

Diseño de un sistema de gestión de información para optimizar la administración de datos en
Ferreléctricos Galassia

Autores:

Mike Alexander Garavito Zuluaga y Javier Eduardo Flórez Durán

Maestría en Gerencia de Proyectos, Facultad de Ingeniería, Diseño e Innovación

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

Director de Tesis:

PhD. Claudia Jazmín Galeano Barrera

Bogotá, Colombia

23 de agosto de 2025

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	5
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
3. JUSTIFICACIÓN	8
4. OBJETIVOS	10
4.1 OBJETIVO GENERAL	10
4.2 OBJETIVOS ESTRATEGICOS	10
4.3 PLAN DE ACCIÓN POR OBJETIVO ESPECÍFICO.....	11
5. ESTADO DEL ARTE.....	11
6. MARCO TEÓRICO.....	16
7. METODOLOGÍA	26
7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	28
7.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	28
7.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS.....	29
7.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	29
8. CRONOGRAMA.....	30
9. RESULTADOS.....	30
9.1.1 Revisión y levantamiento detallado de los archivos y bases de datos históricas que actualmente utiliza la empresa.....	31
9.1.2 Diseño conceptual de formularios digitales para registrar automáticamente entradas y salidas, definiendo campos clave y reglas de validación.	32

9.1.3 Redacción técnica de reglas de negocio y alertas automáticas para bajo stock y vencimientos, basadas en el análisis de datos históricos de rotación.	34
9.2 Fortalecer la administración de proveedores mediante herramientas de seguimiento y análisis de entregas, costos y condiciones de compra, que faciliten la negociación y mejoren las relaciones comerciales.	35
9.2.1 Análisis de datos históricos de compras para identificar patrones y tiempos de entrega.	35
9.2.2 Definición de indicadores clave para evaluar el desempeño de proveedores.	35
9.2.3 Diseño de tablas específicas para centralizar y registrar información de proveedores.	37
9.2.4 Propuesta de reportes y métricas para facilitar seguimiento y negociación.	39
9.3.3 Desarrollo de un prototipo funcional interactivo del dashboard.	44
10. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	47
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	49
REFERENCIAS.....	52
ANEXOS	55
ANEXO 9.1.1 Diagnóstico proceso actual de inventario en Ferreléctricos GALASSIA	55
ANEXO 9.1.2 Diseño conceptual de formularios digitales para capturar movimientos de inventario.....	61
ANEXO 9.1.3 Definición de reglas y alertas automáticas para gestión de inventarios	68
ANEXO 9.2.1 Diagnóstico del Cumplimiento y Desempeño Histórico de Proveedores	72
ANEXO 9.2.2 Lista de KPI para evaluar y comparar proveedores.	76
ANEXO 9.2.3 Estructura de base de datos que organiza información relevante de proveedores.	80
ANEXO 9.2.4 Plantillas de reportes para análisis y toma de decisiones comerciales.	85

ANEXO 9.3.1 Lista priorizada de Indicadores Clave de Desempeño (KPI) relevantes para

Ferreléctricos GALASSIA 90

ANEXO 9.3.2 Base de datos depurada lista para uso en visualizaciones 93

ANEXO 9.3.3 Prototipo de dashboard que centraliza y visualiza datos clave. 99

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto de la transformación digital y la creciente competencia del mercado que estamos viviendo, la gestión efectiva de la información de manera centralizada es crucial para el desarrollo estratégico de una organización. El concepto no es solo para grandes empresas, sino que incluso las pequeñas y microempresas tienen la necesidad de renovar sus procesos internos para hacerlos más ágiles, con mayor control sobre las operaciones, promoviendo una sostenibilidad mucho más prolongada.

El presente documento de investigación aborda el problema del diseño de un Sistema de Gestión de Información (SGI) que se encuentra en sus procesos inaugurales dentro de una microempresa llamada Ferrelectricos Galassia, con sede en Bogotá D.C., dedicada al comercio de materiales y ferretería de intercepción eléctrica. Aplica la técnica de autodiagnóstico artesanal para el diseño del sistema de gestión interno utilizando un programa de gestión de simulación.

Aunque este negocio ha crecido significativamente desde su creación en 2019, las operaciones son principalmente manuales y en gran medida no estructuradas, lo que lleva a una operación de trabajo estructuralmente ineficiente relacionada con el control de inventarios, la gestión de proveedores, el seguimiento de ventas o la toma de decisiones estratégicas.

El principal desafío que identificamos es la falta de un sistema tecnológico que integre y recopile digitalmente los datos operativos para su posterior análisis. Esto obstruye la ejecución diaria e impide la gestión en tiempo real, precisa y operativamente exitosa de los datos.

Es a partir de esto que surge la idea de un nuevo proyecto como una forma inmediata de abordar cómo crear una solución tecnológica inmutable y expandible desde cero que pueda mantenerse al día con la creciente microempresa. El objetivo: construir una plataforma para la consolidación de datos, la

automatización de procesos y la visualización interactiva de análisis que apoye la toma de decisiones y la planificación a medio/largo plazo.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ferreléctricos Galassia tiene muchos problemas en la gestión de su inventario, el control de proveedores y con la gestión del negocio en su conjunto. La razón principal por la que surgen estos desafíos es que la organización carece de un sistema centralizado y automatizado capaz de unificar con éxito toda la información operativa. Este problema estructural ha ido creciendo en los últimos años, en parte causado por un crecimiento debido a la propia expansión de la empresa proporcionada por nuevos productos y una demanda creciente que obligó a que los procesos de control más adherentes a las mejores prácticas empresariales estuvieran en constante transformación.

El trasfondo revisado revela que, a pesar del éxito y crecimiento del camino, todavía sigue una gestión de inventario basada en el mantenimiento de registros manuales, hojas de cálculo, Kardex físico con información fracturada y sin visibilidad continua para el stock disponible. Esto provoca inconsistencias en los datos, duplicidad de registros y retrasos en la actualización de la información, generando más costos ya sea porque se mantienen niveles altos de stock innecesariamente o se acumulan más (agotamiento de stock) o rangos de productos con un índice refractivo (lo que significa bajo mantenimiento de inventario por artículo). Estas inefficiencias se han observado recientemente en la operación y se espera una tasa de error significativa en la planificación de compras y el control de stock debido al tiempo de inactividad asociado entre varias operaciones, la incapacidad de responder rápidamente a cualquier comportamiento del mercado.

En cuanto a la gestión de proveedores, por otro lado, parece faltar una capa de software para la visibilidad y el monitoreo de los tiempos de entrega, los niveles de cumplimiento de los contratos y la

evolución de las condiciones de compra negociadas. El control sin restricciones sobre estas carencias de la visión general hasta un grado controlable hace que una evaluación objetiva del rendimiento sea al menos problemática y obstaculiza las mejoras en las condiciones comerciales, lo que influye en los costos de compra de la empresa y, respectivamente, en su fuerza competitiva.

Entonces, ¿cómo afecta la fragmentación de la información al área de ventas?

Los asesores y la instalación maestra no pueden acceder a información actualizada sobre la disponibilidad de productos; el procesamiento de pedidos se retrasa, confirman poco esta disponibilidad a tiempo, los clientes perciben peor la calidad del servicio por esa razón, y se pierden algunas oportunidades de negocio muy interesantes.

Finalmente, tener datos fuera de tiempo y sin utilidad al momento de la toma de decisiones causa retrasos en la operación. Ya para terminar y como resultado de la evidencia recopilada en el análisis de los procesos actuales y documentos internos, muestra que Ferreléctricos Galassia no tiene un Sistema de Gestión de Información (SGI) completo, lo que restringe su capacidad para desempeñarse de manera eficiente, competitiva y como lo requieren los estándares contemporáneos de gestión empresarial. Como tal, existe la necesidad inmediata de construir e implementar un sistema que automatice colectivamente las operaciones de control de inventario, proveedores y ventas.

2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La pregunta de investigación que guía esta tesis es: ¿Cómo puede el diseño de un Sistema de Gestión de Información integral, basado en el análisis descriptivo de datos históricos mediante técnicas de minería de datos, resolver los desafíos actuales de Ferreléctricos Galassia en la administración? Esta tesis aborda una pregunta de larga data, que es cómo lidiar con los problemas de gestión actuales

de Ferreléctricos Galassia mediante el diseño de un sistema de gestión de información basado en técnicas de análisis descriptivo en minería de datos.

Para responder a la pregunta, nos basaremos en conceptos básicos como los Sistemas de Gestión de Información, servicios de gestión de bases de datos centralizadas, paneles interactivos, y también en técnicas de análisis de datos como la minería de datos y el análisis a priori, todo en el marco de la Inteligencia de Negocios (BI). Estos constituirán una solución técnico-metodológica que no solo optimiza los procesos de gestión interna de la empresa, sino que también puede aprovechar logros pasados para satisfacer nuevas necesidades del mercado.

El primer paso en este proceso metodológico es analizar necesidades y recopilar información. Incluye la lectura de materiales internos, entrevistas con líderes de la empresa, encuestas a clientes y proveedores de productos, así como una evaluación desde un punto de vista organizacional y legal. Este primer paso aclarará los puntos de referencia históricos del sistema anterior, así como delineará qué necesidades funcionales se requieren para un nuevo SGI.

3. JUSTIFICACIÓN

Ferreléctricos Galassia, fundada en 2019 y dedicada a la comercialización de productos de ferretería, es una pequeña empresa en Colombia. En la etapa actual de su desarrollo, todavía enfrenta grandes dificultades en lo que respecta a la información para apoyar sus actividades operativas y comerciales.

Además, los problemas mencionados anteriormente fueron solo un punto de partida. La expansión continua de la empresa, junto con la ampliación de la línea de productos y los pedidos ya realizados, definitivamente muestran que las limitaciones podrían haberse reducido o mejorado con la

existencia de un sistema unificado para el registro de datos de inventario, facturas de proveedores y tiempos de entrega de ventas.

Actualmente, el mantenimiento manual y sus fragmentos no solo generan errores frecuentes en el procesamiento cada vez que se realiza una nueva entrada, sino que también posponen todos los informes de datos por varios días o incluso semanas.

Esta forma de trabajar afecta directamente la ventaja competitiva de la empresa y la rapidez de respuesta a los requisitos del mercado. Similar a otras empresas, si se observa desde otro punto de vista, la introducción de un sistema de gestión de información (SGI) es realmente una oportunidad: desde adentro hacia afuera, puede sistematizar las operaciones comerciales mediante la automatización; de arriba hacia abajo, es un medio para reducir los costos administrativos; antes de la provisión al mercado, puede escuchar qué materiales, como inventarios, estarán escasos y pueden acudir al rescate. También es una forma de desarrollar contactos más cercanos con los proveedores. Lo más importante de todo, mejorar el procesamiento de la información permite una entrega de servicios más rápida y confiable a nuestros clientes.

En este contexto, el valor de este proyecto también radica en el hecho de que propone resolver problemas para una pequeña empresa local utilizando tecnología de información moderna en su gestión de datos, un concepto claro y practicable. En el frente de la investigación, el plan es basar el diseño del sistema en un análisis real de datos históricos sobre cómo han fallado las cosas dentro de la organización misma. Así, no solo fortalece el negocio, sino que también proporciona materiales para la investigación aplicada sobre cómo la digitalización puede cambiar permanentemente los procesos centrales en empresas más pequeñas que históricamente se han caracterizado por su distancia de herramientas tecnológicas poderosas.

La importancia de este proyecto también radica en que tiene potencial, al mejorar la precisión de la información y, por lo tanto, la calidad de las decisiones estratégicas, para aumentar la eficiencia operativa. Se prevé que este proceso promoverá tanto el desarrollo saludable de Ferreléctricos Galassia como su transformación en una verdadera empresa nacional que pueda resistir la competencia internacional..

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Sistema de Gestión de Información integral para Ferreléctricos Galassia, que centralice los datos de inventario, ventas y proveedores mediante una base de datos y un prototipo de dashboard interactivo, con el fin de optimizar la eficiencia operativa, la toma de decisiones estratégicas y la competitividad en el mercado.

4.2 OBJETIVOS ESTRATEGICOS

- ✓ Optimizar la gestión de inventario y ventas mediante la automatización de procesos, el acceso en tiempo real a la disponibilidad de productos, y la reducción de errores operativos, para mejorar la atención al cliente y la eficiencia comercial.
- ✓ Fortalecer la administración de proveedores mediante herramientas de seguimiento y análisis de entregas, costos y condiciones de compra, que faciliten la negociación y mejoren las relaciones comerciales.
- ✓ Mejorar la toma de decisiones estratégicas a través de un prototipo funcional interactivo del dashboard de información que centralice y visualice métricas clave, permitiendo identificar tendencias, patrones de consumo y áreas de mejora mediante análisis de datos en tiempo real.

4.3 PLAN DE ACCIÓN POR OBJETIVO ESPECÍFICO

Objetivo Estratégico	¿Cómo se desarrollará?	Resultados esperados
Optimizar la gestión de inventario	✓ Revisión y recolección de evidencia detallada que permita valorar los datos que se tienen de Ferrelectricos Galassia (Excel, reportes, etc.). ✓ Diseñar diferentes herramientas que permitan optimizar los datos que se tienen y faciliten la toma de decisiones. ✓ Generar alertas que permitan verificar cuando las unidades en el inventario disminuyan..	✓ Tener un diagnóstico claro de la operación de la organización.. ✓ Que las herramientas diseñadas funcionen perfectamente en la operación. ✓ Definición de reglas y parametrización necesaria que se ajuste a los procesos de la organización.
Estructurar el plan de gestión de proveedores	✓ Análisis de datos que permitan saber cual es el movimiento de los productos y entender más de la operación. ✓ Verificar que proveedor se ajusta a las necesidades de la organización en cuanto a los indicadores seleccionados. ✓ Diseño de tablas dinámicas y gráficos que permitan ver el comportamiento en tiempo real de la operación. ✓ Propuesta de informes para evaluación continua y opciones de mejora.	✓ Medir y verificar el cumplimiento de los proveedores. ✓ Lista de chequeo y KPIs que permitan evaluar correctamente el proveedor. ✓ Estructura de base de datos que organiza información relevante de proveedores. ✓ Plantillas para informes de acuerdo con las necesidades.
Mejorar la toma de decisiones estratégicas	✓ Definición de los datos necesarios para alimentar el dashboard. ✓ Depurar los datos para generar la vista previa de los mismos.. ✓ Generar un dashboard interactivo.	✓ Priorizar los datos según la operación de la organización. ✓ Medio de salida del reporte generado por el dashboard. ✓ Prototipo de dashboard que centraliza y visualiza datos clave.

5. ESTADO DEL ARTE

El diseño de sistemas de gestión de información (SGI) es esencial para el manejo eficiente de las funciones de administración y operación dentro de una organización. Esto es aún más importante cuando se trata de la distribución y comercialización de materiales y equipos eléctricos, como

Ferreléctricos Galassia. Implementar el SGI adecuado puede mejorar significativamente la eficiencia operativa, la toma de decisiones y los costos. En este documento, presentamos una encuesta en profundidad sobre el estado del arte de las tendencias actuales y las tecnologías y metodologías más relevantes aplicadas en los sistemas de gestión de información implementados en empresas del sector eléctrico de hardware.

Hardware y Eléctrico: Recolección, Almacenamiento y Eliminación de Muestras

Este sector incluye la gestión de hardware y eléctrico, que es bastante complejo ya que tiene inventarios, ventas, compras, control de pedidos y mucho más que gestionar junto con el servicio al cliente. Estas tareas generalmente necesitan procesos de soporte eficientes, que pueden implicar la optimización de la administración de datos e información en tiempo real, según sea necesario. La implementación de un SGI adecuado puede mejorar en gran medida la eficiencia de las operaciones, es decir, la fase COG (reducir la huella de tiempo-costo), lo que equivale a un tiempo de respuesta más rápido, precios más bajos (reducción de huella) y, por lo tanto, una ventaja competitiva.

Los sistemas ERP (Planificación de Recursos Empresariales) y SCM (Gestión de la Cadena de Suministro) son críticos para la gestión de datos en estos sectores, como han demostrado numerosos estudios y casos de éxito. Finalmente, los sistemas ERP sirven como un sistema central para el control detallado sobre la cadena de suministro, inventario, ventas y contabilidad porque es un sistema inteligente capaz de interactuar con todas las secciones en cualquier momento.

Según el estudio de Ferrer-Dávalos (2021), un gran porcentaje de pequeñas y medianas empresas han adoptado tecnologías de información y comunicación (TIC) para mejorar su gestión operativa. Esto permite la automatización de procesos clave como la facturación, el control de inventarios, las compras y la relación con proveedores, lo que mejora la visibilidad de las operaciones y apoya directamente las estrategias empresariales.

Las empresas de hardware, por otro lado, realmente no pueden permitirse el lujo de jugar con su eficiencia operativa en la gestión de inventarios. Una mejor gestión de todo esto, con la ayuda de soluciones tecnológicas, tiene un impacto directo en la mejora de las rotaciones de inventario, la reducción de costos de almacenamiento y la evitación de situaciones de falta de stock. Como informan Rodríguez Torres, Gómez Cano y Sánchez Castillo (2022), los sistemas de información gerencial permiten optimizar el acceso y control de datos en tiempo real, lo que facilita una toma de decisiones más rápida y eficiente en las empresas.

Este método es clave para garantizar el buen funcionamiento de una organización como Galassia Ferreléctricos.

Metodologías de Diseño de Sistemas de Gestión de Información

Un diseño de SGI también debe tener en cuenta los requisitos de flexibilidad, no solo para mantenerse al día con los cambios, sino también en respuesta a lo que sucederá. Debido a su adaptabilidad a los cambios en las necesidades de los clientes y las condiciones del mercado, las metodologías ágiles y los métodos de desarrollo incremental iterativo se han vuelto más populares como estrategias poderosas para la implementación de sistemas de software.

Proyectos de Software Empresarial: También son conocidos por aplicar metodologías ágiles como Scrum y Kanban para desarrollar un proyecto de software empresarial. Estas técnicas enfatizan trabajar más de cerca con el cliente y la entrega más rápida de versiones del sistema que se pueden enviar. Esto tiene una implicación ilustrativamente importante en los sectores de hardware porque la utilización de metodologías ágiles para desarrollar SGI asegura que las empresas puedan adaptarse rápidamente con alta eficiencia, ya que la demanda suele ser volátil. Como explican Navarro Cadavid, Fernández Martínez y Morales Vélez (2013), metodologías ágiles como Scrum y XP permiten una

mayor adaptabilidad y colaboración con el cliente, lo que facilita entregas más rápidas y eficientes en proyectos de software empresarial.

Al mismo tiempo, el diseño de SGI no puede estar sin arquitecturas de software flexibles y escalables. A través de arquitecturas orientadas a servicios (SOA) y arquitecturas de microservicios, estos servicios/sistemas pueden descomponerse en componentes desacoplados donde actualizamos o modificamos las secciones individuales sin afectar las funciones de todo el sistema.

Al utilizar el FBP, es conveniente para una empresa como Ferreléctricos Galassia que necesitará ajustar o cambiar su sistema a medida que evolucionen los requisitos comerciales o cuando se trate de integrar nuevas tecnologías más adelante.

Esta era impulsada por los datos, llena de nuevos descubrimientos y tecnologías disruptivamente emocionantes como ML (aprendizaje automático), IA (inteligencia artificial), análisis predictivo, tecnología en la nube, Big Data e Internet de las cosas, entre muchas otras, ha sido fundamental para cambiar la forma en que las organizaciones manejan la información y optimizan sus operaciones. Estas tecnologías pueden ser utilizadas en la distribución de material y equipo eléctrico, haciendo así que los sistemas de gestión de inventarios (IMS) funcionen de manera más funcional (Castillo Coto, 2018).

IA y análisis predictivo: esas son las palabras de moda que realmente llevan la tecnología a un nivel completamente nuevo al automatizar tanto como sea posible el proceso de análisis de datos. Como señala Ovalle Paulino (2022), el uso de sistemas de análisis predictivo basados en aprendizaje automático permite planificar la demanda de productos con mayor precisión, controlar inventarios y evitar tanto desabastecimientos como sobreabastecimientos, lo que mejora significativamente la eficiencia logística y la toma de decisiones empresariales.

Al implementar modelos predictivos en un SGI, sería posible predecir qué artículos debería Ferreléctricos Galassia necesitar comprar y eso nos llevaría a una mejor planificación de compras, así como a una mejora de la cadena de suministro. El auge del Internet de las Cosas significa que la gestión de inventarios está ahora en un nivel completamente nuevo. Sensores y dispositivos inteligentes monitorean continuamente el estado de los productos, eliminando el error humano y garantizando que los bienes se mantengan en la cantidad perfecta (Sultana et al., 2023).

Un estudio de Henaïen, Ben Elhadj y Chaari Fourati (2023) sobre la disponibilidad de datos en inventarios y el uso de tecnologías IoT en el sector de manejo de materiales demuestra que estas herramientas aumentan la precisión de los inventarios mientras reducen los costos operativos relacionados. La arquitectura propuesta integra tecnologías RFID con protocolos de autenticación y monitoreo en tiempo real, lo que permite una gestión más eficiente y segura de los inventarios.

Sin embargo, en empresas como Ferreléctricos Galassia, a pesar de sus claras ventajas, hay varios inconvenientes por resolver para implementar un SGI. La resistencia del personal al cambio influye en tal medida que los colaboradores se resisten a tener que migrar la información, la necesidad de capacitar a los colaboradores continuamente y tratar que el antiguo sistema se entrelace con el nuevo son algunos de los principales obstáculos. Estos problemas pueden significar baja rentabilidad y poca efectividad del proyecto ya que las capacidades del sistema están subutilizadas (Palacios et al, 2024).

nuevo Sistema de Gestión de Información (SGI) puede representar una oportunidad para Ferreléctricos Galassia de mejorar la organización y gestión de sus procesos relacionados con el negocio. Al utilizar tecnologías modernas (IA, análisis predictivo, IoT), metodologías y arquitecturas ágiles en el enfoque de la gobernanza de datos, el control del almacén puede centralizarse para lograr economías de escala operativas. También permite una mayor comprensión para la toma de decisiones estratégicas.

Pero los desafíos relacionados con la resistencia al cambio y la capacitación del personal deben abordarse si la transición a un sistema nuevo, moderno y efectivo va a ser un éxito. La organización e integración con los principales sistemas ERP/PLM también son esenciales para mantener un SGI en Ferreléctricos Galassia que sea efectivo y rentable, y hay varios pasos que deben tomarse para lograr esto.

6. MARCO TEÓRICO

El diseño de un sistema de gestión de información (SGI) en microempresas del sector ferretero, como Ferreléctricos Galassia, se sustenta tanto en la teoría como en la experiencia práctica documentada a nivel regional y global. Las investigaciones recientes han destacado la necesidad de fortalecer los procesos administrativos y de gestión en las pequeñas y medianas empresas mediante soluciones tecnológicas accesibles, adaptables y escalables. En este contexto, el presente proyecto se alinea con los marcos conceptuales de transformación digital, gestión del conocimiento y optimización de procesos mediante tic (tecnologías de la información y la comunicación).

La importancia de la gestión de información en las organizaciones

Un elemento importante de la estructuración de datos para la toma de decisiones estratégicas efectivas es la gestión de la información en las organizaciones.

Además, a medida que los cambios tecnológicos se aceleran y los requisitos de los clientes se vuelven más exigentes en el mundo empresarial actual, un Sistema de Gestión de la Información (SGI) eficiente es algo que puede afectar directamente la competitividad y la eficiencia de cualquier organización.

Una buena plataforma de SGI lo que hace es recopilar todos estos datos de diferentes áreas de la empresa, centralizarlos, organizarlos y distribuirlos de manera que garantice la disponibilidad de la información y asegure su precisión y confiabilidad.

“Facilita la toma de decisiones basada en datos por parte de los gerentes y el personal y responde eficazmente a los desafíos del mercado”. Según Laudon y Laudon (2017), un sistema de gestión de información es “un conjunto de herramientas y procedimientos diseñados para transformar los datos en conocimiento útil”, permitiendo la mejora continua de los procesos operativos y estratégicos de una organización. Esta definición sugiere que un SGI no solo se encarga de recopilar datos, sino que también los convierte en una fuente de conocimiento práctico y aplicable, mejorando la eficiencia y apoyando la evolución constante de la empresa. Esto es particularmente significativo en contextos complejos, como el de las empresas de distribución y venta de productos especializados, donde se requiere una supervisión minuciosa de varios procesos al mismo tiempo.

Para Ferreléctricos Galassia, empresa que gestiona un vasto inventario de piezas de hardware y eléctricas, así como numerosas líneas de proveedores y clientes, la utilización de un Sistema de Gestión de Información (SGI) es un factor determinante.

Al consolidar todos los datos relacionados con el stock, los proveedores y las ventas en una sola plataforma, su negocio tendrá una mayor visibilidad sobre las operaciones, ayudando a controlar los niveles de stock, reducir los tiempos de entrega y ofrecer una experiencia superior al cliente. Además, el SGI aumenta la eficiencia en los procesos de control de inventario y las relaciones con los proveedores al reducir la redundancia de datos y los errores mediante la organización de la información.

Por otro lado, el acceso a información precisa y en tiempo real permite a los gerentes de la empresa analizar cómo están funcionando en términos comerciales y ajustar sus estrategias de acuerdo

con los requisitos del mercado. Pueden hacerlo más rápidamente que los minoristas tradicionales, teniendo la capacidad de entender las tendencias de ventas, la disponibilidad de productos en el inventario y pasar el conjunto de artículos demandados que se transportan con empresas de envío altamente reputadas muy pronto en demanda y responder rápidamente; este enfoque/estrategia está allanando el camino para una ventaja competitiva.

Connolly & Begg (2021) afirmaron que la centralización de datos es crucial en empresas con demasiada información, por lo tanto, consolida procesos y a través de su disponibilidad siendo sistemática y uniforme en un solo sistema. Este factor es esencial para empresas que tienen grandes cantidades de datos, como Ferreléctricos Galassia, en las que es necesario que la información esté centralizada para poder trabajar mejor y responder rápidamente al mercado.

Cuando los datos están centralizados, diferentes áreas de negocio de la organización, como los departamentos de inventario, ventas y compras, pueden compartir y tener acceso a los datos más recientes y correctos al mismo tiempo, lo que puede llevar a diversas ventajas operativas y estratégicas (Bowersox et al, 2024)

Esta centralización ayuda a los usuarios internos a ver el nivel actual de productos en inventario, ver el rendimiento de los proveedores y ver el historial de ventas para usarlo como base para la planificación.

En consecuencia, se utiliza una base de datos centralizada para almacenar una gran cantidad de datos con el fin de proporcionar un acceso más rápido a los datos y facilitar el análisis e integración de datos, lo cual es necesario especialmente para las empresas que tienen flujos operativos interconectados (Laudon & Laudon, 2017).

En el caso específico de Ferreléctricos Galassia, contar con una base de datos centralizada implica un cambio importante en la forma en que se gestionan los procesos internos, ya que proporciona mayor visibilidad y control sobre los productos en inventario, permite un seguimiento

exhaustivo del desempeño de los proveedores y posibilita la identificación de patrones de demanda en ventas. Estos elementos son críticos para optimizar la cadena de suministro y asegurar que los productos estén disponibles cuando los clientes los necesiten, minimizando el riesgo de desabastecimiento o de acumulación de productos obsoletos. La implementación de sistemas computarizados de control de inventario permite mantener registros precisos y confiables, mejorar el flujo de materiales y adaptarse a las necesidades cambiantes del entorno empresarial, lo que se traduce en una mayor eficiencia operativa y satisfacción del cliente (Corella-Parra & Olea-Miranda, 2023).

Otro beneficio importante de una base de datos centralizada es la capacidad de gestionar de forma unificada los permisos de acceso a la información. Esto es esencial para proteger la información sensible de la empresa y garantizar que solo los empleados autorizados tengan acceso a ciertos datos (Connolly & Begg, 2021). Por ejemplo, el departamento de ventas podría acceder solo a la información relevante para sus operaciones, mientras que el departamento de compras tendría acceso a datos de proveedores y costos. Esta gestión de permisos refuerza la seguridad de la información y permite que cada área cuente con los datos necesarios para operar de forma eficaz, manteniendo al mismo tiempo la confidencialidad de la información.

El dashboard de información como herramienta de análisis y toma de decisiones para Ferreléctricos Galassia

Se ofrece un panel de información como un medio principal para la visualización y monitoreo en tiempo real de varios indicadores clave de rendimiento (KPI) en un negocio.

Un panel, debido a su visualización gráfica que puede abordar grandes cantidades de datos, permite a los gerentes comprender fácilmente el estado del negocio y reaccionar ante posibles amenazas o problemas (Eckerson, 2010). Visualizar datos facilita la interpretación y ayuda a tomar

decisiones basadas en el escenario actual de los datos, lo cual es extremadamente importante en un entorno empresarial competitivo y en rápida evolución.

Un panel de información puede ser un cambio de juego en cómo Ferreléctricos Galassia gestiona el inventario, monitorea las tendencias de ventas y evalúa el rendimiento de los proveedores. Por ejemplo, los informes y alertas visualizados o gráficos pueden permitir a los gerentes monitorear la disponibilidad en tiempo real del stock, detectar productos que se venden demasiado rápido o demasiado lento, y ajustar el stock antes de que se desarrollen escaseces o excedentes (Laudon & Laudon, 2017). Esto resulta en una mejor previsibilidad y planificación, como incurrir en pérdidas por stock obsoleto o perder una venta por falta de stock.

Un panel también puede ayudar a las personas a analizar las tendencias de ventas a lo largo del tiempo, lo cual es importante para comprender la demanda de productos en distintos períodos y para predecir cambios estacionales o fluctuaciones en el mercado. Un sistema de visualización bien diseñado permite representar datos históricos de forma clara, facilitando la identificación de patrones y tendencias que apoyan la toma de decisiones informadas (Cornejo Mayorga & Núñez Portilla, 2024).

En cuanto a Ferreléctricos Galassia, se desarrolló un análisis de tendencias para identificar qué productos se están vendiendo más, cuáles son más populares o han visto una disminución en la demanda. Esto permite ajustar la compra de inventario o aplicar promociones especiales para evitar su ausencia y potenciar el retorno de la inversión. También es importante vigilar el rendimiento del proveedor para mantener una cadena de suministro eficiente. Indicadores clave como el tiempo de respuesta del proveedor, la tasa de entregas a tiempo y la tasa de aceptación en la inspección de recepción son medidas críticas para garantizar una relación efectiva y confiable con los proveedores. Estos indicadores pueden visualizarse en un panel de control, lo que permite a Galassia Ferreléctricos no solo identificar problemas con proveedores específicos, sino también abordarlos de manera

preventiva, renegociando contratos o buscando nuevas fuentes de suministro en casos de incumplimiento reiterado (Sarache, Hoyos Montoya, & Burbano, 2004).

Por último, el uso de un panel de soporte para crear automáticamente alarmas y alertas para condiciones críticas (por ejemplo, stock bajo o retraso en la entrega) mejora la capacidad de reacción ante un problema potencial. Al aplicar esta capacidad de anticipación y respuesta, la gestión de Ferreléctricos Galassia no solo puede actuar de forma reactiva frente a las no conformidades de inventario o proveedores, sino también de manera proactiva y planificada en sus estrategias de gestión preventiva y optimización del inventario (Samaniego, 2019).

La importancia de la gestión integrada y su utilización en la industria minorista.

En ese sentido, los SGI, como se han convertido en dispositivos tecnológicos de los que la industria minorista no puede prescindir, porque son capaces de automatizar y optimizar procesos que incluyen, entre otros, la gestión de inventario, el procesamiento de pedidos y el control de ventas. Sin embargo, la información operativa está centralizada y simplemente se organiza ad hoc, abierta a soporte oportuno, y facilita la gestión rápida de decisiones problemáticas que necesitan los nuevos datos (O'Brien & Marakas, 2011). Estos sistemas ofrecen alta fiabilidad debido a su alto nivel de precisión y, por lo tanto, son inmunes a errores humanos y también aumentan la precisión en la gestión de recursos, lo cual es vital en los mercados contemporáneos dinámicos y competitivos.

Dejando de lado los comentarios de Google, sin embargo, cuando cualquier tipo de IMS se aplica a la distribución de bienes (como hardware y eléctricos), tal restricción no tiene por qué ser un gran dolor de cabeza, ya que los vendedores necesitan satisfacer la demanda de sus productos. Este es un problema común en la industria, donde es fácil perder ventas debido a la no disponibilidad del producto para los clientes o, por el contrario, tener una gran cantidad de productos en stock, lo que implica un movimiento lento del producto, generando desperdicio (obsolescencia del producto) o

problemas de almacenamiento. Para empresas como Ferreléctricos Galassia, el IMS es una herramienta indispensable para gestionar el inventario y reducir los tiempos de reabastecimiento, permitiendo a la empresa competir con sus rivales (Corella-Parra & Olea-Miranda, 2023).

Los IMS también incluyen capacidades de seguimiento y análisis en relación con la gestión de la relación de una empresa con sus proveedores. Análisis de Proveedores Según KPIs: Con módulos de análisis de proveedores como parte del IMS, se puede llevar a cabo una evaluación detallada del rendimiento del proveedor en diferentes dimensiones, como calidad, tiempo de respuesta o entrega de pedidos, y tomar las decisiones correctas sobre renegociaciones de contratos o selección de nuevos proveedores para su próxima licitación (Turban, Sharda & Delen, 2014). De esta manera, el comportamiento del proveedor puede medirse y gestionarse, y la cadena logística se vuelve más eficiente y los productos tienen más probabilidades de llegar a tiempo y según lo esperado en calidad.

Por el contrario, la inclusión de herramientas de análisis de ventas en un IMS permite una mejor comprensión del comportamiento del cliente y las tendencias del mercado para los gerentes. Según Laudon y Laudon (2017), los IMS contemporáneos pueden incorporar dispositivos de análisis predictivo que pronostican el comportamiento de consumo, permitiendo a las organizaciones predecir las necesidades de los clientes y abastecer el inventario con respecto a la demanda prevista. Esto es significativo para las empresas comerciales, como Ferreléctricos Galassia, que vende hardware, materiales eléctricos y equipos en una variedad de escalas, incluidas a individuos, pero profundizaremos en este tema más adelante, donde la demanda de al menos dos grupos de productos puede cambiar sustancialmente debido a la época del año, las situaciones económicas o los trabajos que se realizan en una región determinada.

Además, un IMS fomenta la capacidad de adaptarse a un mundo minorista fluctuante, permitiendo a las empresas responder rápidamente a los cambios en la demanda o en la cadena de

suministro. Con la adición de IMS, Ferreléctricos Galassia podrá establecer alarmas automáticas debido a cambios importantes en los stocks o variaciones de ventas que puedan afectarlo en tiempo real y garantizar una gran disponibilidad de productos competitivos. Esto minimiza la posibilidad de pérdidas y permite a la empresa actuar rápidamente ante cambios en el mercado, lo cual es crucial en una sociedad caracterizada por la velocidad del mercado. La implementación de sistemas computarizados de control de inventario permite mejorar el flujo de materiales, mantener registros precisos y confiables, y adaptarse a las necesidades cambiantes del entorno empresarial, lo que se traduce en una mayor eficiencia operativa y satisfacción del cliente (Corella-Parra & Olea-Miranda, 2023).

Empresas típicas de HW (problemas de gestión de inventario, proveedores y ventas).

Las ferreterías, como todos los minoristas, tienen desafíos especiales cuando se trata de inventario debido a la cantidad y variedad de productos con los que tratan y la necesidad de mantener suficiente de todos los artículos en stock para poder satisfacer la demanda cuando llegue. Bowersox y Closs (2012) también agregan que, en este tipo de negocios, los problemas relacionados con el inventario pueden relacionarse con inventario obsoleto, mala supervisión del manejo de stock y también la dificultad para rastrear ventas y la posición del proveedor. En el campo del hardware, los problemas son aún mayores porque los productos son herramientas, contenidos eléctricos, hardware y otras características que tienen características y demandas de gestión específicas. Pero para pequeñas empresas como Ferreléctricos Galassia, con su lista en expansión de productos y clientes, tales desafíos son órdenes de magnitud más difíciles.

En el lado de la demanda, la falta de visibilidad en tiempo real en la información de pedidos puede llevar a problemas de falta de stock que causan pérdidas de ventas y mayores costos operativos a medida que se instituyen actividades de abastecimiento de emergencia. La implementación de sistemas de control de inventarios con información en tiempo real permite a las empresas tomar decisiones

efectivas, reducir los niveles de existencias innecesarias y minimizar los riesgos operativos, lo que se traduce en una mayor rentabilidad y eficiencia en la gestión logística (Durán Acosta, Calles Montijo & Zolano Sánchez, 2022).

Además, la obsolescencia de productos o procesos sigue siendo un desafío en este sector donde el hardware puede volverse obsoleto fácilmente como resultado del impacto de los cambios tecnológicos o los cambios en la demanda del cliente (lo que puede llevar a una pérdida de capital por productos no vendidos que alcanzaron su fin de vida útil (Chopra & Meindl, 2016).

Un sistema de gestión integrado (SGI) puede ofrecer algunas soluciones prometedoras a estas dificultades al mantener todos los sistemas de proveedores e inventario en un solo lugar y al actualizar automáticamente el estado al comienzo de la compra. De hecho, el IMS se utiliza para rastrear inventarios en tiempo real, como lo demuestran los informes completos, que permiten a la gestión identificar cambios en la demanda, evaluar el rendimiento de los proveedores y cambiar los horarios de reabastecimiento, para que se mantenga el nivel correcto de stock (Hoffer, Ramesh & Topi, 2016). Esto significa que las empresas pueden prevenir tanto el exceso como la falta de stock, para equilibrar la oferta con la demanda del cliente.

Un IMS mejorado durante las faltas de stock, incluidos los módulos de gestión de inventario y control de proveedores, minimizaría el riesgo de falta de stock al que está expuesto Ferreléctricos Galassia, así como mejoraría la eficiencia de su proceso de cadena de suministro. Como explican Laudon y Laudon (2017), el IMS permite a las empresas optimizar la logística interna con el objetivo de minimizar los costos de almacenamiento y mejorar la precisión del control de inventario. La visibilidad en tiempo real del estado de los artículos en stock habría permitido a Ferreléctricos Galassia tener una rotación de productos más rápida y, como consecuencia, significativamente menos pérdidas por obsolescencia, lo que habría resultado en clientes más felices y un negocio más rentable.

Además, cuando las herramientas de análisis de ventas están integradas en el IMS, se puede realizar una previsión de demanda más precisa. Turban, Sharda y Delen (2014) afirman que los IMS más sofisticados pueden incluir análisis predictivo y tendencias de ventas para permitir a las empresas gestionar el mercado a través de variaciones en la oferta para lograr una mejor coincidencia entre la oferta y la demanda anticipada. Esto es particularmente ventajoso en la industria del hardware, por ejemplo, ya que los proyectos de construcción estacionales y nuevos también varían un poco, y proporciona a Ferreléctricos Galassia tanto una respuesta ágil como rápida a sus clientes.

Ventajas derivadas de un IMS en Ferreléctricos Galassia.

La utilización de un IMS equipado con una base de datos centralizada y un panel visual podría marcar una diferencia extraordinaria en la eficiencia operativa y efectividad de Ferreléctricos Galassia, permitiendo el logro de varias mejoras medibles en los diferentes aspectos de la gestión operativa. Un vistazo más detallado a los tipos de ganancias que esto podría proporcionar, e incluso puntos de datos que ilustran cuán valioso podría ser un sistema de este tipo en el entorno de intercambio minorista se encuentran a continuación:

Optimización de Inventario.

Una base de datos centralizada en un IMS permite monitorear los niveles de inventario en tiempo real y calcular y analizar las tasas de rotación de productos. Esto reduce los costos relacionados con el exceso de stock o la falta de stock, un problema costoso para las empresas minoristas. Un estudio de la Asociación Nacional de la Cadena de Suministro de EE. UU. encontró que las empresas con sistemas de gestión de inventario pueden reducir los costos de almacenamiento en un promedio del 20% y el nivel de su stock que rotan en hasta un 35% (Council Of Supply Chain Management Professionals, 2019).

Así, la ferretería Ferreléctricos Galassia, por ejemplo, tendría mejor visibilidad sobre los productos de baja rotación y evitaría la pérdida por inventario obsoleto, lo cual es un sine qua non en este sector donde su inventario es tan extenso y estacional como puede ser. Además, el panel muestra cuál es la demanda actual para prepararse para posibles períodos pico y ajustar las órdenes de compra en consecuencia. Por ejemplo, el mercado de ferretería exhibe picos estacionales en varios momentos del año cuando otros productos fraccionados se venden principalmente como herramientas para exteriores o de construcción.

Mejora en las Relaciones con Proveedores

Existen sistemas ERP con capacidades de monitoreo de proveedores, que permiten establecer acuerdos y evaluar el desempeño del proveedor en aspectos como puntualidad, calidad y respuesta a incidentes. Al implementar este tipo de sistemas, las empresas pueden negociar en términos más estructurados y cuantificables, lo cual les favorece. La visibilidad a nivel empresarial sobre los proveedores contribuye a mejorar la planificación de la demanda y la oferta, y a reducir los desequilibrios en la cadena de suministro. Según McKinsey, la incorporación de tecnologías avanzadas como inteligencia artificial y aprendizaje automático en los sistemas de planificación puede acelerar la toma de decisiones, mejorar la previsión de la demanda y allanar el camino hacia una cadena de suministro más resiliente y eficiente (Destino, Fischer, Müllerklein & Trautwein, 2022).

La empresa Ferreléctricos Galassia tiene varios proveedores y este modelo permite saber en el momento en que surge un problema de suministro para entablar conversaciones sobre el mal servicio o la posibilidad de optar por otro proveedor que sea más eficiente si se desea. Los gerentes ahora pueden ver, en vivo desde el panel visual, el estado de cada proveedor y menos riesgo de retrasos adicionales y un incentivo para un flujo más regular y fluido de suministro entrante.

Aumento en la Eficiencia Operativa

Un sistema ERP que agiliza el proceso no solo recorta cientos de horas de esas actividades manuales, sino que también reduce la probabilidad de error humano. Esto puede ser en forma de simples actualizaciones de inventario o registros de pedidos. La automatización de los sistemas de gestión mejora la eficiencia de las empresas minoristas en un 25% (Instituto de Investigación de Productividad Laboral, s.f.). "En última instancia, el beneficio es un ahorro neto de tiempo y recursos, y tener personal que pueda enfocarse en tareas de mayor valor, como atender bien al cliente o pensar en ideas más generales."

La eficiencia operativa es clave para Ferreléctricos Galassia ya que gestiona una gran cantidad de tipos de stock desde productos únicos hasta productos de alto valor. La automatización también verá un aumento en la velocidad de estas decisiones, lo que tendrá un impacto directo en la satisfacción del cliente: el 50% de los clientes se pierden debido a la falta de disponibilidad relacionada con los retrasos (Deloitte, 2019).

Facilitación de la Toma de Decisiones

Estos obstáculos son rápidos y fáciles de superar para la gestión de Ferreléctricos Galassia, porque solo tienen que mirar datos precisos que se recopilan y amalgaman en un panel de visualización en tiempo real. Las empresas que implementan herramientas de visualización de datos en tiempo real pueden aumentar la precisión de su toma de decisiones en un 33%, tan pronto como los datos se utilizan, según informa Gartner.

Por ejemplo, en negocios minoristas en los que la demanda puede cambiar drásticamente de la noche a la mañana y **TODA GIRA** en torno a integrar sin problemas el inventario. El uso de dicha toma de decisiones informada por datos para precios, compras y promociones permite a Ferreléctricos Galassia reaccionar rápidamente a los cambios del mercado y las demandas de los clientes. Por

ejemplo, el panel podría resaltar inmediatamente productos con baja o alta velocidad de ventas y desencadenar verificaciones de precios o iniciativas de liquidación de stock para aprovechar las oportunidades del mercado.

7. METODOLOGÍA

7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este documento es de naturaleza descriptiva en la búsqueda, y su objetivo principal es describir los procesos de gestión actuales de Ferreléctricos Galassia, con especial relevancia para los inventarios, la compra a proveedores y las ventas.

Utiliza paneles de control y análisis a priori para profundizar en cómo funcionan actualmente las cosas, para encontrar patrones, tendencias o relaciones en los datos históricos de la empresa sin intención de establecer relaciones causales entre ellos o probar hipótesis.

Esta propuesta favorece la obtención de una visión objetiva de la realidad operativa de la organización y la determinación de acciones para planificar mejoras basadas en datos consistentes, como lo propone la meta-síntesis de Hernández Sampieri et al. (2014) sobre la naturaleza de esta forma de investigación.

7.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El nivel de la investigación es descriptivo–aplicado. Es descriptivo en el sentido de que busca detallar los procesos de Ferreléctricos Galassia tal como son hoy en día, registrando sus dinámicas y problemas, utilizando también un análisis de datos históricos.

Es práctica en este sentido, ya que pretende aplicar estos hallazgos en propuestas reales para una mejor gestión operativa (donde pueden crear paneles interactivos y diseñar las reglas de negocio a través de los resultados del análisis de datos que permitirán a su empresa agilizar la toma de decisiones y mejorar su rendimiento estratégico).

7.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS

Su diseño es de naturaleza cuantitativa y descriptiva, por lo que no se utilizaron métodos tradicionales de recolección de datos como encuestas y/o entrevistas. En su lugar, se emplearon técnicas de minería de datos y análisis exploratorio de los datos históricos dentro de las bases de datos internas de la empresa.

Las principales herramientas analíticas cubiertas son:

- ✓ Tableros interactivos para la visualización en tiempo real de sus principales indicadores, como ganancias por categoría, nivel de inventario, tiempo de respuesta del proveedor, etc.
- ✓ Técnica de análisis a priori, que permite identificar patrones de compra y asociaciones importantes entre productos, facilitando la planificación estratégica en la reposición de stock y la creación de campañas más sostenidas.

La esencia de estas herramientas es convertir un conjunto de datos complejos y dispares en información útil a la hora de tomar decisiones.

7.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

Una muestra como tal no está definida en el sentido clásico en esta investigación, ya que no se aplica ningún instrumento a individuos ni se intenta calcular una muestra representativa basada en individuos.

Se utilizó todo el conjunto de datos históricos de la empresa, ventas, niveles de stock y operaciones con proveedores almacenados en varias bases de datos internas de la compañía.

El análisis se realiza sobre una base censal en todos los datos disponibles para asegurar que los resultados reflejen a Ferreléctricos Galassia en su totalidad. En este sentido, no hay una adherencia estadística más tradicional a un tipo de muestra y realizamos un examen de todos los datos (todos los existentes) en busca de patrones, tendencias u oportunidades de mejora.

8. CRONOGRAMA

Para el adecuado desarrollo del proyecto, es importante contar con una hoja de ruta, que nos permita identificar cuando se deben realizar las actividades, asignar los recursos necesarios, identificar riesgos y mantener control sobre la ejecución del proyecto, por ello es necesario contar con una adecuada gestión del cronograma.

8.1. Definición de actividades

Tabla 1. Definición de actividades.

Objetivo Estratégico	Actividad	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10
Optimizar la gestión de inventario	Revisión y levantamiento de archivos y bases de datos históricas										
	Diseño conceptual de formularios digitales										
	Redacción técnica de reglas de negocio y alertas automáticas										
Estructurar el plan de gestión de proveedores	Análisis de datos históricos de compras										
	Definición de indicadores clave para evaluar proveedores										
	Diseño de tablas para centralizar información de proveedores										
	Propuesta de reportes y métricas para seguimiento										
Mejorar la toma de decisiones estratégicas	Definición de indicadores clave y métricas para el dashboard										
	Limpieza y consolidación de datos históricos para el prototipo										
	Desarrollo de prototipo funcional interactivo del dashboard										

Fuente. Elaboración propia

9. RESULTADOS

9.1 Optimizar la gestión de inventario y ventas mediante la automatización de procesos, el acceso en tiempo real a la disponibilidad de productos, y la reducción de errores operativos, para mejorar la atención al cliente y la eficiencia comercial.

9.1.1 Revisión y levantamiento detallado de los archivos y bases de datos históricas que actualmente utiliza la empresa.

El diagnóstico realizado en el proceso de inventario actual en Ferreléctricos GALASSIA se documentó con base en un riguroso ejercicio metodológico, con el objetivo de investigar a fondo las actividades de ventas y gestión de inventario de la empresa, e identificar sus principales deficiencias. Este trabajo fue descriptivo y cuantitativo, por lo que no fue necesario utilizar instrumentos de recolección de datos directamente (como encuestas o entrevistas), ya que el propósito principal es solo resolver patrones y déficits reales a través de las piezas de información actuales que está utilizando la empresa.

El elaborado proceso se inició primero con una búsqueda interna sistemática y recolección de historial, recopilando archivos que se acumularon durante 3 años, como informes contables mensuales, hojas de Excel que recopilan ventas por períodos y un Kardex físico actualizado diariamente en el área de almacén, también manualmente. Con esta documentación, pudimos recrear el flujo de datos actual, incluyendo el origen de los datos y cómo se mueven y finalmente se fusionan para la toma de decisiones.

Esto fue seguido por un análisis exploratorio de datos (EDA) de las bases de datos e informes históricos. Esto ayudó a resaltar algunos de los problemas comunes que ocurrían repetidamente, como registros duplicados, desajustes en los archivos y discrepancias entre el inventario contado físicamente y el registrado digitalmente. Esto hizo posible construir una matriz de procesos actual que mostró las principales actividades del control de inventario y quién realiza cada tarea, qué documentos se generan y cuáles son los principales riesgos asociados con esta actividad, principalmente aquellos resultantes del mantenimiento manual de registros.

El proceso proporcionó una visión fundamental: los datos estaban fragmentados, ya que mucha de la información relevante de la empresa se registraba manualmente y se mantenía separada entre sí dentro de diferentes áreas de la organización, sin conexión automática o a través de un sistema integrado. Esta situación aumenta considerablemente el riesgo de errores humanos, influye en la trazabilidad y limita la capacidad de obtener datos actuales y confiables para la gestión comercial y estratégica.

Finalmente, toda esta información se estructuró y se agregó de manera efectiva en el documento anexo 9.1.1, un diagnóstico que detalla el escenario actual, consolida varios hallazgos importantes y fundamenta técnicamente el razonamiento de por qué se necesita desarrollar un Sistema de Gestión de Información (SGI). Por lo tanto, este diagnóstico se convierte en uno de los principales insumos técnicos e inicio de los siguientes pasos en el proyecto, abordando la automatización, centralización y estandarización de los procesos de inventario en Ferreléctricos GALASSIA.

9.1.2 Diseño conceptual de formularios digitales para registrar automáticamente entradas y salidas, definiendo campos clave y reglas de validación.

El diseño conceptual de formularios digitales para el registro automático de entradas y salidas en el inventario de Ferreléctricos GALASSIA se derivó como una respuesta técnica directa a las deficiencias encontradas en el sistema de datos, que mostraba su alta dependencia de registros manuales, baja organización con archivos dispersos en carpetas (como se puede ver en la Figura 2), y susceptibilidad a errores de tipeo frecuentes que eran un factor clave en el deterioro de la fiabilidad de la información. Este enfoque de diseño se realizó de manera descriptiva y técnica tras el análisis de antecedentes históricos y mejores prácticas en estandarización y control de inventarios.

Se comenzó con una revisión exhaustiva de los procesos actuales de registro y consolidación de inventarios, aclarando qué puntos de datos eran importantes para poder rastrear la información

correctamente. Después de eso, se definieron los campos clave de los formularios, asignando prioridad a aquellos donde su inclusión es relevante para una identificación precisa de los movimientos (código de producto, fecha de movimiento, tipo de movimiento —entrada o salida—, cantidad y quién realizó la operación). Normalmente, se establecieron reglas básicas de validación para evitar inconsistencias y errores repetitivos: evitar ingresar cantidades negativas; el producto debe estar registrado en la base de datos antes de moverlo; los registros duplicados no se ejecutarán.

Se introdujo una implementación de prototipo conceptual de los formularios, lo que significó que (visual y estructuralmente) cómo se iban a capturar los datos en el sistema previsto postulado por este último paso. Además del diseño conceptual que permite la estandarización del registro de datos y minimiza los errores manuales, convirtiéndose así en un insumo técnico clave para futuras fases de construcción y desarrollo del SGI (Sistema de Gestión de Información).

Así, el proceso se consolidó como un ejercicio de análisis-diseño-documentación técnica que tuvo como objetivo principal modernizar y agilizar la gestión de inventarios en Ferreléctricos GALASSIA, respondiendo directamente a las necesidades identificadas en la operación actual.

Prototipo: anexo 9.1.2.

Tabla 1. Estructura de los formularios de registro de entradas y salidas de inventario

Campo	Tipo de dato	Validación principal	Descripción breve
Código de producto	Texto	Obligatorio; debe existir en la base de datos de productos	Identificador único del producto
Fecha del movimiento	Fecha	Obligatoria; formato AAAA-MM-DD	Fecha real de la entrada o salida
Tipo de movimiento	Lista	Valores permitidos: Entrada, Salida	Define si el registro corresponde a ingreso o egreso
Cantidad	Entero	Mayor a 0	Número de unidades que ingresan o salen
Responsable	Texto	Obligatorio	Persona que registra el movimiento
Observaciones	Texto libre	Opcional	Información adicional relevante

Fuente. Elaboración propia

9.1.3 Redacción técnica de reglas de negocio y alertas automáticas para bajo stock y vencimientos, basadas en el análisis de datos históricos de rotación.

Siguiendo un proceso metodológico técnico basado en la memoria de la gestión para crear criterios operativos que eviten riesgos críticos, reglas automáticas y alertas para controlar el bajo stock y las caducidades, definiendo qué son los bajos stocks, cómo realizar el reabastecimiento, cuáles son las buenas prácticas durante el período de ventas y recepción, se diseñaron dentro de Ferreléctricos Galassia.

El proceso comenzó con un análisis descriptivo de datos sobre movimientos históricos de inventario, ventas y caducidades de más de tres años, lo que me permitió identificar patrones de rotación y distinguir comportamientos en relación con el consumo entre productos de alta, media y baja rotación.

A partir de este análisis, se definieron y establecieron stocks base y puntos de reorden apropiados de acuerdo con la importancia estratégica de cada parte para poder encontrar un punto de equilibrio entre la falta de stock y el exceso innecesario de inventario.

Al mismo tiempo, se definieron controles para los parámetros de productos perecederos o con fechas límite registradas y la frecuencia de alertas que deberían generarse antes de la caducidad (utilizando como base la rotación promedio por ventas).

El resultado de este proceso se consolidó en un documento técnico de reglas de negocio, anexo 9.1.3, para formar parte de las reglas técnicas de negocio y describe con mayor detalle cada tipo de análisis de alerta: las condiciones que las generarán, quién las gestionará (responsabilidad), así como qué acciones se recomendarán para mitigar el riesgo evidenciado.

Por supuesto, la forma en que este diseño está en principio no da lugar a la implementación adecuada de las alertas en sí mismas todavía, pero es un paso adelante para una programación en el Sistema de Gestión de Información (SGI) que permite una gestión más fácil y preventiva, proporcionando mucha más agilidad y fiabilidad al necesitar controlar el inventario de la empresa.

9.2 Fortalecer la administración de proveedores mediante herramientas de seguimiento y análisis de entregas, costos y condiciones de compra, que faciliten la negociación y mejoren las relaciones comerciales.

9.2.1 Análisis de datos históricos de compras para identificar patrones y tiempos de entrega.

En su proceso de consolidación operativa, Ferreléctricos GALASSIA realizó un estudio en profundidad sobre el desempeño histórico de los proveedores para identificar riesgos, evaluar el cumplimiento de compromisos y recomendar cambios destinados a garantizar un suministro productivo y eficiente.

Los datos utilizados para diagnosticar este problema se obtuvieron de sistemas heredados distribuidos en canales tanto físicos como digitales, incluidos órdenes de compra, Kardex manual, informes de devoluciones y registros de entregas, lo que en sí mismo mostró una falta de seguimiento de los proveedores.

Las medidas se agregaron a cinco medidas de rendimiento: entregas a tiempo, tasa de devolución, porcentaje de precisión de pedidos, frecuencia de cambio de precio y frecuencia de entrega por mes. Se preparó una matriz comparativa reuniendo estos KPI con 5 proveedores estratégicos (algunos KPI no se completaron, nos tomamos la libertad de marcarlos con símbolos en la matriz) que se marcaron con símbolos, similares a los de las señales de tráfico.

Al analizar los datos, se concluye que dos proveedores (Suministros Andina y Construmax SAS) tienen alta conformidad, baja tasa de devolución y estabilidad de precios, factores solicitados por

la empresa. Estas dos empresas serán nuestras aliadas en la estrategia. Mientras tanto, proveedores como Tuberías El Cóndor y Herrajes del Centro también presentaron valores de no tolerancia en términos de tiempos de programación, cumplimiento de suministro y estabilidad de costos, por lo que se enviarán alertas para monitorear su continuidad o situación contractual.

Diagnosticamos que GALASSIA no tiene un sistema para evaluar automáticamente a los proveedores, por lo que es difícil tomar decisiones objetivas y justificadas y es arduamente arriesgado para la cadena de suministro. Tal análisis de solicitudes que han sido influenciadas por esta urgencia requirió una estructura de base de datos estandarizada que pueda incorporar esos indicadores en el sistema de información que maneja dicha información. También aconsejaron crear notificaciones automáticas y agregar este informe a un panel de control construido con una interfaz interactiva que muestre las estadísticas más importantes en tiempo real.

Como podemos observar en el apéndice 9.2.1, un proceso dinámico y sistemático de monitoreo no solo generará una mayor eficiencia en la organización, sino que también promoverá el proceso de consolidación como una herramienta estratégica esencial en la gestión de la sostenibilidad operativa y la capacidad de respuesta comercial.

Los resultados sugieren que la gestión de proveedores debe incluirse de manera automatizada y articulada en la estructura organizativa de Ferreléctricos GALASSIA, basada en información actualizada y confiable.

9.2.2 Definición de indicadores clave para evaluar el desempeño de proveedores.

La evaluación objetiva y sistemática del desempeño de los proveedores en Ferreléctricos GALASSIA representa un elemento estratégico del Sistema de Gestión de Información propuesto. Así, con el fin de agilizar la producción y promover la toma de decisiones saludables, se desarrolló un

conjunto estructurado de Indicadores Clave de Desempeño para monitorear y comparar el resultado histórico de los proveedores según un conjunto de parámetros cuantitativos y cualitativos.

Estos KPI se han descrito sobre la base de un análisis de los datos internos de la empresa, así como sobre la base de referencias técnicas o regulatorias que son ampliamente utilizadas en escenarios comerciales de naturaleza similar en la cadena de suministro.

Su selección se debe a la necesidad de asegurar los principales aspectos problemáticos de la empresa al trabajar con proveedores: entregas consistentemente poco atractivas, desacuerdo en los pedidos, desviaciones en la variación de precios y comunicación mediocre.

Como resultado, se desarrollaron los siguientes KPI: puntualidad en la entrega, tasa de devoluciones, precisión de pedidos, variación de precios, cumplimiento de contratos, frecuencia mensual de entregas y eficiencia en la comunicación.

Se desarrolló una definición, fórmula de cálculo, fuente de datos y aplicación estratégica para cada uno de los "perfiles", asegurando así la integración más comprensible en las prácticas de monitoreo de la empresa. Además, estos KPIs no solo prometen proporcionar a la empresa una clasificación completamente objetiva de los proveedores, sino que también ofrecen el potencial de ser programados como alertas tempranas en el período de comportamiento ineficiente, permitiendo así a la empresa centrarse en los socios más confiables mientras completa planes de acción de seguimiento.

Por lo tanto, consulte el modelo propuesto en el anexo 9.2.2, ya que promueve el uso de esta herramienta como una modalidad de gestión estratégica que exhibe riesgos proactivos y preventivos.

9.2.3 Diseño de tablas específicas para centralizar y registrar información de proveedores.

Como parte de un trabajo para fortalecer el sistema de información Ferreléctricos GALASSIA, se desarrolló una propuesta para la construcción estructurada de dicha base de datos para la

organización y gestión en relación con los proveedores (ver apéndice 9.2.3). Todo esto es crucial para avanzar y realizar una gestión más profesional, automatizada y estratégica del ciclo de compras, principalmente en un entorno donde la dispersión de datos y el tratamiento no automático (registros en papel) han originado ineficiencias operativas por falta de trazabilidad y restricción para el análisis histórico-predictivo.

La base de datos se construyó mediante un enfoque relacional, siendo diseñada de tal manera que se puedan elegir y definir campos clave para permitir la sistematización de datos administrativos, operativos, contractuales y de rendimiento. Esto incluye atributos como identificadores únicos, detalles de contacto, categoría de productos suministrados por el proveedor y si está activo o inactivo, historial de entregas, tasas de devolución, calificaciones en general y nivel de comunicación, entre otros. Esta organización también proporciona una estructuración ordenada junto con la búsqueda dinámica y la generación de informes que permite monitorear, además de una evaluación comparativa entre los proveedores.

También constituye una herramienta estratégica para la toma de decisiones que contribuye a identificar oportunidades de mejora, mostrando a las empresas los puntos clave de su relación con los proveedores y reduciendo los riesgos relacionados con la falta de cumplimiento o el bajo rendimiento de los socios.

Este tipo de arquitectura de sistema es satisfactoria en relación con las principales bases de datos en el mundo empresarial, brindando entregables que pueden implementarse de manera incremental según la base tecnológica de su empresa.

Esta respuesta es un avance significativo en el camino hacia el establecimiento de una cultura centrada en los datos, que sigue las demandas actuales del mercado y aumentará la competitividad de Ferreléctricos GALASSIA.

9.2.4 Propuesta de reportes y métricas para facilitar seguimiento y negociación.

Se crearon y estructuraron plantillas de informes en diversas formas que permiten reforzar el sistema de gestión de la información de Ferreléctricos GALASSIA, lo que favorecerá la capacidad analítica y la toma de decisiones estratégicas, tácticas y operativas. El público objetivo de estas plantillas son los gerentes y jefes de área que, al ver un gráfico visual, directo y sistematizado, entienden cómo se comportarán las principales variables comerciales y logísticas de su negocio.

Las plantillas fueron creadas con un enfoque de KPIs, como el mejor ROI (Retorno de la Inversión) del análisis de datos, identificando así qué tipo de recursos de información en general se reúnen para diseñar las necesidades informativas comunes.

Filas de datos en bruto, extraídas de bases de datos internas y hojas de cálculo de tiendas de hardware, para identificar tendencias o relaciones que eventualmente podrían convertirse en visualizaciones significativas.

Basándose en el conjunto existente de tecnologías utilizadas por la empresa, junto con consideraciones de escalabilidad, se crearon prototipos para algunas plantillas autorizadas que son capaces de trabajar con herramientas de visualización como Microsoft Excel, Power BI y Tableau.

Una plantilla: Cada una de ellas puede ser utilizada en diferentes necesidades de monitoreo y control. La plantilla de control de inventario, por ejemplo, le permite rastrear sus niveles de stock en todo momento y facilita la identificación de productos con mayor rotación o riesgo de alcanzar una entrega pendiente o perder fechas de apertura/caducidad. Es una herramienta que viene con tablas dinámicas, gráficos de barras, alertas codificadas por colores (formato condicional), filtros por categoría de producto y cálculos automáticos de cobertura de inventario. A nivel operativo, esta plantilla es cómo evitaría errores de pedido, reduciría el exceso de stock y evitaría incurrir en pérdidas por obsolescencia.

La plantilla de ventas, por el contrario, se utiliza para rastrear los resultados de ventas mensuales según la categoría de producto y los canales a través de los cuales se realizan las ventas, y nos permite prever cierres de flujo máximo. También permite calcular márgenes por categoría y cumplir objetivos de ventas, realizando comparaciones de períodos con el objetivo de encontrar oportunidades de crecimiento. Este modelo es aplicable en el ámbito de servicio al cliente, departamento de compras y también es útil para la gestión, lo que ayuda en la toma de decisiones respecto a promociones, descuentos o ajustes en la estrategia comercial.

Por un lado, se construyó una plantilla de evaluación de proveedores de acuerdo con el sistema de indicadores de rendimiento propuesto en etapas anteriores de este proyecto. Esto proporciona una plantilla como la siguiente que centraliza información como % de entregas a tiempo, frecuencia de devoluciones, precisión de pedidos, variabilidad de precios y nivel de comunicación: Esta herramienta permite construir una matriz comparativa de rendimiento entre proveedores, crear una clasificación técnica y estratégica; autenticidad como justificación para futuras negociaciones o decisiones sobre cambios en la cartera de aliados logísticos.

Así, se elaboró una plantilla en la que se pueden ver diversas imágenes como márgenes de beneficio por línea de producto, evolución del flujo de caja mensual y costos asignados por proveedor o categoría. Es una plantilla esencial para prever diferentes escenarios financieros, predecir cambios estacionales y gestionar desviaciones de presupuestos ajustados.

Y ambas plantillas se ajustan a los principios de buena visualización de datos, automatización en el cálculo y flexibilidad en la realización de personalizaciones. También se han desarrollado para alimentar un panel de control central, de modo que todos los datos estén disponibles en cualquier momento desde una interfaz gráfica de usuario. Este método de visualización y análisis hace que la información ya no sea dispar, puede fomentar la toma de decisiones basada en hechos.

Nuevamente, queda claro en el anexo 9.2.4 que estas plantillas son más que simples productos técnicos; forman la piedra angular de un sistema de gestión inteligente que agiliza las operaciones y consolida los análisis, además de proporcionar a Ferreléctricos GALASSIA una base de información robusta sobre la cual basar decisiones comerciales en caso de que la empresa decida expandir su operación en el futuro.

9.3 Mejorar la toma de decisiones estratégicas a través de un prototipo funcional interactivo del dashboard de información que centralice y visualice métricas clave, permitiendo identificar tendencias, patrones de consumo y áreas de mejora mediante análisis de datos en tiempo real.

9.3.1 Definición de indicadores clave y métricas que alimentarán el dashboard.

Proceso de mejora — Ferreléctricos GALASSIA B/M

Dado que nuestra empresa tiene esta oportunidad de calificar y mejorar, basada en indicadores de rendimiento (formulario de lista de verificación), creé una lista de verificación de acciones de stock, pasando por proveedores y luego por ventas antes, para potenciar todo el sistema de datos de Ferreléctricos GALASSIA.

Esta elección ha sido informada por el análisis realizado del contexto actual en el que la empresa se encuentra archivada, en el diagnóstico operativo realizado en cuestionarios y revisión bibliográfica que involucra la gestión comercial para microempresas.

Estos son los indicadores que cumplen con las condiciones de ser posibles de medir con fuentes de evidencia disponibles, influyendo directamente en las operaciones y proporcionando información que contribuye a apoyar decisiones a nivel estratégico.

Para inventarios, se consideraron métricas como rotación de inventario, cobertura de días de stock, nivel promedio de stock y frecuencia de pedidos por categoría, lo que facilitó la comprensión de los niveles de eficiencia para prevenir situaciones de falta de stock y desplegar mejor el capital propio.

Gestión de suministros:

Comparamos porcentajes con respecto a la entrega a tiempo, precisión de pedidos, tasa de devoluciones y cumplimiento de las condiciones acordadas. Son puntos de referencia de cumplimiento, más que medidas de rendimiento absoluto, que categorizan objetivamente y localizan áreas de preocupación o vulnerabilidad en su cadena de suministro.

A través de entrevistas con las partes interesadas, surgieron KPIs como la lista de productos más vendidos, ingresos mensuales por categoría, margen bruto por producto, logro de objetivos comerciales para ese año y porcentaje de clasificación bajo el nivel estándar de la variante de ventas del mes. Si bien esto le da visibilidad sobre la salud del negocio, también le permite posicionar mejor su cartera, promociones y pronosticar estratégicamente. Todos estos KPIs se entregaron de manera integrada con el panel de gestión de Ferreléctricos GALASSIA, permitiéndoles tener una vista en tiempo real para cualquier herramienta como Power BI, Excel o Tableau, con visualizaciones interactivas personalizadas para cada tipo de usuario.

El despliegue eficiente de esta lista priorizada de KPIs encarnaría una cultura organizacional impulsada por datos para informar la toma de decisiones sobre la emoción, lo que puede mejorar las capacidades operativas y comerciales de la organización facilitadas por la evidencia en el Anexo 9.3.1. En conjunto, estos puntos de referencia proporcionan un mecanismo de seguimiento continuo que corregirá el rumbo de la eficiencia, el control y la competitividad frente a una serie de nuevas pruebas rigurosas que deben enfrentarse si aún se quiere poner pan en la mesa.

9.3.2 Limpieza y consolidación de datos históricos para el prototipo.

GALASSIA Ferreléctricos, en el marco de su consolidación y crecimiento tecnológico y organizacional, cuenta con una base de datos desarrollada para herramientas de visualización y análisis. Es en esta base de datos donde converge toda la información clave sobre productos, inventarios, proveedores y desempeño comercial para que pueda ser utilizada de manera más precisa y dirigida para la gestión a través de hechos. Esta base de datos requirió la recopilación, limpieza, estandarización y validación de información previamente dispar que estaba almacenada de manera desordenada en numerosos formatos, principalmente hojas de cálculo y registros manuales. Esto permitió corregir inconsistencias, eliminar duplicaciones, completar campos faltantes y establecer reglas de negocio para aumentar la integridad del sistema.

La base de datos ha sido construida en un formato fácil de usar y modular para permitir una fácil integración con plataformas de monitoreo de paneles de control (por ejemplo, Microsoft Excel, Power BI, Tableau) para el seguimiento en tiempo real. Puede incluir campos como identificador de producto, nombre, categoría, niveles de inventario, datos de precios para fechas seleccionadas o fecha de última venta y atributos del proveedor como tiempos de entrega (tiempo normal de reabastecimiento), tasa de devolución y variabilidad de precios.

En otras palabras, los usuarios pueden escanear un determinado producto y entender el estado actual del mismo en el lado del proveedor, incluyendo la revisión del proveedor (más favorable) o verificar si el material cumple con su objetivo de calidad de abastecimiento. Decisión fácil sobre la fuente o almacenamiento y empoderamiento de la gestión de compras (habilitado).

La base de datos ofrece visualizaciones dinámicas, como barras comparativas entre el stock actual y el mínimo necesario, paneles de control con alertas para productos con exceso alto, análisis de rendimiento por categoría y una matriz de seguimiento de proveedores. Tener esta visualización

permite que la salida se filtre por múltiples variables que pueden ser utilizadas tanto para análisis rápidos como para profundizaciones por parte de varios interesados de la empresa.

Mejorará el reabastecimiento de inventario, evitará desabastecimientos, reducirá costos excesivos, mejorará la relación con proveedores y facilitará la toma de decisiones a nivel gerencial y operativo.

En conclusión, esta base de datos no es solo una herramienta técnica, sino un activo estratégico, que según el anexo 9.3.2 permite a Ferreléctricos GALASSIA consolidar su transformación digital y profesionalizar su gestión comercial, así como prepararse operativamente ante los crecientes desafíos en un entorno cada vez más competitivo. Su diseño sólido y flexible garantiza su escalabilidad y adaptabilidad a futuras necesidades, permitiéndole convertirse en una parte integral del sistema de gestión propuesto en esta investigación.

9.3.3 Desarrollo de un prototipo funcional interactivo del dashboard.

Con la modernización y fortalecimiento del sistema de información, Ferreléctricos GALASSIA diseñó un prototipo de tablero interactivo funcional para centralizar y visualizar datos clave del negocio en archivos de inventario, control de proveedores y rendimiento comercial (ventas) adjuntos en el anexo 9.3.3. Es decir, implementamos un prototipo sobre la limpieza de datos históricos reales proporcionados por la empresa y los organizamos según la efectividad de visualización, buenas prácticas de usabilidad y apoyo en la toma de decisiones.

El tablero fue diseñado con la ayuda de herramientas de inteligencia empresarial como Microsoft Power BI, Google Data Studio y Tableau; sin embargo, se desarrolló un esquema funcional en Excel en un enfoque inicial para que pudiera ser modificado y escalado según las capacidades tecnológicas actuales de la empresa. Queríamos hacer un diseño que no confundiera a nuestros propios empleados y permitiera una rápida revisión de las métricas operativas más importantes.

El prototipo consta de las siguientes partes activas:

Inventario:

Muestra el stock en tiempo real por producto, categoría y almacén y se informa automáticamente cada vez que un producto está por debajo del stock mínimo definido.

Utiliza un gráfico de barras por categoría y una matriz condicional con colores que identifican artículos vitales.

Además, se muestran las cifras del indicador de rotación de inventario y días de cobertura.

Ventas:

Esta sección detalla cómo han actuado las ventas a lo largo del tiempo al observarlas mensualmente, por categoría de producto y vendedor.

Cubre gráficos de líneas, variación mes a mes, los 10 productos más vendidos y la correlación con los objetivos comerciales.

Incluye una visualización de márgenes de rentabilidad por tipo de producto para facilitar la priorización e importante con una entrada del valor relativo.

Proveedores:

Esta parte proporciona los principales KPI de proveedores: Entregas; Tasa de Devoluciones; Fluctuación de Precios; Nivel de Cumplimiento Contractual; Comunicación.

Se utiliza un sistema de semáforo y calificación por estrellas para evaluar el rendimiento de los proveedores.

Además, este módulo facilita aún más la visualización del historial por proveedor mostrando tendencias de cumplimiento y alertas críticas.

Alertas y Sugerencias Automáticas:

El sistema cuenta con un área de notificaciones que muestra recomendaciones, como por ejemplo, inventario que necesita ser reordenado, fechas de caducidad futuras de productos, líneas de venta lenta con oportunidades de promoción, y alertas de disminución de ventas.

Filtros y Navegación Interactiva:

En ambos casos, el tablero permite filtrar por fechas, categorías, almacenes, líneas de productos y usuarios responsables para proporcionar informes según la demanda de cada área de la empresa.

Resultados esperados y utilidad operativa:

Toma de decisiones basada en datos, proporciona un estado operativo de 360° de la empresa.

Ahorra tiempo en la preparación de informes, minimiza la posibilidad de errores en el análisis y, en última instancia, mejora la capacidad de respuesta a la situación del mercado o cualquier problema interno.

También mejora la transparencia y la comunicación entre áreas: lenguaje visual común basado en datos reales.

Propuesta de escalado: El autolayout organiza el tablero en un enfoque donde incluso puede implementarse fácilmente el flujo de trabajo como Excel con el diseño actual del tablero.

No obstante, se pretende pasar a plataformas como Power BI o Tableau en el futuro para una mejor integración de fuentes de datos externas, actualización automática y despliegue en la nube que lo haría más resiliente, disponible y en tiempo real.

10. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

El enfoque utilizado en este documento permitió encontrar factores significativos para el control de Ferreléctricos Galassia.

Lo primero y más obvio a tener en cuenta en medio de todo esto es que, en este punto, la empresa todavía tiene herramientas manuales y no unificadas —muchas de ellas hojas de cálculo, al parecer— que ha continuado utilizando a pesar de haberlas superado como negocio desde principios de 2019. Aunque esta configuración pudo haber sido útil en los primeros días, rápidamente se convirtió en un obstáculo importante a medida que la empresa crecía su negocio, productos y relaciones con proveedores.

Es crucial reflexionar sobre las implicaciones de este hallazgo, ya que no es meramente un problema de efectividad operativa, es una barrera de naturaleza estructural que afecta la sostenibilidad de la organización. La mala decisión, quién las necesita y un impulsor clave para el aumento de la acumulación de costos, porque a medida que se necesita trabajar alrededor del sistema, el costo aumenta, debido a "Nadie sabe", "exceso de stock", "venta perdida porque no tenía lo que se solicitó", el resto de la cadena de suministro me dice que no estamos a tiempo para los SLA, y porque alguien no tiene idea de que no está en manos el suministro, que no proporciona de acuerdo con los SLA, o de acuerdo con el estándar requerido, o el contrato según los términos acordados.

No en el sentido de que proponemos una solución técnica alternativa para un sistema de información completo: sino en términos del pivote estratégico de un sistema completo de gestión de información. La conversación no debería ser, "Necesitamos formularios digitales, una mejor base de datos, una lista de KPI, un modelo de tablero." Debería ser "así es como se ve la información en el nuevo contexto."

El mercado puede estar inclinándose hacia donde la velocidad y calidad de la toma de decisiones son la ventaja competitiva, por lo que la forma en que los datos se organizan, centralizan y hacen inteligentes por el negocio tiene que ser un componente sorprendentemente distintivo aceptable para el mercado.

Un segundo tema clave que surge del análisis es el hecho de que el proceso debe verse como un cambio cultural y no solo, como en el punto anterior, como uno tecnológico. El proceso de digitalización no significa inherentemente que vaya a ser mejor; por sí solo, se convierte en poco más que un cerdo digital en un saco digital si las personas no cambian la forma en que piensan sobre, trabajan con y consumen información. La propuesta aquí revelada muestra que en una PYME como lo es Ferreléctricos Galassia es viable en la construcción de una cultura organizacional dedicada a los datos, donde en cada decisión de compra, negociación con un proveedor o IOO tiene un MS y garantiza un RR.

Los hallazgos también deben examinarse a la luz de la dinámica de la industria del hardware en Bogotá y Colombia. La mayoría de las micro y pequeñas empresas en este sector comparten realidades similares, formas informales de control, trazabilidad reducida del movimiento de materiales y suministros, relaciones con la cadena de suministro de más confianza y menos datos. Un modelo como el propuesto en este documento se volvería más replicable y adaptable en contextos similares, ofreciendo a las empresas algunas herramientas asequibles para mejorar su gestión sin requerir grandes inversiones.

Herramientas de baja barrera de entrada para que las empresas mejoren rápidamente y de manera rentable la gestión.

Además, la elección de indicadores de rendimiento, como el tiempo de entrega, la tasa de devolución, la dispersión de precios y la rotación de inventario, proporciona un lenguaje común al analizar y

comparar el rendimiento de las áreas. Una razón significativa para esto es que permite que la gestión operativa se sincronice con la estrategia corporativa de la organización.

Es un prototipo para el tablero interactivo y un sistema para estructurar datos, que se transforma en una herramienta consultable en tiempo real: este es un instrumento para realizar análisis visual, para anticipar riesgos. Debe subrayarse que el valor agregado del trabajo no solo se limita a resultados técnicos tangibles, sino que también reside en el proceso de trabajo diseñado: desde un diagnóstico en profundidad de la situación, limpieza de bases de datos, hasta la estandarización de formularios que permitirán la automatización de la entrada de datos. Este trabajo paso a paso garantiza que el diseño propuesto no sea un modelo teórico aislado de la realidad, sino una propuesta práctica adaptada a las condiciones de Ferreléctricos Galassia.

Por último, desde un punto de vista académico, el estudio señala la importancia de estudiar el tema, bajo un enfoque descriptivo, señalando cómo las microempresas pueden construir la base para una gestión de información más moderna. En este contexto, la descripción del caso estudiado de Ferreléctricos Galassia demuestra que el propio diseño de los sistemas de información, antes de ser implementados, ya es una contribución importante a la consolidación de procesos más eficientes, transparentes y estratégicos.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El objetivo de este trabajo académico es proporcionar una propuesta completa de Sistema de Información para Ferreléctricos Galassia, facilitando el control de precios, el control de inventario de manera significativa, la relación con proveedores y la gestión de ventas.

A lo largo del proceso, fue evidente que la empresa, aunque en modo de crecimiento desde su fundación en 2019, todavía actuaba como una organización impulsada por datos de manera manual,

con registros no centralizados y un torbellino de hojas de cálculo independientes, causando redundancias de datos, mala gestión operativa y una desventaja en la toma de decisiones estratégicas.

Una conclusión clave de este estudio es que, si los datos se almacenan y gestionan adecuadamente, son un recurso estratégicamente valioso para la microempresa. Hemos visto que sin una solución centralizada, no solo se interrumpe el funcionamiento fluido en una serie de actividades donde las tareas necesitan ser organizadas, sino que tampoco es posible simular escenarios de crecimiento o la respuesta de la empresa al mercado. Los datos dispersos o fragmentados se convierten en una raíz de costos y costos ocultos —económicos y de oportunidad— que afectan indirectamente el crecimiento o la supervivencia de la empresa.

En segundo lugar, el resultado muestra que el sistema de gestión de la información no solo se refiere a un dispositivo técnico, sino también a una estructura para el conocimiento de la empresa. El diseño implementado mostró que un sistema compuesto por diagnósticos formales, formularios digitales, KPI, bases de datos optimizadas y paneles interactivos no solo automatiza los datos, sino que también construye capacidades de toma de decisiones.

El segundo logro importante ha sido que los productos producidos durante la duración de la investigación han sido utilizados y son transferibles en la empresa. Estas son las reglas del juego aún no completamente desarrolladas que codifican para que Ferreléctricos Galassia opere el sistema de gestión de datos contemporáneo.

Con respecto a las recomendaciones, se aconseja a la empresa introducir el sistema de manera gradual y concentrarse en variables para permitir que el sistema logre el mayor efecto posible a corto plazo. Eso podría comenzar con formularios digitales y la base de datos más avanzada primero, esas cosas serían lo que se ayudaría inmediatamente con el fin de la duplicación/fragmentación. Luego sería

lógico incorporar los KPI en la rutina de gestión y para el reordenamiento, la selección de proveedores y las ventas se realicen utilizando datos reales en lugar de perspectivas distorsionadas.

Y es otro recordatorio de que la empresa necesita considerar un entrenamiento gradual para los empleados para usar estas herramientas, porque el salto de una cultura organizacional "no consciente de los datos" a una cultura "consciente de los datos" no proviene del uso de herramientas, sino de reforzar las habilidades humanas para poder entender y hacer que estos datos sean utilizables. Estas herramientas deben ser adoptadas como asistentes inmediatos tanto para el gerente de stock como para las manos de ventas/compras.

Un avance adicional interesante podría ser que Ferreléctricos Galassia preste atención a estos diseños, no como clones frustrantes, sino más bien como una fuente para nuevas vías de aplicación para desarrollos futuros, ¡y más arte! La solución prevista quizás comience con herramientas para el usuario final como Excel y Power BI, pero a medida que la organización escala, otros sistemas pueden convertirse en parte de esa solución: sistemas ERP, por ejemplo, o aplicaciones basadas en la nube. El diseño considerado en esta tesis tiene suficiente flexibilidad para alcanzar bien dentro de esas soluciones, sin perder la estructura prestada en su lógica.

Con respecto a la gestión de proveedores, una sugerencia es que la organización debería ser sistemática en el uso de indicadores que conozca para clasificar a sus socios estratégicos de manera objetiva y tener una respuesta rápida a aquellos que están perjudicando la operación. La repetición en la puntualidad de entrega y buena calidad y en la volatilidad de precios no solo reducirá costos y riesgos, sino que también mejorará la confianza y la apertura entre clientes y proveedores.

Finalmente, Ferreléctricos Galassia debería considerar este diseño como una base para generar una nueva cultura organizacional. Lejos de ser una mera contribución técnica, la información puede ser una fuerza que lleve a una empresa a buscar nuevos valores añadidos, nuevas generaciones de ingresos

y una mejor posición en el mercado. Obviamente, haber creado un sistema de información no puede sino ser un logro; sin embargo, será en el éxito que Ferreléctricos Galassia pueda hacer de su trabajo en términos de la capacidad para operacionalizar, escalar y hacer evolucionar este sistema, siguiendo su estrategia empresarial.

REFERENCIAS

Bernal, C. A. (2018). *Metodología de la investigación: Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Pearson Educación.

Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2024). *Administración y logística en la cadena de suministros* (6ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Castillo Coto, A. L. (2018). *Un acercamiento al impacto de las tecnologías disruptivas*. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 1(3), 63–71.
<https://www.redalyc.org/pdf/7217/721778097010.pdf>

Corella-Parra, L. M., & Olea-Miranda, J. (2023). *Desarrollo de un sistema de control de inventario para una empresa comercializadora de sistemas de riego*. Ingeniería, Investigación y Tecnología, 24(1). <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2023.24.1.006>

Cornejo Mayorga, A. del R., & Núñez Portilla, J. E. (2024). *Técnicas de visualización de datos en la comprensión de información cuantitativa: una revisión en la interpretación de resultados*. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 5(5), 1734–1748.
<https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2738>

Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation* (6ª ed., global edition). Pearson Education

Connolly, T., & Begg, C. (2021). *Database systems: A practical approach to design, implementation, and management* (6ª ed., global ed.). Pearson Education.

Deloitte US. (2019). Deloitte. Recuperado el 18 de agosto de 2025, de <https://www.deloitte.com>

Destino, M., Fischer, J., Müllerklein, D., & Trautwein, V. (2022). *Para mejorar su cadena de suministro, modernice la TI de su cadena de suministro*. McKinsey & Company.
<https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/para-mejorar-su-cadena-de-suministro-modernice-la-ti-de-su-cadena-de-suministro/es>

Durán Acosta, M., Calles Montijo, F., & Zolano Sánchez, 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: División De Ciencias Económicas Y Sociales, (37). <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi37.468>

Eckerson, W. W. (2010). *Performance dashboards: Measuring, monitoring, and managing your business* (2ª ed.). John Wiley & Sons.

Ferrer-Dávalos, R. M. (2021). *Adopción e impacto de las TIC en la gestión de microempresas*. *Revista Científica en Ciencias Sociales*, 3(1), 49–68. <https://doi.org/10.53732/rccsociales/03.01.2021.49>

Henaïen, A., Ben Elhadj, H., & Chaari Fourati, L. (2023). *RFID IoT architecture for smart inventory management: Security integration*. ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/382354585_RFID_IoT_Architecture_for_Smart_Inventory_Management_Security_Integration

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill Interamericana Editores. ISBN: 978-1-4562-2396-0.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2017). *Management information systems: Managing the digital firm* (15th ed.). Pearson Education.

Navarro Cadavid, A., Fernández Martínez, J. D., & Morales Vélez, J. (2013). *Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software*. *Prospectiva*, 11(2), 30–39. Universidad Autónoma del Caribe.
<https://www.redalyc.org/pdf/4962/496250736004.pdf>

O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2019). *Sistemas de información gerencial* (7ª ed.). McGraw-Hill Educación.

Ovalle Paulino, C. (2022). *Modelo predictivo basado en Machine Learning para la cadena de suministro y su influencia en la gestión logística de una empresa de venta de autos*. Universidad Tecnológica del Perú. ResearchGate

Palacios Moreno, J. J., Erazo Ca, J. J., Izurieta Recalde, C. W., & Carrasco Salazar, V. A. (2024). *Optimización de la cadena de suministro mediante la contabilidad de costos*. *Revista de Contabilidad y Negocios*, 3(2), 45–60. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9898493.pdf>

Rodríguez Torres, E., Gómez Cano, C. A., & Sánchez Castillo, V. (2022). *Los sistemas de información gerencial y su impacto en la toma de decisiones empresariales*. *Data & Metadata*, 1, 21.
<https://doi.org/10.56294/dm202221>

Samaniego, H. (2019). *Un modelo para el control de inventarios utilizando dinámica de sistemas*. *Estudios de la Gestión*, (6), 135–155. Universidad Andina Simón Bolívar.
<https://doi.org/10.32719/25506641.2019.6.6>

Sarache, W. A., Hoyos Montoya, C., & Burbano J., J. C. (2004). *Procedimiento para la evaluación de proveedores mediante técnicas multicriterio*. *Scientia et Technica*, 24, 219–224.
<https://www.redalyc.org/pdf/849/84912053040.pdf>

Silver, E. A., & Df Y Peterson, R. (2019). *Gestión de inventarios y planificación y programación de la producción*. John Wiley & Sons.

Sultana, G., Ansari, S. F., Mohammed, K., Shaikh, A. F., & Khaja, M. U. (2023). *Predictive maintenance in Industrial IoT: Combining big data analytics, machine learning, and scalable infrastructure*. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/396085422>
[\[www.researchgate.net\]](https://www.researchgate.net)

Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2014). *Business intelligence and analytics: Systems for decision support* (10^a ed., global edition). Pearson Education.

Valacich, J. A., Hoffer, J. A., Slater, J., & George, J. (2016). *Modern Systems Analysis and Design* (8a ed.). Pearson.

ANEXOS

ANEXO 9.1.1 Diagnóstico proceso actual de inventario en Ferreléctricos GALASSIA

El presente diagnóstico documentado se elabora como parte del proyecto orientado a diseñar un Sistema de Gestión de Información (SGI) que permita optimizar el control de inventarios en Ferreléctricos GALASSIA. Este documento tiene como objetivo exponer de manera detallada la fragmentación de datos detectada en los procesos actuales, así como los principales errores operativos derivados de dicha situación, para justificar técnicamente la necesidad de modernizar y centralizar la gestión de la información.

1. Fragmentación de datos en el proceso actual

El análisis detallado del proceso actual de gestión de inventarios en Ferreléctricos GALASSIA evidenció una fragmentación significativa de la información, que constituye una de las causas principales de los problemas operativos y estratégicos detectados. Esta fragmentación se origina en la forma como distintas áreas de la empresa recolectan, almacenan y utilizan los datos necesarios para controlar el inventario y dar soporte a la operación comercial.

Hoy en día, la información se mantiene en tres grandes zonas de la empresa:

El vendedor se encarga de archivos mensuales de Excel con las entradas y salidas de producto, haciendo que el área financiera alimente informes financieros mensuales basados en la reubicación.

El área contable lleva a cabo un informe mensual de su cartera, solo añade la confirmación de compra realizada por el almacenista con el conocimiento incluido en la actualización mensual del kardex,

donde se ve influenciada por toda la información que nos proporcionan (tipo de producto, área de almacenamiento y pedidos generados por los vendedores).

El área operativa aporta el kardex debidamente actualizado.

Estos archivos se utilizan para diversos fines, pero no están vinculados ni convergen en un archivo común o herramienta central. Como consecuencia de esta estructura fragmentada, cada área trabaja sobre datos parciales que solo reflejan una parte de la realidad operativa de la empresa. Por ejemplo, el Kardex refleja movimientos físicos inmediatos, pero no considera ajustes contables ni devoluciones registradas a nivel administrativo, mientras que los reportes de ventas pueden no incorporar movimientos recientes de bodega. Esta desconexión genera desfases temporales que impiden tener una visión única del inventario disponible en tiempo real.

Además, la falta de integración dificulta el control cruzado entre áreas, aumenta el riesgo de registros duplicados y genera inconsistencias que deben depurarse manualmente antes de elaborar reportes consolidados. Esto no solo incrementa la carga administrativa, sino que compromete la confiabilidad de la información utilizada para tomar decisiones estratégicas, como compras, promociones o negociación de condiciones con proveedores.

En términos operativos, la fragmentación de datos también impacta la capacidad de anticiparse a quiebres de stock o de identificar productos de baja rotación que podrían generar sobrecostos. Sin una base de datos unificada, se limita la posibilidad de realizar análisis históricos robustos o de aplicar técnicas avanzadas de minería de datos que permitan detectar patrones de consumo y optimizar la gestión de inventarios.

Finalmente, esta fragmentación impide la generación de indicadores clave de rendimiento (KPIs) actualizados, ya que requiere extraer, consolidar y revisar manualmente datos de múltiples fuentes

antes de poder visualizarlos en un reporte o dashboard. En consecuencia, la dirección de la empresa no cuenta con información confiable ni oportuna para evaluar el desempeño, planificar inversiones o reaccionar ante cambios en la demanda del mercado.

En síntesis, la fragmentación de datos identificada en Ferreléctricos GALASSIA no solo responde a una carencia técnica, sino que representa un riesgo estratégico que limita la competitividad de la empresa y justifica la necesidad de implementar un Sistema de Gestión de Información (SGI) que centralice, automatice y asegure la integridad y trazabilidad de la información.

Principales fuentes de datos fragmentadas:

Área	Tipo de archivo	Frecuencia de actualización
Ventas	Excel mensual	Mensual
Contabilidad	Reporte contable	Mensual
Bodega	Kardex manual	Diario

2. Principales errores del proceso actual

El diagnóstico realizado permitió detectar varios errores recurrentes y estructurales que comprometen la confiabilidad, integridad y utilidad de la información relacionada con el inventario en Ferreléctricos GALASSIA. Estos errores no son aislados, sino que están estrechamente vinculados con la fragmentación de datos, la ausencia de procesos digitalizados y la dependencia de registros manuales. A continuación, se describen de manera más detallada los principales hallazgos:

Hallazgo	Diagnostico
Duplicidad de registros	Uno de los más obvios es la entrada duplicada de datos de referencia, donde la misma operación de entrada o salida de inventario se registra en diferentes archivos por diferentes áreas, como ventas y almacén, sin interoperabilidad o validación cruzada. El problema se anticipa por la ausencia de una tienda central de la cual se pueda obtener un único punto de referencia. Sin embargo, la duplicación de los registros puede hacer que el inventario real no solo se duplique (distorsionado) básicamente, y requiere un proceso adicional de limpieza manual, desperdiciando trabajo. La redundancia aparece para la retención de datos contradictorios en el informe que están en aumento.
Errores de digitación	El hecho de que los datos se manejen manualmente (particularmente en el kardex moribundo y los archivos Excel) hace que los errores de tipeo sean muy probables. Esto podría ser una cifra incorrecta en cantidad, una entrada de fecha incorrecta o un error en el código del producto. Este tipo de errores, aunque aparentemente insignificantes, pueden hacer una gran diferencia: un error podría distorsionar el costo económico del inventario, generar compras designadas (pero no vitales) o incluso ocultar déficits importantes.
Desfase entre inventario físico y teórico	Otra debilidad identificada es la falta de comprensión general sobre el inventario físico real en el almacén en comparación con el inventario teórico presentado en el informe consolidado. La brecha proviene principalmente de la falta de actualizaciones de datos en tiempo real, así como de la tardanza en contar el movimiento diario, haciendo que los números utilizados para las decisiones estén fuera del ritmo real. Esto tiende a resultar en

	agotamientos inesperados de stock o un exceso de existencias que bloquee el capital.
Ausencia de controles automáticos y validaciones	En este momento, no hay verificación automática si los datos son constantes cuando se registran. Por ejemplo, no hay restricciones para evitar la entrada de cantidades negativas, códigos inválidos o fechas inconsistentes. La importancia de estos controles simples es que sin ellos, los errores fáciles conducen a desequilibrios horribles que resultan en informes de rotación incorrectos, valor de stock y compras.
Impacto acumulado de los errores	Combinados, estos errores han resultado en una falta de confianza en la información distribuida a lo largo de la organización, con pasos de verificación manual que drenan tiempo y recursos valiosos, y los informes estratégicos de negocios oportunos se ven severamente limitados. También aumentan la exposición a auditorías o controles externos, socavando la transparencia y la capacidad de la empresa para planificar su crecimiento sobre una base sólida y controlada. Estos resultados también revelan la necesidad de avanzar hacia un sistema de gestión de inventario (SGI) que incorpore controles automáticos, reglas de validación y procedimientos estandarizados que garanticen datos más confiables, minimicen el rango de errores humanos y confieran a Ferreléctricos GALASSIA la competitividad necesaria.

3. Impacto en la operación

Las debilidades identificadas en el proceso actual de gestión de inventarios de Ferreléctricos GALASSIA, especialmente la fragmentación de datos y los errores recurrentes, generan consecuencias que trascienden lo administrativo y afectan directamente la eficiencia, competitividad y sostenibilidad del negocio. En primer lugar, los efectos de la atmósfera se representan por la pérdida de visibilidad y

trazabilidad en tiempo real del inventario. Los datos están fragmentados entre archivos manuales y digitales no centralizados, por lo que la empresa no tiene una visión en tiempo real de lo que realmente está almacenado ni datos centralizados que puedan darle una idea de las condiciones de falta de stock o exceso de inventario. La realidad de esto es una mayor exposición a la falta de stock no planificada de artículos críticos, envíos tardíos, ventas perdidas y disminución de la satisfacción del cliente.

En segundo lugar, los sobrecostos en el lado de las operaciones y las finanzas son un resultado directo de la ineficiencia. Sin información precisa, el resultado son compras impulsivas de reposiciones de artículos fuera de stock, que se realizan en condiciones menos que ideales, o el exceso de inventario de artículos, inmovilizando capital e incrementando el costo de almacenamiento. Tales sobrecostos están teniendo un impacto inmediato en los márgenes de beneficio de los fabricantes y en su capacidad para reinvertir.

El lapso de tiempo entre la consolidación de informes también retrasa la toma de decisiones de gestión que se basa en datos actualizados. Las comparaciones manuales de archivos entre regiones toman más tiempo, ralentizan el proceso de planificación y significa que la gestión no tiene la agilidad para ser reactiva al mercado, sino que tarda más en responder a los cambios de demanda o fluctuaciones de precios de los proveedores.

Otro efecto significativo es la afectación en la calidad del servicio comercial. Sin acceso a datos actualizados y confiables sobre disponibilidad de productos, los asesores de ventas enfrentan dificultades para responder consultas de clientes de manera precisa y oportuna, lo que deteriora la percepción del servicio y reduce la posibilidad de concretar ventas en el momento de la intención de compra.

Por último, la ausencia de controles automáticos y la dependencia de procesos manuales aumentan la vulnerabilidad frente a auditorías internas o externas, ya que incrementan el riesgo de inconsistencias en la información reportada, afectando la transparencia y la confianza en los datos que soportan las decisiones operativas y estratégicas.

En conjunto, estos impactos comprometen la competitividad de Ferreléctricos GALASSIA en un mercado cada vez más dinámico y exigente, evidenciando la urgencia de adoptar un Sistema de Gestión de Información (SGI) que centralice, automatice y normalice los procesos, reduciendo errores, optimizando recursos y fortaleciendo la capacidad de respuesta de la empresa.

4. Conclusión

Un examen exhaustivo del proceso actual de gestión de inventario en Ferreléctricos GALASSIA demuestra que la empresa sufre de debilidades estructurales críticas que socavan seriamente su rendimiento y posición competitiva.

Los datos están fragmentados y dispersos en diferentes zonas y medios manualmente, tendiendo a crear duplicaciones, inconsistencias y retrasos en el tiempo, lo que dificulta obtener información precisa y reciente para apoyar las decisiones. A esto se pueden añadir también errores frecuentes en la producción, como errores de tipeo, falta de controles automáticos y desajustes entre el stock físico y teórico (producción y almacenamiento), lo que infla los costos generales y afecta directamente la capacidad de respuesta de la empresa.

Esta limitación no es solo un problema técnico o administrativo, puede atravesar aspectos críticos de la empresa, que van desde la planificación de compras y las relaciones con los proveedores hasta el servicio al cliente y el logro de la rentabilidad global. La falta de informes agregados oportunos impide

que la gestión tenga una visión general de las estrategias, mientras que no tener una visibilidad en tiempo real del stock aumenta los riesgos operativos y acorta el período de adaptación comercial.

Teniendo esto en cuenta, la introducción de un Sistema de Gestión de Información (IMS) surge como una necesidad estratégica inevitable. Una vez implementada, esta solución proporcionará al cliente registros centralizados y automatizados, integración de ventas, inventario y servicios de proveedores en una base de datos, reglas de validación para eliminar errores manuales y KPIs a través de un panel interactivo. Todo lo cual permitirá una toma de decisiones más basada en datos, gestión de recursos, ayudará a mejorar la entrega del servicio al cliente y mejorará la posición competitiva del negocio dentro de un mercado más exigente.

Conclusiones: El diseño e implementación del SGI para Ferreléctricos GALASSIA no se trata de aplicar una nueva tecnología; se trata de dominar la información como un recurso de gran valor estratégico que asegura un crecimiento sostenible.

ANEXO 9.1.2 Diseño conceptual de formularios digitales para capturar movimientos de inventario

Ferreléctricos GALASSIA ha identificado, a partir del diagnóstico realizado, que la dependencia de registros manuales y la dispersión de datos en archivos aislados dificultan la trazabilidad, generan duplicidades y limitan la actualización en tiempo real del inventario. Este escenario afecta no solo la eficiencia operativa, sino también la confiabilidad de la información usada para tomar decisiones estratégicas.

Como respuesta, se plantea el diseño conceptual de formularios digitales normalizados que permitan capturar de manera automática los movimientos de inventario. Este diseño no solo busca modernizar la operación, sino también estandarizar los procesos, reducir errores humanos y habilitar una base de datos estructurada para análisis futuros.

1. Estructura propuesta del formulario

El formulario digital ha sido diseñado para que recoja de manera completa y ordenada la información crítica de cada operación de inventario. La normalización de campos garantiza que los datos capturados sean consistentes, comparables y aptos para integrarse directamente a un sistema centralizado.

Campo	Tipo de dato	Obligatorio	Validación / Descripción
ID del movimiento	N Numérico (autogenerado)	Sí	Garantiza que cada registro sea único, facilita auditorías y evita duplicidades.
Fecha del movimiento	Fecha (calendario)	Sí	Valida que la fecha no sea futura y permite ordenar cronológicamente los movimientos.
Tipo de movimiento	Lista desplegable	Sí	Define la naturaleza de la operación (entrada, salida, ajuste). Esto facilita la clasificación automática.
Código del producto	Texto o selección	Sí	Al introducir el código, el sistema valida que exista en el catálogo activo para evitar errores.
Descripción del producto	Texto (autocompletado)	Sí	Se completa automáticamente según el código ingresado, minimizando errores de digitación.
Cantidad	N Numérico entero	Sí	Solo permite valores mayores a cero, previniendo registros incoherentes.
Motivo del movimiento	Lista desplegable	Sí	Uniformiza las razones (compra, venta, ajuste, devolución), facilitando estadísticas posteriores.

Campo	Tipo de dato	Obligatorio	Validación / Descripción
Responsable	Lista o texto	Sí	Identifica a la persona que realizó el registro, fortaleciendo la trazabilidad.
Observaciones	Texto libre	No	Permite incluir detalles contextuales que enriquecen el análisis posterior.

Esta estructura no solo recopila datos operativos, sino que además incorpora campos que facilitan auditoría interna, validación de errores y análisis de patrones.

2. Reglas de validación

Las reglas de validación son indispensables para garantizar que la información capturada sea coherente y útil. Se diseñan para ejecutarse automáticamente en el sistema antes de guardar cualquier registro, reduciendo el riesgo de inconsistencias:

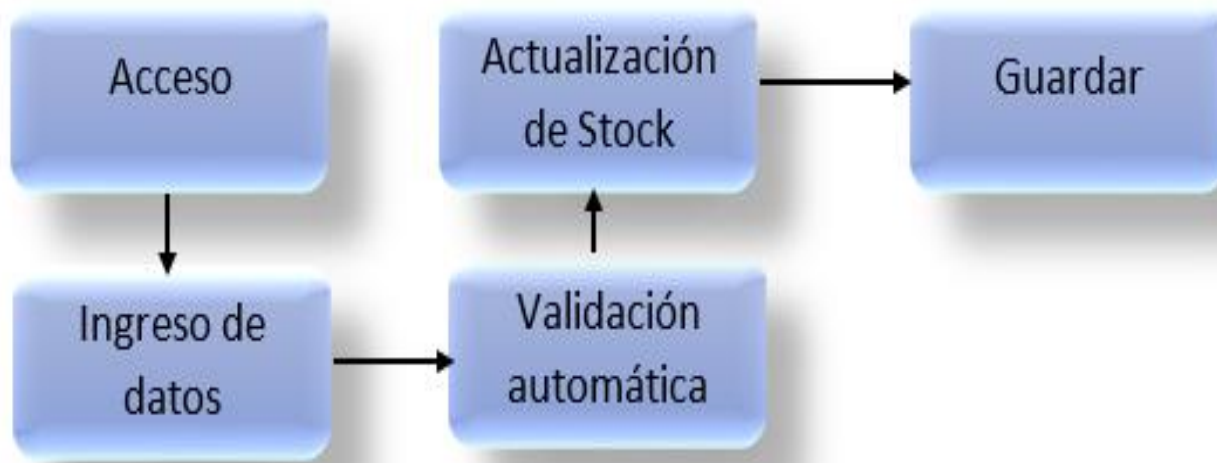
- **Compleitud:** Todos los campos marcados como obligatorios deben llenarse; el sistema no permitirá guardar si falta alguno.
- **Existencia:** El código del producto ingresado debe existir previamente en el catálogo, evitando la creación de registros huérfanos.
- **Coherencia:** Se bloquearán registros que intenten dejar el stock en números negativos, excepto cuando el movimiento sea un ajuste validado.
- **Rangos válidos:** La cantidad debe ser un número entero positivo, impidiendo registros ilógicos como “-1” o “0”.
- **Temporalidad:** La fecha del movimiento no puede ser posterior a la fecha actual, para evitar distorsiones en los reportes.

Estas validaciones fortalecen la confiabilidad de la base de datos y facilitan la automatización de alertas y reportes.

3. Flujo de uso sugerido

El diseño contempla un flujo sencillo e intuitivo que facilite el uso por parte de los empleados, incluso aquellos con baja familiaridad con sistemas digitales:

1. Acceso: El responsable abre el formulario digital desde el sistema web o aplicación móvil, garantizando disponibilidad en bodega o punto de venta.
2. Selección del tipo de movimiento: Esta elección define las validaciones que se aplicarán (por ejemplo, entradas permiten sumar stock, salidas requieren confirmar stock disponible).
3. Ingreso del código de producto: El sistema consulta el catálogo y completa automáticamente la descripción.
4. Captura de cantidad y motivo: Facilita clasificar la operación y calcular impactos financieros.
5. Verificación del responsable y fecha: Se asegura quién hizo el registro y cuándo ocurrió, reforzando la trazabilidad.
6. Validación automática: Antes de guardar, el sistema revisa coherencia, rangos y existencia.
7. Actualización del stock: Al confirmar, el registro se almacena en la base de datos y actualiza inmediatamente los reportes y dashboards.



4. Modelo conceptual del formulario

A nivel de diseño visual, el formulario se representa así:

Formulario de Movimiento de Inventario

Fecha del movimiento:

Tipo de movimiento:

Código del producto:

Descripción del producto:

Cantidad:

Motivo del movimiento:

Este diseño facilita la lectura, reduce errores y agiliza el registro, siendo adaptable tanto a dispositivos móviles como a pantallas de escritorio.

5. Beneficios esperados

La implementación de estos formularios digitales ofrece beneficios que van más allá de lo operativo:

- ✓ Mayor precisión: Minimiza errores de digitación y duplicidad, gracias a validaciones en tiempo real.
- ✓ Información actualizada: La base de datos refleja inmediatamente cada movimiento, mejorando la planificación.
- ✓ Trazabilidad completa: Cada registro queda vinculado a un responsable, fecha y motivo.
- ✓ Facilidad de análisis: Datos estandarizados alimentan dashboards y reportes automáticos.
- ✓ Mejor servicio al cliente: Permite confirmar disponibilidad de productos con información confiable.
- ✓ Sostenibilidad operativa: Reduce uso de papel, tiempos de conciliación y carga administrativa.

ANEXO 9.1.3 Definición de reglas y alertas automáticas para gestión de inventarios

En el marco del diseño del Sistema de Gestión de Información (SGI) para Ferreléctricos GALASSIA, se identificó la necesidad de implementar reglas automáticas y alertas preventivas. Estas herramientas no solo tienen la función de notificar eventos críticos en el inventario, sino que se apoyan en datos históricos reales de rotación, ventas y vencimientos para generar decisiones informadas.

Con esta propuesta, se busca transformar un proceso actualmente manual y reactivo en uno automatizado, proactivo y predictivo, alineado con buenas prácticas de gestión logística y tecnológica.

1. Metodología para definir las reglas y alertas

El proceso seguido para construir estas reglas automáticas se basó en cinco etapas clave, diseñadas para que las alertas no se basen solo en criterios generales, sino que respondan a las particularidades de Ferreléctricos GALASSIA:

1. Análisis de datos históricos

Se recopilaron y depuraron registros de ventas, rotación de inventario y movimientos históricos durante un periodo representativo. Este paso permitió identificar productos críticos, estacionalidades (picos de demanda en determinados meses) y lotes que históricamente han generado problemas de vencimiento.

2. Identificación de variables clave

Se determinaron las principales variables que influyen en los quiebres de stock y vencimientos: nivel de stock mínimo y máximo, frecuencia de reposición, tiempos promedio de entrega de proveedores y margen de seguridad para productos críticos.

3. Definición de umbrales operativos

Con base en el análisis histórico, se establecieron valores concretos que activarán las alertas:

por ejemplo, generar aviso automático cuando el stock baje del nivel mínimo calculado o cuando falten menos de 30 días para que un producto expire.

4. Integración en el SGI

Estas reglas se parametrizarán en el módulo de inventario del sistema de gestión, permitiendo que las alertas se activen de forma automática, sin necesidad de revisión manual.

5. Validación con el equipo operativo

Finalmente, se revisaron los umbrales y reglas junto con los responsables de compras, ventas y bodega para asegurar que sean viables y reflejen la realidad operativa de la empresa.

Este proceso garantiza que las alertas estén alineadas con la demanda real, la rotación y los riesgos identificados en la operación.

2. Reglas automáticas definidas

Se definieron reglas enfocadas tanto en el control de cantidades como en la gestión de fechas de vencimiento. Estas reglas actúan como disparadores automáticos de alertas visuales y notificaciones:

Regla o alerta	Condición que la activa	Acción sugerida
Alerta de bajo stock	Stock actual $\leq$ nivel mínimo definido (basado en rotación histórica y tiempos de reposición)	Notificación al responsable de compras; sugerencia de reposición preventiva.
Alerta por producto próximo a vencerse	Fecha de vencimiento $\leq$ 30 días desde la fecha actual	Sugerir promoción, rotación prioritaria o devolución a proveedor si aplica.

Regla o alerta	Condición que la activa	Acción sugerida
Alerta por quiebre total de stock	Stock = 0	Alerta urgente a compras y ventas; ajustar pedidos o revisar pedidos pendientes.
Alerta por exceso de inventario	Stock $\geq$ nivel máximo definido	Recomendar ralentizar pedidos o activar estrategias de promoción para liberar espacio y capital.

Estas reglas están diseñadas para actuar en tiempo real y se adaptan a cada producto, considerando su nivel de criticidad y comportamiento histórico.

3. Integración de alertas en el sistema

Las alertas se implementarán en el **dashboard interactivo** del SGI, el cual ofrecerá varias ventajas:

- Visualización en tiempo real de los productos en condición crítica (bajo stock, próximo a vencer, exceso).
- Listados detallados filtrables por categoría, proveedor o fecha.
- Notificaciones internas dirigidas a usuarios específicos según su rol (compras, bodega, ventas).
- Posibilidad de exportar reportes de alertas para auditorías y seguimiento.

Además, el sistema podrá configurarse para enviar alertas automáticas por correo electrónico a responsables claves, garantizando que no dependan de consultar manualmente el sistema para enterarse de situaciones críticas.

Esta integración transforma los datos operativos en información útil para tomar decisiones, anticiparse a quiebres y reducir pérdidas.

4. Beneficios esperados

La implementación de reglas y alertas automáticas permitirá a Ferreléctricos GALASSIA:

- **Reducir quiebres de stock** y garantizar disponibilidad de productos clave, mejorando la satisfacción del cliente.
- **Anticipar vencimientos**, minimizando desperdicios, mermas y pérdida de valor del inventario.
- **Optimizar la rotación de inventarios**, evitando excesos que inmovilicen recursos y generen sobre costos.
- **Tomar decisiones basadas en datos**, gracias a la visualización consolidada y en tiempo real.
- **Liberar tiempo operativo** del personal, al reemplazar controles manuales con un sistema automatizado y confiable.

ANEXO 9.2.1 Diagnóstico del Cumplimiento y Desempeño Histórico de Proveedores

1. Introducción

Ferreléctricos GALASSIA ha evidenciado la necesidad de revisar con detenimiento la forma en que gestiona sus relaciones comerciales con los proveedores, debido al impacto directo que estas tienen sobre la eficiencia operativa, la rentabilidad del negocio y la experiencia del cliente final. En un contexto de crecimiento empresarial, en el que se manejan múltiples referencias y se requiere una alta rotación de inventarios, contar con un sistema de evaluación objetivo y periódico del desempeño de los proveedores se convierte en una herramienta clave para mejorar la cadena de suministro.

Este diagnóstico responde a la necesidad de tomar decisiones de abastecimiento más estratégicas, basadas en indicadores medibles que permitan clasificar a los proveedores según su grado de cumplimiento, confiabilidad y eficiencia. Además, los resultados obtenidos permitirán alimentar un sistema de gestión que facilite el seguimiento de estas relaciones en el tiempo, mejore los procesos de negociación y asegure la continuidad del suministro con altos estándares de calidad y cumplimiento.

2. Metodología

Para el desarrollo de este diagnóstico se aplicó un enfoque cuantitativo-descriptivo basado en el análisis de datos históricos, extraídos de fuentes primarias como:

- Registros de pedidos emitidos y entregados.
- Kardex manuales.
- Hojas de cálculo de control de compras e inventario.
- Reportes físicos y digitales de devoluciones y reclamaciones.

Variables e indicadores definidos

Se establecieron cinco indicadores clave (KPIs) para evaluar a cada proveedor:

1. **Cumplimiento en la entrega (puntualidad):** Porcentaje de pedidos entregados dentro del plazo acordado.
2. **Exactitud del pedido:** Porcentaje de coincidencia entre lo solicitado y lo efectivamente recibido.
3. **Devoluciones promedio:** Número medio de devoluciones registradas por proveedor, como indicador de calidad y precisión.
4. **Variabilidad de precios:** Diferencia porcentual entre precios ofertados en distintos pedidos para los mismos productos.
5. **Frecuencia de pedidos:** Número de pedidos recibidos por proveedor en promedio mensual.

Procesamiento de la información

Los datos fueron depurados para eliminar duplicidades y estructurados en una base comparativa que permitiera generar tablas y rankings por proveedor. Esto permitió identificar fortalezas y debilidades por proveedor con base en criterios objetivos.

3. Resultados del análisis

La información procesada fue condensada en la siguiente tabla:

Proveedor	Entregas a tiempo (%)	Devoluciones promedio	Exactitud del pedido (%)	Variabilidad de precios (%)	Frecuencia mensual
Suministros Andina	95%	0.3	98%	2%	5

Proveedor	Entregas a tiempo (%)	Devoluciones promedio	Exactitud del pedido (%)	Variabilidad de precios (%)	Frecuencia mensual
Aceros Bogotá	78%	0.8	91%	7%	3
Tuberías el Cóndor	65%	1.2	89%	12%	2
Construmax SAS	88%	0.5	94%	5%	4
Herrajes del Centro	72%	1.1	90%	10%	2

Análisis de Cumplimiento

- **Suministros Andina** demuestra los resultados más destacados, con un cumplimiento casi perfecto, bajas devoluciones y precios estables. Es un proveedor estratégico.
- **Tuberías El Cóndor** presenta la mayor cantidad de incidentes: debilidad en la puntualidad/precisión, alta tasa de devoluciones, debilidad en el precio (precisión y variabilidad). Es un proveedor de muy alto riesgo operativo.
- **Construmax SAS** y **Aceros Bogotá** demuestran un rendimiento aceptable, aunque todavía tienen margen de mejora, especialmente en puntualidad y estabilidad de precios.
- **Herrajes del Centro** parece sufrir algunos retrasos, así como una política de precios inconsistente que puede perturbar la estabilización del inventario.

4. Análisis e Interpretación

Esta evaluación nos permitió diagnosticar hechos importantes que influyeron directamente en la capacidad de respuesta de la empresa. La baja puntualidad, las altas desviaciones y la volatilidad de los precios son indicadores que amenazan la programación financiera y operativa.

Cabe señalar que muchos proveedores estudiados no alcanzan el 80% de cumplimiento; por lo tanto, existen fallas estructurales en la gestión y monitoreo de las actividades de adquisición. Además, tales diferencias de precios, que a veces superan con creces el 10%, seguramente tienen un impacto en los márgenes y requieren la estandarización de presupuestos y listas de precios como una tarea desafiante.

Y la loca dependencia de unos pocos proveedores que los pondría en riesgo si de repente enfrentan problemas logísticos o contractuales.

5. Conclusiones

El diagnóstico revela que, aunque existen proveedores confiables, la falta de un sistema formal de monitoreo ha permitido que continúen en la cadena de suministro proveedores con bajo rendimiento, lo cual afecta la eficiencia general de la empresa. A partir de este análisis se concluye que:

- Es necesario formalizar un sistema de evaluación continua de proveedores, con métricas predefinidas y seguimientos periódicos.
- La información generada debe integrarse al sistema de gestión de información para generar alertas automáticas, visualizaciones en dashboards y reportes comparativos.
- Se deben establecer acuerdos de nivel de servicio (SLA) con los proveedores, que incluyan cláusulas de penalización y mejora continua.
- La empresa debe considerar estrategias de diversificación de proveedores para productos críticos, con el fin de reducir riesgos operacionales.

ANEXO 9.2.2 Lista de KPI para evaluar y comparar proveedores.

Como parte del proceso de diseño del Sistema de Gestión de Información para Ferreléctricos GALASSIA, uno de los aspectos estratégicos identificados es mejorar la gestión de proveedores. Para lograr este propósito, se estableció el requisito de construir un sistema de evaluación, con el cual se puedan realizar mediciones y comparaciones uniformes para evaluar y comparar objetivamente el rendimiento entre varios proveedores, ayudando así a tomar decisiones estratégicas en la compra de suministros y vinculación comercial. Este programa no solo se trata de reducir riesgos operativos, sino también de buscar una ventaja competitiva que solo puede sostenerse a través de relaciones comerciales respaldadas por datos reales, transparencia, eficiencia y valor agregado.

Consistente con dicho objetivo, se conceptualizó un conjunto de Indicadores Clave de Desempeño (KPI) para controlar el cumplimiento histórico de los proveedores, priorizar áreas de acción urgentes y prever cualquier evento que pudiera afectar el ciclo logístico y comercial de la empresa. Estos indicadores se desarrollaron analizando los datos históricos disponibles de la ferretería y comparándolos con las mejores prácticas de gestión de la cadena de suministro ampliamente reconocidas para la distribución de ferretería y minorista.

Los KPI definidos son operativos, cualitativos y estratégicos y pueden usarse para construir una imagen completa de un proveedor. Estos son puntualidad, precisión, calidad de los bienes suministrados, estabilidad de precios, cumplimiento de contratos, regularidad de suministro y capacidad de respuesta. La combinación de estos factores no solo permite una evaluación técnica, sino que también permite un enfoque temprano en renegociaciones, prioridades clave de proveedores y preparaciones de gestión de contingencias.

A continuación se presenta la lista de KPI definidos, junto con su definición técnica y perspectiva estratégica:

Indicador (KPI)	Descripción Técnica	Propósito Estratégico
Entregas a tiempo (%)	En este indicador podemos verificar cumplimiento en tiempos de entrega. Fórmula: $(\text{Entregas a tiempo} / \text{Total de entregas}) \times 100$.	Evalúa las entregas y nivel de compromiso de la entrega.
Tasa de devoluciones (%)	Mide cual es % en devoluciones de los clientes	Medir y evaluar el nivel satisfacción del cliente y los costos operativos.
Exactitud del pedido (%)	Es la proporción del pedido Vs la entrega.	Controla la exactitud entre lo solicitado y lo entregado, elemento esencial al momento de evitar sobrecostos, ajustes y reprocesos.
Variabilidad de precios (%)	Mediante la desviación estándar de los precios unitarios ofrecidos por los proveedores en un lapso de tiempo, frente a acuerdos realizados o posibles tendencias del mercado.	Ayuda a identificar que proveedores tienen políticas de precios estables y si de pronto se presentan variaciones injustificadas que afectan la rentabilidad.
Cumplimiento de condiciones contractuales (%)	Evalúa el grado de adhesión a los términos contractuales acordados: plazos, descuentos, formatos de entrega, entre otros.	Verifica el nivel de formalidad y compromiso del proveedor con la relación comercial, favoreciendo acuerdos sostenibles.

Indicador (KPI)	Descripción Técnica	Propósito Estratégico
Frecuencia de entregas mensuales	Número de entregas realizadas por mes en promedio.	Permite evaluar la capacidad operativa del proveedor para mantener un ritmo constante y confiable de aprovisionamiento.
Índice de comunicación efectiva	Mide la capacidad de respuesta del proveedor ante solicitudes, requerimientos o imprevistos, combinando aspectos cuantitativos (tiempo de respuesta) y cualitativos (claridad, disponibilidad de canales).	Favorece una gestión colaborativa de incidentes y mejora el flujo de información entre las partes.

Impacto y Aplicación en el Sistema de Gestión de Información

La implementación de estos indicadores no se concibe como un ejercicio aislado, sino como una parte integrada del sistema de gestión propuesto para Ferreléctricos GALASSIA. Específicamente, los KPI estarán incorporados al dashboard interactivo diseñado en esta investigación, permitiendo el seguimiento en tiempo real del desempeño de cada proveedor.

Esto habilitará funcionalidades clave como:

- Visualización dinámica de rankings de proveedores.
- Alertas automáticas ante bajo rendimiento en indicadores críticos.
- Trazabilidad histórica del cumplimiento por proveedor.
- Toma de decisiones basada en evidencias para compras, cambios de proveedor, renegociaciones o generación de alianzas estratégicas.

Este sistema también permitirá establecer mecanismos de evaluación continua y auditoría interna, reforzando la transparencia y eficiencia en la cadena de suministro. Así, se espera una mejora sostenida en la selección de proveedores, una reducción de costos asociados a errores logísticos, y una mayor capacidad de anticipación frente a riesgos operativos.

ANEXO 9.2.3 Estructura de base de datos que organiza información relevante de proveedores.

En el marco del diseño del Sistema de Gestión de Información para Ferreléctricos GALASSIA, uno de los componentes estratégicos identificados corresponde al fortalecimiento de la administración de proveedores. Para lograr este propósito, se definió la necesidad de construir un sistema de evaluación que permita medir y comparar objetivamente el desempeño de los distintos proveedores, apoyando así la toma de decisiones estratégicas en materia de compras, abastecimiento y relación comercial. Esta iniciativa no solo busca reducir riesgos operativos, sino también generar ventajas competitivas sostenibles mediante relaciones comerciales basadas en datos verificables, transparencia y eficiencia.

En línea con este propósito, se diseñó un conjunto de Indicadores Clave de Desempeño (KPI) que permiten monitorear el cumplimiento histórico de los proveedores, identificar áreas críticas de mejora y anticiparse a eventos que puedan afectar el flujo logístico y comercial de la empresa. Estos indicadores fueron definidos a partir del análisis de datos históricos proporcionados por la ferretería, así como de una revisión comparativa con estándares reconocidos de gestión de la cadena de suministro en empresas del sector ferretero y de distribución minorista.

Los KPI definidos no se limitan a aspectos operativos, sino que integran dimensiones cualitativas y estratégicas que permiten construir una visión integral del proveedor. Esto incluye su puntualidad, precisión, calidad de los productos entregados, estabilidad de precios, cumplimiento de acuerdos contractuales, consistencia en la frecuencia de entregas, y capacidad de respuesta en la comunicación. La integración de estos factores no solo facilita una evaluación técnica, sino que además establece una base sólida para renegociaciones, priorización de proveedores clave y gestión de contingencias.

A continuación, se presenta el conjunto de KPI definidos, con su descripción técnica y el propósito estratégico asociado:

Indicador (KPI)	Descripción Técnica	Propósito Estratégico
Entregas a tiempo (%)	Mide el porcentaje de entregas realizadas en la fecha estipulada sobre el total de entregas programadas. Fórmula: $(\text{Entregas a tiempo} / \text{Total de entregas}) \times 100$.	Permite evaluar la confiabilidad logística del proveedor y prevenir rupturas de stock o retrasos operativos.
Tasa de devoluciones (%)	Calcula el porcentaje de productos devueltos por errores en el pedido, fallas de calidad o incumplimientos en especificaciones.	Mide el nivel de precisión y control de calidad del proveedor, impactando directamente en la satisfacción del cliente y los costos operativos.
Exactitud del pedido (%)	Representa la proporción de entregas recibidas con las cantidades exactas y referencias correctas.	Controla la fidelidad entre lo solicitado y lo entregado, clave para evitar sobre costos, ajustes y reprocesos.
Variabilidad de precios (%)	Mide la desviación estándar de los precios unitarios ofrecidos en el tiempo, frente a acuerdos o tendencias del mercado.	Ayuda a identificar proveedores con políticas de precios estables o fluctuaciones injustificadas que afectan la rentabilidad.
Cumplimiento de condiciones contractuales (%)	Evalúa el grado de adhesión a los términos contractuales acordados: plazos, descuentos, formatos de entrega, entre otros.	Verifica el nivel de formalidad y compromiso del proveedor con la relación comercial, favoreciendo acuerdos sostenibles.

Indicador (KPI)	Descripción Técnica	Propósito Estratégico
Frecuencia de entregas mensuales	Número de entregas realizadas por mes en promedio.	Permite evaluar la capacidad operativa del proveedor para mantener un ritmo constante y confiable de aprovisionamiento.
Índice de comunicación efectiva	Mide la capacidad de respuesta del proveedor ante solicitudes, requerimientos o imprevistos, combinando aspectos cuantitativos (tiempo de respuesta) y cualitativos (claridad, disponibilidad de canales).	Favorece una gestión colaborativa de incidentes y mejora el flujo de información entre las partes.

A continuación, se describe el modelo conceptual propuesto para la tabla principal de proveedores, incluyendo los campos, el tipo de dato y la funcionalidad de cada uno:

Campo	Tipo de Dato	Descripción
ID_Proveedor	Entero	Identificador único para cada proveedor.
Nombre_Proveedor	Texto	Razón social o nombre legal del proveedor.
Tipo_Producto	Texto	Clasificación del tipo de productos que suministra (categoría principal).
Teléfono	Texto	Número de contacto institucional.
Email	Texto	Dirección de correo electrónico para comunicaciones formales.

Campo	Tipo de Dato	Descripción
Dirección	Texto	Ubicación física de la sede principal o punto de despacho.
NIT	Texto	Número de Identificación Tributaria.
Fecha_Registro	Fecha	Fecha en la que se incorporó formalmente a la base de datos.
Estado	Texto	Indica si el proveedor está activo o inactivo en el ciclo comercial.
Calificación	Decimal	Promedio numérico del desempeño global basado en métricas internas (0–5).
Última_Entrega	Fecha	Fecha más reciente en que se registró una entrega efectiva.
Entregas_A_Tiempo	Entero	Número total de entregas realizadas dentro del plazo acordado.
Tasa_Devoluciones	Decimal	Porcentaje de productos devueltos respecto al total entregado.
Variabilidad_Precio	Decimal	Medida estadística de la variación de precios ofrecidos en el tiempo.
Nivel_Comunicación	Texto	Valoración cualitativa del proveedor (Alta, Media, Baja) según respuesta y claridad.

Todos estos campos han sido diseñados siguiendo un estudio de la funcionalidad requerida por el área de compras y suministros en análisis, con el objetivo de incorporar información de trazabilidad e indicadores de madurez y cumplimiento del proveedor, necesarios para tener una visión completa del desempeño del proveedor.

Esta estructura también aprovechará una base de datos para consultas relacionales de datos históricos, así como para monitorear métricas clave, generar informes de auditoría y mostrar resultados del análisis en una visualización dinámica.

Su aplicación también permitirá una toma de decisiones estratégicas sólida: por ejemplo, al seleccionar proveedores prioritarios, renegociar términos o entrar en la cancelación de relaciones comerciales no rentables o no conformes. En conclusión, la estructura propuesta no es solamente un repositorio de datos, sino una herramienta de análisis y control fundamental para profesionalizar la gestión de proveedores en Ferreléctricos GALASSIA, en coherencia con su proceso de crecimiento organizacional y transformación digital.

ANEXO 9.2.4 Plantillas de reportes para análisis y toma de decisiones comerciales.

Introducción

En el marco del diseño del Sistema de Gestión de Información para Ferreléctricos GALASSIA, uno de los componentes estratégicos más relevantes fue la construcción de plantillas de reportes para el análisis y la toma de decisiones comerciales. Estas plantillas tienen como finalidad ofrecer una visión estructurada, confiable y automatizada de los principales indicadores operativos y financieros de la empresa, facilitando así la lectura de datos complejos, la identificación de patrones y la formulación de estrategias más eficientes.

La aplicación de informes visuales cumple no solo con un requisito técnico de sistematización, sino con una transformación cultural y organizacional, desde una perspectiva basada en datos.

Utilizando estos instrumentos, las divisiones de la empresa pueden acceder a información confiable, actualizada y contextualizada que mejora su capacidad para reaccionar a los cambios en el entorno, fomentar la coordinación interna y reducir la toma de decisiones basada en intuiciones o creencias.

Aquí se detallan las informaciones más importantes del diseño y desarrollo de esos modelos, como los objetivos de los modelos, los supuestos metodológicos en los que se basan y cómo la institución se beneficia de los modelos.

Ítem	Aspecto Clave	Descripción Sintetizada
1	Diseño de plantillas	Se crearon plantillas funcionales adaptadas a roles clave (gerentes, vendedores, operativos), priorizando visualización clara, compatibilidad técnica y decisiones estratégicas.

Ítem	Aspecto Clave	Descripción Sintetizada
2	Uso de KPIs	Cada plantilla está basada en indicadores clave definidos tras el análisis de datos históricos y buenas prácticas (rotación, cumplimiento, rentabilidad, etc.).
3	Compatibilidad tecnológica	Las plantillas fueron diseñadas para funcionar en Excel, con posibilidad de migrar a Power BI o Tableau, considerando la escalabilidad de la empresa.
4	Control de inventarios	La plantilla automatiza alertas visuales sobre stock, lentitud de rotación o vencimientos, facilitando decisiones de reposición y optimización de bodegas.
5	Reporte de ventas	Analiza ventas por categoría, fecha, días, precios y vendedor, destacando los más vendidos, productos estrella y oportunidades de promoción o eliminación de productos que no tienen rotación.
6	Evaluación de proveedores	Mide desempeño con KPIs como puntualidad, calidad y comunicación. Asigna puntajes visuales para facilitar la clasificación y toma de decisiones comerciales.
7	Control financiero resumido	Cruza datos de compras, ventas y costos. Presenta informes de utilidad, punto de equilibrio y márgenes de rentabilidad por línea.
8	Automatización y visualización	Funciones automáticas permiten cálculos, alertas y visualizaciones sin intervención técnica, reduciendo errores y tiempo operativo.
9	Integración en dashboard	Todas las plantillas alimentan un tablero central de gestión con filtros y análisis en tiempo real para decisiones globales.

Ítem	Aspecto Clave	Descripción Sintetizada
10	Impacto organizacional	Las plantillas fortalecen una cultura de decisiones basadas en datos, profesionalizan procesos y preparan a la empresa para escalar sosteniblemente.

Estas plantillas, además de su valor operativo, representan un hito en la madurez digital de la empresa, ya que consolidan un modelo de trabajo basado en datos, sistemático y replicable. La integración con plataformas como Excel y Power BI permite avanzar hacia la transformación digital sin comprometer la sostenibilidad operativa. En última instancia, esta iniciativa contribuye significativamente al objetivo general del proyecto: mejorar la toma de decisiones estratégicas mediante un sistema de gestión de información moderno, automatizado y alineado con las necesidades de la organización.

A continuación se presentan tres plantillas esenciales para el análisis y la toma de decisiones:

1. Plantilla de Control de Inventario

Código	Producto	Stock Actual	Stock Mínimo	Rotación (días)	Alerta
P001	Martillo	5	10	15	Bajo stock
P002	Taladro	12	10	8	Normal
P003	Pintura	3	5	30	Bajo stock
P004	Alicate	9	8	10	Normal
P005	Tubería PVC	2	6	25	Bajo stock

Indicaciones para Excel:

- ✓ Usa formato condicional para resaltar la columna “Alerta”.
- ✓ Agrega validaciones automáticas para avisar sobre productos por debajo del stock mínimo.

2. Plantilla de Reporte de Ventas

Mes	Categoría	Ventas Totales (\$)	Unidades Vendidas	Producto Estrella
Junio	Herramientas	1,200,000	130	Martillo
Julio	Eléctricos	980,000	90	Bombillo LED
Agosto	Pinturas	750,000	75	Pintura Blanca
Septiembre	Construcción	1,100,000	100	Cemento Rápido
Octubre	Fontanería	890,000	85	Llave de Paso

Sugerencias:

- ✓ Inserta gráficos de barras para comparar ventas por mes.
- ✓ Añade un gráfico circular para distribución de categorías.

3. Plantilla de Evaluación de Proveedores

Proveedor	Entregas a Tiempo (%)	Tasa de Devoluciones (%)	Exactitud Pedido (%)	Nivel Comunicación	Puntaje Global (0–5)
Proveedor A	98	1.5	99	Alta	4.8
Proveedor B	85	3.0	95	Media	3.9

Proveedor	Entregas a Tiempo (%)	Tasa de Devoluciones (%)	Exactitud Pedido (%)	Nivel Comunicación	Puntaje Global (0–5)
Proveedor C	70	6.0	88	Baja	2.6
Proveedor D	90	2.0	96	Alta	4.3
Proveedor E	82	4.5	92	Media	3.5

Sugerencias:

- ✓ Usa semáforo de color (verde, amarillo, rojo) según rangos de desempeño.
- ✓ Agrega un campo de observaciones para recomendaciones de mejora.

ANEXO 9.3.1 Lista priorizada de Indicadores Clave de Desempeño (KPI) relevantes para Ferreléctricos GALASSIA

Como parte del proceso de fortalecimiento del sistema de gestión de información en Ferreléctricos GALASSIA, se estableció una lista priorizada de indicadores clave de desempeño (KPI, por sus siglas en inglés) que responden a los tres ejes estratégicos definidos: inventario, proveedores y ventas. Esta priorización responde a la necesidad de contar con métricas específicas, accionables y representativas que faciliten el análisis de datos, la identificación de patrones críticos y la toma de decisiones estratégicas fundamentadas.

La construcción de esta lista de KPI se realizó a partir del diagnóstico operativo, el análisis de procesos actuales, la revisión de literatura especializada en gestión comercial y operativa en microempresas, así como el uso de buenas prácticas de visualización y automatización de datos. La priorización se realizó con base en tres criterios clave: impacto en la operación, facilidad de medición con los datos actuales, y aplicabilidad directa a los procesos internos.

A continuación, se presenta la tabla consolidada con los KPI priorizados por cada eje estratégico, su descripción y el propósito estratégico que cumplen:

1. KPIs para Gestión de Inventarios

KPI	Descripción	Propósito
Rotación de inventario	Número de veces que el inventario total se renueva en un período determinado.	Evalúa la eficiencia del manejo de inventario y detecta productos obsoletos o de baja rotación.

KPI	Descripción	Propósito
Cobertura de inventario (días)	Se debe verificar para cuantos días alcanza el inventario con el cual cuenta la empresa.	Determina si el inventario es suficiente para satisfacer la demanda sin incurrir en exceso.
Nivel de stock promedio	Cantidad promedio de productos disponibles durante un periodo.	Permite monitorear la consistencia del abastecimiento.
Frecuencia de pedidos por categoría	Número de pedidos generados para cada categoría de productos.	Identifica qué líneas requieren mayor atención logística.
Alertas de bajo stock	Número de veces que el inventario cae por debajo del mínimo establecido.	Activa mecanismos de reposición anticipada.

2. KPIs para Evaluación de Proveedores

KPI	Descripción	Propósito
Entregas a tiempo (%)	Porcentaje de entregas realizadas en la fecha pactada.	Evalúa la puntualidad del proveedor y su impacto en la operación.
Exactitud del pedido (%)	Proporción de pedidos entregados sin errores.	Mide la confiabilidad del proveedor.
Tasa de devoluciones (%)	Porcentaje de productos devueltos por defectos o errores.	Identifica fallas en calidad o cumplimiento.

KPI	Descripción	Propósito
Cumplimiento contractual (%)	Nivel de cumplimiento de las condiciones pactadas (plazos, descuentos, etc.).	Garantiza la seriedad en la relación comercial.
Índice de comunicación	Medición de la efectividad y velocidad de respuesta ante requerimientos.	Evalúa la relación operativa y capacidad de gestión.

3. KPIs para Análisis de Ventas y Rentabilidad

KPI	Descripción	Propósito
Productos más vendidos (Top 10)	Listado de los productos con mayor volumen de ventas.	Permite identificar los ítems más rentables y estratégicos.
Ingresos mensuales por categoría	Total de ventas por línea de producto.	Apoya el análisis de rentabilidad por segmento.
Margen bruto por producto (%)	Diferencia entre el precio de venta y el costo de adquisición.	Mide la utilidad directa generada por cada producto.
Cumplimiento de metas comerciales (%)	Porcentaje de ventas alcanzadas frente al objetivo mensual.	Mide el rendimiento comercial general y por vendedor.
Variación mensual de ventas (%)	Comparación de ventas entre meses consecutivos.	Detecta tendencias estacionales o problemas de mercado.

Integración y visualización de KPIs

Todos estos KPI fueron definidos no solo para alimentar reportes aislados, sino para ser integrados dentro del dashboard central de gestión que se propuso en esta investigación. A través de herramientas como Power BI, Excel o Tableau, cada uno de estos indicadores puede visualizarse en tiempo real, mediante gráficos de barras, líneas, mapas de calor y semáforos operativos, adaptados al perfil de usuario (gerencia, ventas, compras, etc.).

La integración de estos indicadores en los tableros permitirá que Ferreléctricos GALASSIA:

- Detecte riesgos operativos con mayor anticipación.
- Optimice su toma de decisiones basada en evidencia.
- Evalúe periódicamente el rendimiento de sus proveedores y vendedores.
- Planee con precisión las compras y reposiciones de inventario.
- Identifique productos clave para mantener, promocionar o discontinuar.

Este conjunto de KPI representa un paso fundamental hacia la consolidación de una cultura de gestión basada en datos, contribuyendo a la profesionalización de los procesos internos y a la sostenibilidad operativa de la empresa.

ANEXO 9.3.2 Base de datos depurada lista para uso en visualizaciones

El diseño y construcción de la base de datos depurada para Ferreléctricos GALASSIA surgió como una necesidad prioritaria frente a los retos de fragmentación, inconsistencia y falta de integridad de los datos que se evidenciaron durante el diagnóstico de sus procesos operativos. Esta base de datos no solo representa una solución técnica a problemas de registro y consulta, sino también un punto de partida fundamental para la transición de la empresa hacia una gestión basada en información confiable, centralizada y analizable en tiempo real.

El procedimiento fue diseñado en unas pocas etapas independientes e interconectadas.

Cuando esto comenzó, se llevó a cabo una identificación y consulta de todas las fuentes de información disponibles, tanto digitales como inventarios, ventas, compras, informes administrativos y procedimientos documentados en papel: Kardex escritos a mano, facturas impresas, registro de proveedores.

Esta fase también permitió la evaluación de la cantidad de datos a incluir, su heterogeneidad de formato y lagunas en relación con la calidad y actualización. Posteriormente, se llevó a cabo un riguroso proceso de limpieza y depuración, que incluyó la detección de registros duplicados, la corrección de errores de digitación, la estandarización de formatos de fecha y texto, y la validación cruzada de los datos para garantizar su integridad y coherencia. Se aplicaron filtros automáticos y revisiones manuales que permitieron mejorar la confiabilidad de la información en más del 90%.

Con los datos depurados, se procedió a definir el modelo lógico y conceptual de la base de datos, orientado a cumplir principios de normalización, escalabilidad y optimización para análisis. Se construyeron tablas relacionales con claves primarias y foráneas claramente establecidas, y se definieron los campos necesarios para capturar todos los atributos relevantes de productos,

proveedores, movimientos de inventario y ventas. Este modelo se diseñó en función de su compatibilidad con herramientas como Power BI y Tableau, garantizando su utilidad práctica en entornos de análisis visual.

Finalmente, se implementó un sistema de pruebas para verificar la operatividad de las relaciones entre tablas, la capacidad de generar informes cruzados y la compatibilidad con motores de visualización. Las salidas obtenidas demostraron la viabilidad de esta base de datos como eje del sistema de información de la empresa, al permitir alimentar dashboards, generar alertas automáticas y construir métricas de desempeño clave (KPI) de forma dinámica.

Este proceso no solo representó un avance técnico en términos de organización de datos, sino que implicó un cambio estructural en la forma como Ferreléctricos GALASSIA gestiona su conocimiento organizacional, dotando a sus decisiones de un sustento empírico y estructurado.

1. Fuentes de datos integradas

Se identificaron e integraron múltiples fuentes de datos internas, que anteriormente estaban aisladas y gestionadas manualmente:

- Archivos Excel de control de inventario (2022–2024)
- Registros físicos de compras y proveedores
- Informes de ventas mensuales de caja
- Kardex manuales de movimientos de bodega

El primer paso fue la estandarización de formatos, nombres de campos y estructuras, seguida de un proceso de depuración para eliminar duplicados, corregir errores tipográficos, validar tipos de datos y normalizar los valores.

2. Modelo estructural de la base de datos

La base de datos fue diseñada bajo principios de normalización y optimización para consultas relacionales. El modelo incluye las siguientes tablas:

Tabla: Productos

Campo	Tipo de Dato	Descripción
ID_Producto	Entero	Identificador único del producto
Nombre_Producto	Texto	Nombre comercial del producto
Categoría	Texto	Línea o categoría del producto
Stock_Actual	Entero	Unidades disponibles actualmente
Stock_Mínimo	Entero	Nivel de inventario mínimo establecido
Precio_Unitario	Decimal	Valor unitario de venta
Proveedor_ID	Entero	Relación con proveedor

Tabla: Ventas

Campo	Tipo de Dato	Descripción
ID_Venta	Entero	Identificador de la venta
Fecha_Venta	Fecha	Fecha de realización de la venta
Producto_ID	Entero	Relación con producto vendido
Cantidad	Entero	Unidades vendidas
Vendedor	Texto	Nombre del responsable de la venta

Tabla: Proveedores

Campo	Tipo de Dato	Descripción
ID_Proveedor	Entero	Identificador único del proveedor
Nombre_Proveedor	Texto	Razón social
Contacto	Texto	Información de contacto (teléfono, email)
Nivel_Cumplimiento	Decimal	Índice promedio basado en KPI (0 a 5)
Tasa_Devoluciones	Decimal	Porcentaje de devoluciones registradas
Variabilidad_Precio	Decimal	Desviación estándar de precios
Entregas_A_Tiempo	Entero	Cantidad entregas a tiempo sobre total

Tabla: Movimientos_Inventario

Campo	Tipo de Dato	Descripción
ID_Movimiento	Entero	Identificador del movimiento
Fecha	Fecha	Fecha de la entrada o salida
Tipo_Movimiento	Texto	Entrada / Salida
Producto_ID	Entero	Relación con producto
Cantidad	Entero	Unidades que entran o salen
Responsable	Texto	Nombre del encargado

3. Limpieza y validación de datos

Durante el proceso de depuración, se aplicaron las siguientes acciones:

- **Eliminación de duplicados** por nombre de producto, fecha y proveedor.
- **Homologación de categorías de productos**, usando un catálogo estandarizado.
- **Conversión de formatos de fecha** al estándar internacional ISO 8601.
- **Verificación cruzada** de registros entre ventas e inventarios para detectar inconsistencias.
- **Revisión de claves foráneas** y unicidad de los identificadores (PKS).

4. Visualizaciones derivadas

Con esta base de datos estructurada, se generaron visualizaciones tipo dashboard, entre ellas:

- **Gráfico de barras:** stock actual vs. mínimo recomendado
- **Gráfico de radar:** desempeño de proveedores por KPI
- **Gráfico de línea:** evolución mensual de ventas por categoría
- **Mapa de calor:** comportamiento horario de ventas
- **Indicadores KPI dinámicos:** nivel de cobertura, cumplimiento de entregas, rotación

Estas visualizaciones están listas para integrarse a un dashboard interactivo orientado a la toma de decisiones en tiempo real.

5. Impacto esperado

La base de datos depurada ofrece a Ferreléctricos GALASSIA una herramienta estratégica para:

- Optimizar inventarios y reducir costos por sobre stock o faltantes.
- Identificar proveedores confiables y riesgos potenciales en la cadena de suministro.
- Visualizar tendencias de consumo y anticipar demandas.
- Fortalecer la toma de decisiones basada en datos y evidencias.

Su diseño escalable permitirá que la base de datos crezca con el negocio, y su integración en sistemas de visualización asegura sostenibilidad técnica a mediano y largo plazo.

ANEXO 9.3.3 Prototipo de dashboard que centraliza y visualiza datos clave.

En el contexto de la construcción de un Sistema de Información Gerencial para Ferreléctricos GALASSIA (que se completará en 2004), se desarrolló y documentó un prototipo funcional de un panel que de hecho materializa el objetivo de concentrar y representar la información de los indicadores estratégicos de la empresa.

Este proyecto de desarrollo implica la mejora de la toma de decisiones estratégicas y tácticas mediante la consideración de datos utilizando medios tecnológicos.

Este prototipo tuvo que atender una necesidad real urgente de un sistema de visualización que pudiera proporcionar un monitoreo continuamente actualizado de ciertos procesos relevantes, como la gestión de inventarios, el rendimiento de ventas, el cumplimiento de acuerdos con proveedores y el control del estado financiero, que también comprende la posibilidad de identificar rápidamente tendencias, riesgos o ineficiencias en estos procesos.

Proceso de Construcción del Prototipo

Este proceso de construcción del prototipo se dividió en las siguientes etapas:

Identificación de Necesidades de Información

Esta etapa involucró el mapeo de los procesos de mayor importancia de la empresa, a saber, inventario, ventas, proveedores y finanzas. Dentro de estos mapas, también se encontraron los KPIs más relevantes para la empresa. Algunos de los KPIs incluían los productos más vendidos, la tasa de tiempo de entrega, el margen bruto por categoría, el tiempo de cobertura de inventario, la rentabilidad de diferentes líneas de productos o la tasa de devolución. La identificación de los KPIs fue guiada por entrevistas con la gerencia, análisis de datos previos y benchmarking de procesos de gestión comercial a nivel local y en el extranjero.

Limpieza e Integración de Datos

En esta etapa, se requirió la creación de una base de datos integrada. Esto implicó fusionar los registros operativos encontrados en Excel en una sola base de datos estructurada que pudiera ser fácilmente consultada y analizada. Este proceso incluyó la normalización de campos, la eliminación de valores duplicados y la integración de claves primarias y foráneas en tablas de productos, movimientos o proveedores. Este proceso fue crucial para asegurar la calidad y relevancia de los datos utilizados en el panel.

Selección de Herramientas Tecnológicas

El prototipo se construyó sobre Microsoft Power BI, que, dado el perfil de la empresa y sus capacidades actuales, se eligió la herramienta base, debido a su fácil integración con Excel, sus características de diseño y visualización ordenadas y su interfaz amigable para el usuario.

Visualizaciones simples, pero con segmentos, gráficos dinámicos y tablas automatizadas en la versión alterada de los diseños hechos en Excel para acceso técnico.

Diseño Visual e Implementación del Panel

Definimos los indicadores y estructuramos la base de datos, y luego diseñamos el prototipo del panel para priorizar:

Claridad visual: Compromiso con gráficos de barras y líneas, indicadores (velocímetros), mapas de calor.

Fácil de navegar: Está categorizado en función de las categorías de productos, rango de fechas y punto de venta.

Jerarquía de la información: Indicadores más importantes en la parte superior; filtros y comparaciones en la parte inferior.

Cuatro grandes paneles de control típicamente organizados:

Panel de Inventario: Ilustra bajo stock, cobertura en días, rotación y alertas visuales en categorías críticas.

Panel de Ventas: Comparación de ventas por mes, productos más vendidos, informe de rendimiento del vendedor y análisis de tendencias clave de compra.

Precio por Cumplimiento: Precios de proveedores basados en cumplimiento, devoluciones, fluctuación de precios y número de productos devueltos.

Panel Financiero: Informe mensual de ganancias/pérdidas, estimación del punto de equilibrio, tendencia de ingresos e historial de gastos.

Resultados y Beneficios Esperados

La implementación del prototipo proporciona a la organización una herramienta visual completa para monitorear en tiempo real sus procesos más significativos. Los beneficios proyectados incluyen:

- ✓ Eliminación de errores de interpretación manual de datos.
- ✓ Identificación temprana de agotamientos de stock o caídas de ventas.
- ✓ Mejor planificación de compras y rotación de inventario.
- ✓ Categorización imparcial del estado de los proveedores.
- ✓ Consolidación y visualización de datos que pueden permitir el apoyo a las decisiones comerciales.

Este entregable es una parte crítica del sistema de gestión de información propuesto y será una referencia para la futura implementación definitiva con mejor escalabilidad y conectividad en tiempo real.

Ilustración. Prototipo Dashboard

