Palacio de las Carnes permitió estructurar un proceso de mejora basado en el diagnóstico, análisis y automatización del control de inventarios, integrando herramientas metodológicas y tecnológicas que facilitaron la organización de la información y optimización de las actividades operativas. La aplicación secuencial de las etapas de la metodología permitió no solo identificar las principales causas de las fallas en el sistema, sino también implementar una solución ajustada a las necesidades reales del negocio y de sus trabajadores. A partir de este proceso, se generaron cambios concretos en la gestión del inventario, cuyos efectos pueden evidenciarse en los resultados obtenidos.

10. Resultados

Como resultado del desarrollo del proyecto, se logró la implementación de un sistema automatizado para el control de inventarios en El Palacio de las Carnes MA, basado en una base de datos en Excel y un dashboard en Power BI. Esta implementación permitió organizar y centralizar la información relacionada con los productos, facilitando el registro de entradas y salidas y mejorando la trazabilidad de las existencias la sede de la Rochela.

Figura 19

Collage de evidencias fotográficas.



Nota: Evidencias fotográficas de la implementación del sistema de gestión de datos, dashboard en Power BI y capacitación de uso.

En términos operativos, se evidenció una reducción en el tiempo empleado para el registro y consulta de la información del inventario, debido a la disminución de procesos manuales y a la disponibilidad de datos en una estructura digital más organizada. Asimismo, se logró disminuir los errores asociados al control manual, lo que contribuyó a mejorar la precisión de la información registrada.

De igual manera, se observó una reducción en las pérdidas relacionadas con mermas y productos vencidos, gracias a un mejor seguimiento de las existencias y a la identificación oportuna de productos con baja rotación o próximos a caducar. Adicionalmente, la empresa mejoró

la planificación de sus compras, evitando tanto el desabastecimiento como la acumulación innecesaria de productos.

Finalmente, la implementación del sistema permitió fortalecer la toma de decisiones dentro del establecimiento, al contar con información más clara, actualizada y visualmente organizada. Esto contribuyó a una mejor gestión del inventario, mayor eficiencia en las operaciones y un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles en El Palacio de las Carnes.

Figura 20

Estudio de tiempos con la mejora implementada

N	Elemento de trabajo			Observaciones registradas (S)															Promedio
	Acción Base	Herramienta	Objeto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Manual
		Manual																	
1	Buscar	Manos		144	138	128	149	145	143	127	130	142	147	136	148	144	137	144	140,133333
2	Contar	Manos		192	168	189	174	170	185	170	168	158	201	184	168	149	177	186	175,933333
3	Registrar	Manos		194	184	96	169	273	185	142	98	151	219	158	159	177	192	193	172,666667
4	Inspeccionar	Manos	Ver que el registro este bien anotado	16	14	16	17	15	13	12	17	18	15	16	16	17	10	18	15,333333
5	Reorganizar	Manos		168	169	169	160	158	142	140	160	148	178	145	184	168	174	171	162,266667

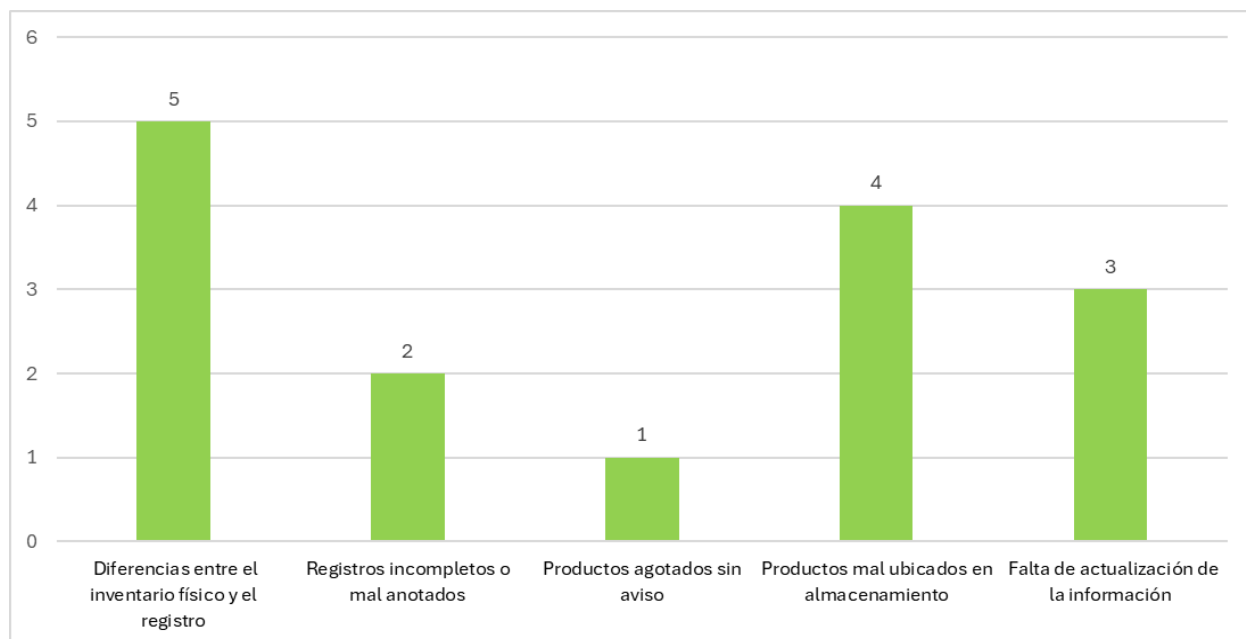
Nota. Se evidencia que los tiempos disminuyeron en un 20%.

La Error! Reference source not found. refleja que, al implementar la mejora, se logró identificar una reducción del 20% en los tiempos de ejecución de actividad, lo cual es una disminución significativa en el tiempo de búsqueda, conteo, registro, inspección y reorganización. En general se destaca que la actividad de conteo inicialmente presentaba el mayor tiempo del proceso con 220,6 segundos, este tiempo se redujo aproximadamente a 175,93 segundos, lo que demuestra una optimización en la eficiencia del proceso operativo.

La reducción obtenida se determinó mediante la aplicación de la fórmula de porcentaje de disminución:

$$\%Reducción = ((220,6 - 175,93) / (220,6)) * 100 = 20\%$$

Se evidencia una mejora aproximada del 20% en los tiempos del proceso, lo que demuestra el impacto positivo de la implementación.

Figura 21*Histograma con la mejora*

Nota. Frecuencia de los principales problemas en el proceso después de la mejora

La Error! Reference source not found. muestra el histograma de los resultados obtenidos en el proceso de control de inventarios después de la implementación de la mejora. En este se puede observar que la mayor frecuencia corresponde a las diferencias entre el inventario físico y el registro, con un total de 5 casos, siendo el aspecto que más se presenta dentro del proceso.

En segundo lugar, se encuentran los productos mal ubicados en almacenamiento con 4 casos, seguido de la falta de actualización de la información con 3 casos. Por su parte, los registros incompletos o mal anotados presentan una frecuencia de 2, mientras que los productos agotados sin aviso registran la menor frecuencia con 1 caso.

En general, el histograma permite evidenciar una distribución más equilibrada de las situaciones dentro del proceso, mostrando un comportamiento más controlado y organizado tras la implementación de la mejora.

11. Lecciones y recomendaciones

Objetivo 1: Diagnosticar el proceso actual del control y manejo del inventario, identificando falencias en el registro, control y seguimiento de las existencias.

Durante el diagnóstico del proceso actual de inventarios en El Palacio de las Carnes, se evidenció que el manejo manual de la información genera múltiples inconsistencias, como diferencias entre el inventario físico y el registrado, registros incompletos y dificultad para conocer el estado real de los productos. Además, se comprendió la importancia de contar con procesos estandarizados, ya que la ausencia de estos provoca desorden, reprocesos y pérdida de tiempo en las actividades operativas.

Esta etapa permitió identificar que muchas de las fallas no solo dependen de la herramienta utilizada, sino también de la falta de control, seguimiento y capacitación del personal. Para una próxima implementación, se recomienda realizar un diagnóstico más estructurado desde el inicio, incluyendo formatos estandarizados para la recolección de información y mediciones más constantes en el tiempo. Asimismo, sería conveniente involucrar aún más al personal operativo en esta etapa, con el fin de obtener información más precisa y generar mayor compromiso con el proceso de mejora. También se sugiere documentar detalladamente los procedimientos actuales antes de intervenirlos, lo que facilita la comparación entre el antes y el después.

Objetivo 2: Diseñar un sistema de gestión de datos, que permita llevar el registro y seguimiento de productos de manera eficiente.

El diseño del sistema de gestión de datos permitió comprender que la organización de la información es clave para lograr un control eficiente del inventario. Se aprendió que una base de datos bien estructurada en Excel facilita el registro de entradas y salidas, reduce errores humanos y mejora la trazabilidad de los productos. Sin embargo, también se evidenció que el éxito del sistema no depende únicamente del diseño técnico, sino del correcto uso por parte de los empleados, lo cual requiere capacitación y adaptación al cambio.

Se recomienda realizar pruebas piloto más prolongadas antes de su implementación definitiva, para así poder detectar fallas y hacer ajustes oportunos, también complementar el sistema con manuales de uso claros y capacitaciones continuas para el personal, garantizando así su correcta aplicación.

Objetivo 3: Desarrollar un dashboard en Power BI que permita visualizar y analizar en tiempo real las ventas, existencias y rotación de productos.

El desarrollo del dashboard en Power BI permitió evidenciar el gran valor de la visualización de datos en la toma de decisiones. Se comprendió que transformar datos en información gráfica facilita el análisis del comportamiento de las ventas, la rotación de productos y el estado del inventario en tiempo real. Además, se identificó que el dashboard no solo mejora el control, sino que también permite anticiparse a problemas como faltantes o exceso de inventario. Se recomienda capacitar al personal en la interpretación del dashboard, para que no solo visualicen la información, sino que puedan utilizarla estratégicamente en la toma de decisiones.

Bibliografía

- Benitez, L., & Lema, B. (2025). Modelos y prácticas de control de inventarios: Una aproximación desde la gestión de microempresas y organizaciones comunitarias. *PROHOMINUM. Revista de Ciencias Sociales y Humanas*. 7(3). 1-11. <https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0377>
- Campos, X., & Campos, J. (2024). Optimización de la gestión de inventarios y procedimientos en el departamento de compras y almacenes: Un estudio de caso en empresa papelera del Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 8(6), 923-935. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.14862
- Cárdenas Valenzuela, J. A., & Gonzales Huamani, N. (2023). Control de existencias en una empresa comercial, Huaral, 2022. *Revista Hechos Contables: Revista de Investigación en Contabilidad*, 3(1), 140–164. <https://educas.com.pe/index.php/hechoscontables/article/view/203/478>
- Carrera Riaño, D. S. (2022). *Uso de Power BI en la gestión óptima de inventarios y logística en las organizaciones* [Ensayo de diplomado, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio Institucional. <https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/71b47d33-8dae-40eb-bc07-e1188fff74bc/content>
- Coronado García, B. (2025). *Inteligencia artificial aplicada al comercio*. Ediciones de la U; Rama Editorial. <https://www-ebooks7-24-com.proxy.bidig.areandina.edu.co/?il=43759>
- Durán, M., Calles, F., & Zolano, M. (2022). Gestión y control de inventario en pequeñas y medianas empresas (pymes) como herramienta de información para la toma de decisiones en tiempos de crisis. *Revista de Investigación Académica sin Frontera*. 15(37). 1-12. <http://dx.doi.org/10.46589/rdiasf.vi37.468>
- Escorcía Charris, S., & Agudelo Aguirre, A. A. (2023). *Lean Six Sigma como estrategia para la mejora continua de un sistema de gestión de activos bajo la norma ISO 55001:2014 en Colombia*. [Trabajo de grado, Universidad de Anqioquia]. Repositorio Institucional. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/server/api/core/bitstreams/d8ea55de-eb40-4e7f-bdfc-ecebcc4e9ee5/content>
- Freire Piedra, D. P. (2023). *Plan de mejora en los procesos administrativos en Mega Librería y Papelería Popular* [Trabajo de titulación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador].

- Repositorio
<https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/c767efa4-05e9-4694-91f8-b61580b72066/content>
- Institucional.
- Griffin, R. W., Phillips, J. M., & Gully, S. M. (2020). *Comportamiento organizacional: Administración de personas y organizaciones*. Cengage Learning. <https://www-ebooks7-24-com.proxy.bidig.areandina.edu.co/?il=9979>
- Gutiérrez Villota, D. F., & Pantoja Sánchez, L. J. (2024). *Plan de mejoramiento desde la logística para los procesos de almacenamiento e inventarios en el almacén Década del municipio de Tuluá - Valle*. [Trabajo de grado, Universidad Central del Valle del Cauca]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.uceva.edu.co/handle/20.500.12993/4277>
- Hernández, J., & Pineda, L. (2023). *Conteo cíclico como estrategia de control de inventario de producto terminado en Alimenots Paulet S.A.S.* [Trabajo de grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/10656/22899>
- Kuuse, M. (2024, 2 de abril). *Análisis ABC (Regla 80/20) en la gestión de inventarios*. MRPeasy. <https://www.mrpeasy.com/blog/es/analisis-abc/>
- Larios Gómez, E., Vázquez Fernández, E., & Monteiro, T. A. (2021). *Administración y mercadotecnia desde un enfoque latinoamericano: México - Brasil - Colombia*. Pearson Educación. <https://www-ebooks7-24-com.proxy.bidig.areandina.edu.co/?il=17068>
- Leodán Gutiérrez, M., & Gallardo, Y. (2020). *Análisis de la aplicación de la gestión logística y su impacto en los costos de almacenamiento y de transporte interno en las industrias de producción en los últimos 10 años: Una revisión sistemática*. Universidad Privada Del Norte. [Trabajo de grado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24486>
- Lima Amado, D. A. (2024). Control de existencias y su relación con la gestión rentable en una distribuidora de alimentos. *Economía & Negocios*, 6(1), 170-181. <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/eyn/article/view/1828>
- Manosalvas Gómez, L. R., Baque Villanueva, L. K., & Peñafiel Nivela, G. A. (2020). Estrategia de control interno para el área de inventarios en la empresa Ferricortez comercializadora de productos ferreteros en el cantón Santo Domingo. *Universidad y Sociedad*, 12(4), 288-293. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1646/1651>

- Mauleón Torres, M., & Prado Larburu, M. (2021). *Logística Inbound: Logística para el siglo XXI*. Ediciones Díaz de Santos. <https://www-ebooks7-24-com.proxy.bidig.areandina.edu.co/?il=13463>
- Medina Ariza, M. (2024, 4 de junio). Menos de la mitad de las Mipyme han tenido avances con procesos de digitalización. *Diario La República*. <https://www.larepublica.co/economia/menos-de-la-mitad-de-las-microempresas-han-avanzado-con-procesos-de-digitalizacion-3872823>
- Mora García, L. A. (2024). *Gestión y control moderno de inventarios*. Ediciones de la U. <https://www-ebooks7-24-com.proxy.bidig.areandina.edu.co/?il=40629>
- Morales, A., & Pulgarín, A. (2024). *Sistema de optimización de inventarios: Estudio de caso para la empresa XXX* [Trabajo de grado, Tecnológico de Antioquia]. Repositorio Institucional <https://dspace.tdea.edu.co/server/api/core/bitstreams/b874c053-02ba-43cc-8ed8-fba065400f59/content>
- Pulido Zorza, I. D. (2023). *Análisis de información estratégica para la toma de decisiones en la gestión de inventarios en empresa del sector de alimentos* [Trabajo de grado, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio Institucional <https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/2b35db92-c491-4c3b-b0e5-dfbc2332caf0/content>
- Ramírez Rojas, O. (2024). *Elementos para desarrollo organizacional: Hacia la gestión con valor*. Ediciones de la U. <https://www-ebooks7-24-com.proxy.bidig.areandina.edu.co/?il=37916>
- Rolón, (2024). Transformación tecnológica en el modelo de gestión de inventarios en las Mipymes, revisión bibliográfica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 8(1), 3551-3566. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9701
- Simmonds, I. F. (2018, 10 de octubre). Controle el inventario y gestione órdenes en el sector agrícola con un solo software. *Agronegocios*. <https://www.agronegocios.co/tecnologia/controle-el-inventario-y-gestione-ordenes-en-el-sector-agricola-con-un-solo-software-2779556>
- Uribe González, L. (2024). *Diseño de tablero en Power BI para el proceso de control de inventario de canastas en empresa cárnicos Bos Tauros S.A.S.* [Trabajo de grado, Universidad de Antioquia]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/10495/39222>
- Waller, M. A., & Esper, T. L. (2017). *Administración de inventarios*. Pearson Educación. <https://www-ebooks7-24-com.proxy.bidig.areandina.edu.co/?il=4884>

Anexos

Anexo 1 Ficha de caracterización de El Palacio de las Carnes Express

Razón social	EL PALACIO DE LAS CARNES EXPRESS
NIT	86064635
Logo	
Actividad económica CIU	4723 comercio al por menor de carnes (incluye aves de corral), productos cárnicos, pescados y productos de mar, en establecimientos especializados
Dirección	Torres de Salerno 2, local 4, Amarilo
Ciudad/ Municipio	Villavicencio
Departamento	Meta
Representante Legal	Fredy Arley Álvarez Ayala
Gerente	Fredy Arley Álvarez Ayala
Número de empleados	6
Página web/ Redes sociales	Ig. @elpalacio.delascarnes

Anexo 2 *Ficha de Caracterización de El Palacio de las Carnes MA*

Razón social	EL PALACIO DE LAS CARNES MA
NIT	1006828286
Logo	
Actividad económica CIU	4723 comercio al por menor de carnes (incluye aves de corral), productos cárnicos, pescados y productos de mar, en establecimientos especializados
Dirección	Calle 23 Sur #43 a 41, Barrio la Rochela
Ciudad/ Municipio	Villavicencio
Departamento	Meta
Representante Legal	Mariana Álvarez Albarracin
Gerente	Mariana Álvarez Albarracin
Número de empleados	2
Página web/ Redes sociales	Ig. @elpalacio.delascarnes

Anexo 3 *Formato de indicadores de desempeño*

		INDICADORES DE DESEMPEÑO				CÓDIGO:		IG-PC-INV-01			
						VERSIÓN:		1			
						FECHA DE APROBACIÓN:		1/03/2028			
						PÁGINA:		1 de 1			
NOMBRE DEL INDICADOR:						PROCESO:					
OBJETIVO:											
FORMULA PARA EL CÁLCULO:				NUMERADOR:				DENOMINADOR:			
UNIDAD DE MEDICIÓN:				META:				FUENTES DE INFORMACIÓN:			
FRECUENCIA DE MEDICIÓN DEL INDICADOR:				FRECUENCIA DE ANÁLISIS DEL INDICADOR:				RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN Y ANÁLISIS DEL INDICADOR:			
TENDENCIA ESPERADA: (Creciente o Decreciente)				TIPO DE INDICADOR:				RANGO DE GESTIÓN:		CRÍTICO ACEPTABLE SATISFACTORIO	
FECHA DE CREACIÓN: (DD/MM/AAA)						FECHA ÚLTIMA MODIFICACIÓN: (DD/MM/AAA)					
CONTROL DE CAMBIOS											
VERSION	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO				REVISÓ:		APROBÓ:			

Anexo 4 *Formato checklist semanal y mensual*

		CHECKLIST SEMANAL		CÓDIGO:	CHLS-PC-INV-01
				VERSIÓN:	1
				FECHA DE APROBACIÓN	1/03/2026
				PÁGINA	1 de 1
PROCESO			Control y organización		
OBJETIVO:			Evaluar cumplimiento de 5S, inventario y condiciones operativas.		
Ítem	Actividad	Cumple (✓/✗)	Observaciones	Responsable	
1	Conteo completo inventario				
2	Comparación inventario				
3	Merma identificadas				
4	Limpieza profunda				
5	Productos vencidos revisados				
6	Reorganización				
7	Equipos revisados				
8	Señalización verificada				
9	Cumplimiento SOPs				
10	Evaluación 5S				
11	Temperaturas revisadas				
12	Base de datos actualizada				
Firma administrador			Fecha		

		CHECKLIST MENSUAL		CÓDIGO:	CHLM-PC-INV-01
				VERSIÓN:	1
				FECHA DE APROBACIÓN	1/03/2026
				PÁGINA	1 de 1
PROCESO			Auditoría y mejora		
OBJETIVO:			Evaluar desempeño, detectar fallas estructurales y tomar decisiones		
Ítem	Actividad	Cumple (✓/✗)	Observaciones	Responsable	
1	Auditoría 5S				
2	Análisis indicadores				
3	Inventario evaluado				
4	Proveedores revisados				
5	Normas sanitarias				
6	Desempeño personal				
7	Capacitación realizada				
8	Dashboard revisado				
9	SOPs actualizados				
10	Plan de mejora				
Firma administrador			Fecha		

Anexo 5 *Certificado de implementación por parte de la empresa.*

EL PALACIO DE LAS CARNES NIT: 1006828286-7	
--	---

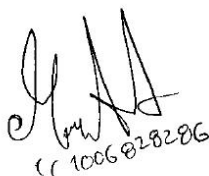
CERTIFICACIÓN DE INNOVACIÓN GENERADA EN LA GESTIÓN EMPRESARIAL

El Ingeniero **VICTOR ANDRÉS RINCÓN GONZÁLEZ** Decano de la **Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Santo Tomás Seccional Villavicencio** en compañía de la ingeniera **CRISTINA ISABEL COGOLLO TORRES** y la ingeniera **DIANA PAOLA GUTIÉRREZ ROMERO**, cómo tutores de los estudiantes **DEICY DAYANA QUICENO ENCINOSA C.C.: 1006945521** y **JAZBLEIDY TATIANA DAZA LUGO C.C.: 1122118775** desarrollaron la mejora denominada **AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL DE INVENTARIOS EN EL PALACIO DE LAS CARNES MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE DATOS INTEGRADO A POWER BI**, que le permiten a la compañía una gestión más organizada del inventario, dado que se redujeron los errores en los registros y se apoyó a una mejor toma de decisiones dentro del establecimiento, fortaleciendo así la eficiencia en el manejo de los productos y el servicio ofrecido a los clientes, a continuación se describen los datos de la mejora:

DATOS IMPLEMENTACIÓN INNOVACIÓN EN LA GESTIÓN EMPRESARIAL	
Fecha inicio proyecto	16/02/2026
Fecha final proyecto:	14/04/2026
DATOS INNOVACION	
Nombre de la innovación:	AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL DE INVENTARIOS EN EL PALACIO DE LAS CARNES MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE DATOS INTEGRADO A POWER BI
Fecha de creación:	02/03/2026
Descripción de la innovación:	Sistema de gestión de datos el cual fue integrado a Power Bi, para la generación de un tablero de control (dashboard) que permite la visualización en tiempo real del estado del inventario.
Productos generados:	- Herramientas de mejora: Mapa de procesos, Histograma, AS IS - Diagrama de carriles, Metodología 5S, Estudio de tiempos, Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, TO BE - Diagrama de carriles, A3, - Simulación sistema de gestión de datos y dashboard, formato de indicadores, capacitación y checklist para control y seguimiento. - Sistema de gestión de datos y dashboard en Power Bi
Nombre tutor empresa:	Mariana Álvarez Albarracín
Cargo tutor empresa:	Gerente y administradora

En consecuencia, de la mejora presentada, la compañía autoriza compartir la información en el marco del proceso de certificación de mejoramiento a partir de los lineamientos del Ministerio de Ciencia y Tecnología en Colombia sobre esta innovación con la Universidad Santo Tomás Seccional Villavicencio.

Cordialmente,



Mariana Álvarez Albarracín
REPRESENTANTE LEGAL