

Dashboard Interactivo utilizando técnicas de machine Learning para la Optimización del Desempeño de Ventas y Gestión de la Fuerza Comercial mediante KPIs en la Fábrica del Tenis

Aníbal Orlando Miranda Cáceres

Jhoan Camilo Torres Trujillo

Laura Talía Picón González

Departamento de Ciencias Administrativas Contables y Económicas Universidad Popular del Cesar, Seccional Aguachica Administración de Empresas

Fecha

**Dashboard Interactivo con IA para la Optimización del Desempeño de Ventas y
Gestión de la Fuerza Comercial mediante KPIs en la Fábrica del Tenis**

Aníbal Orlando Miranda Cáceres

Jhoan Camilo Torres Trujillo

Laura Talía Picón González

Director: Laura Talía Picón González

**Departamento de Ciencias Administrativas Contables y Económicas Universidad
Popular del Cesar, Seccional Aguachica Administración de Empresas**

Fecha

Autorización para publicar y permitir la consulta y uso de obras en el Repositorio Institucional

Los autores o titulares del derecho de autor de la obra (trabajo de tesis, monografía o trabajo de grado, documento de investigación, entre otros) denominado:

Con base en el presente documento otorgamos a la UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR una licencia no exclusiva, limitada y gratuita de conformidad con la normatividad vigente en la materia sobre la obra antes mencionada que se integra en el repositorio Institucional respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes y que se ajusta a las siguientes características: Los autores autorizan publicar la obra en el formato que se requiera (impreso, digital, electrónico o cualquier otro conocido o por conocer) así como su puesta a disposición en Internet.

Tendrá una vigencia desde el momento en que se incluya en el repositorio y durante tres (3) años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor o autores podrá dar por terminada la licencia solicitándola a la Universidad con una antelación de dos (2) meses antes de la correspondiente prórroga.

Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por tanto renuncian a recibir emolumento alguno por la publicación, distribución, comunicación pública o cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia Creative Commons con que se publica y que admiten conocer.

Los autores manifiestan que se trata de una obra original, producto de su ingenio y esfuerzo personal, sobre la que tienen los derechos y que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante la UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR y ante terceros.

Los autores autorizan a la UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Los autores autorizan la distribución y consulta de la obra a las entidades con las cuales la UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR tenga convenio.

Los autores aceptan que la UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

En constancia de lo anterior suscribimos el presente documento en la ciudad de Aguachica - Cesar

Fecha: _____

Nombres Y Apellidos:

Tipo de documento de identidad: CC _____ TI _____ CE _____ Número:

Nombres Y Apellidos:

Tipo de documento de identidad: CC _____ TI _____ CE _____ Número:

Nombres Y Apellidos:

Tipo de documento de identidad: CC _____ TI _____ CE _____ Número:

Nombres Y Apellidos:

DEDICATORIA

Primeramente, a DIOS nuestro Señor por darnos la sabiduría, la paciencia y la fortaleza necesaria para culminar esta etapa muy importante para nosotros. Gracias a EL por ser nuestra guía en los momentos de incertidumbre y por permitirnos alcanzar este sueño.

También a nuestros padres que son los motores de nuestra existencia. Gracias por su amor incondicional, por cada sacrificio silencioso y por creer en nosotros incluso cuando las fuerzas flaqueaban. Este título no es solo nuestro, es el fruto de sus enseñanzas y de su esfuerzo incansable por vernos crecer.

A nuestra compañera Lesly, queremos agradecerte de corazón por todo lo que hiciste por nosotros durante este proyecto. Eres una persona que contribuyó de gran manera a la realización de este sueño.

A nuestras familias también por su grata comprensión ante las ausencias y las largas noches de estudio. Tenemos que decirles que su apoyo moral y sus palabras de aliento fueron el combustible necesario para encender la chispa que produjo la acción de no desistir en este camino hacia la excelencia.

Y finalmente a nosotros, humildemente, por la perseverancia, la disciplina y la convicción de que, como en todos los procesos del ser humano, con esfuerzo y dedicación, las grandes metas son posibles.

AGRADECIMIENTOS

La culminación de este proyecto de grado no hubiera sido posible sin contar con la colaboración y el apoyo de diversas personas e instituciones que contribuyeron a nuestro crecimiento profesional y personal. Expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a:

A nuestra institución, La Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica, nuestra alma mater, por abrirnos sus puertas y brindarnos un espacio de formación integral que nos llevara por el camino de la excelencia. Gracias por ser el escenario donde forjamos nuestro carácter como Administradores de Empresas.

A nuestra directora y asesora, la futura doctora, Laura Talía Picón González, por su guía académica, su rigor metodológico y su grande paciencia durante todo el proceso de investigación y desarrollo de proyecto. Afirmamos que su orientación fue fundamental para estructurar nuestras ideas y llevar este proyecto a un nivel de excelencia.

A la Fábrica del Tenis y a su representante legal, la señorita Leslie Janisse Miranda Cáceres, por permitirnos en cierta forma acceder a la información de su organización y confiar en nosotros para desarrollar esta propuesta de innovación, que esperamos que sea de gran provecho para lograr consolidar el bienestar organizacional que quieren todos los partícipes de la empresa. Gracias por abrirnos las puertas de su empresa y permitirnos aplicar nuestros conocimientos en un entorno real.

A todos los docentes del programa de Administración de Empresas, por compartir sus conocimientos y experiencias, lo que fue esencial para nosotros para la culminación de este logro, ellos sembraron en nosotros las competencias necesarias para enfrentar los retos del mundo empresarial actual.

A nuestros compañeros y amigos de la universidad, también, ¿cómo no?, con quienes compartimos jornadas de estudio, debates y sueños, tenemos que decir que fue una gran etapa en nuestra vida. El compañerismo y la solidaridad demostrada a lo largo de estos semestres hicieron más ameno este recorrido académico.

Y en ultimas a todas aquellas personas que, directa o indirectamente, aportaron un granito de arena para la adecuada y prospera materialización de este logro.

Resumen del Trabajo de Grado

Autores: Jhoan Camilo Torres Trujillo, Aníbal Orlando Miranda Cáceres

Director: Laura Talia Picon González

Título: Dashboard Interactivo con IA para la Optimización del Desempeño de Ventas y Gestión de la Fuerza Comercial mediante KPIs en la Fábrica del Tenis

Resumen

El presente proyecto de grado aborda la problemática de la gestión comercial en la empresa La Fábrica del Tenis, ubicada en Aguachica, Cesar, la cual se caracteriza por la dispersión de la información, la realización de procesos manuales y las limitaciones en la toma de decisiones basada en datos. Su objetivo consistió en diseñar e implementar un dashboard interactivo con capacidades de inteligencia artificial para optimizar el desempeño de las ventas y fortalecer la gestión de la fuerza comercial mediante indicadores clave de desempeño (KPIs). La investigación se desarrolló con un enfoque aplicado y un diseño de desarrollo tecnológico, organizado en cuatro fases metodológicas: diagnóstico y planificación, mediante la aplicación de un instrumento para evaluar el estado de los procesos comerciales; desarrollo de la solución tecnológica, que comprendió el diseño de una arquitectura de datos unificada y la incorporación de modelos de aprendizaje automático; implementación del dashboard con herramientas de visualización, pronósticos de ventas y alertas tempranas; y, finalmente, la evaluación de la solución a través del análisis de los indicadores de desempeño. En consecuencia, se estableció una plataforma que centraliza la información comercial del lapso de tiempo que va desde enero de 2024 hasta diciembre de 2025 y que está en uso en este momento. La solución posibilitó la optimización de los indicadores comerciales, la mejora en la exactitud de las previsiones de ventas, el aumento del ticket medio y las ventas, así como la disminución de los periodos necesarios para generar informes a través de actualizaciones cotidianas. Se llega a la conclusión de que, para mejorar la gestión comercial y la toma de decisiones en las pequeñas y medianas empresas del sector minorista, el uso de instrumentos de inteligencia artificial e inteligencia empresarial es una opción factible.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Gestión Comercial, Transformación Digital, Machine Learning.

Summary of the Degree Project

Authors: Jhoan Camilo Torres Trujillo, Aníbal Orlando Miranda Cáceres

Director: Laura Talia Picon González

Title: Interactive AI Dashboard for Sales Performance Optimization and Commercial Force Management using KPIs at Fábrica del Tenis

Abstract

This undergraduate thesis addresses the challenges of sales management at La Fábrica del Tenis, a company located in Aguachica, Cesar, which faced difficulties related to information fragmentation, manual processes, and reactive decision-making. The main objective was to develop and implement an interactive dashboard with artificial intelligence capabilities to optimize sales performance and sales force efficiency using KPIs. Methodologically, the research was structured in four phases: first, a diagnostic and planning phase, which involved applying a diagnostic tool that revealed that 100% of respondents did not have a digital sales system; second, technological development, which included the design of a unified data architecture on the Bolt platform and the implementation of machine learning models; third, the implementation of the interactive dashboard with sales forecasts and early warnings; and finally, evaluation and continuous improvement. The main result was the design of a data architecture that centralized the organization's historical and operational information, primarily for the period from January 2024 to December 2025. The application is currently operational. The interactive visualization system incorporated machine learning algorithms that improved forecast accuracy, increasing the R^2 from 25% in 2024 to 61% in 2025. This enabled the implementation of a performance management module with early warnings and automated recommendations for the sales force. Quantitative results show a 35.4% increase in total sales, from \$45,520,000 in 2024 to \$61,555,000 in 2025; a 17.6% increase in the average transaction value, from \$106,609 to \$125,366; and a 144% improvement in the predictive model's R^2 accuracy, from 25% to 61%. A clearly defined seasonal pattern was identified, with 93.1% of 2025 transactions concentrated in the last quarter. It is concluded that the technological solution transforms the company's administrative model, shifting from empirical management to data-driven management, reducing operational reporting times from 15 days to daily updates and improving the accuracy of strategic sales planning. The project demonstrates that the implementation of accessible technological solutions is viable for SMEs in the retail sector within regional contexts.

Keywords: *Artificial Intelligence, Business Management, Digital Transformation, Machine Learning.*

Índice

Introducción	11
Capítulo 1. Generalidades del proyecto de Innovación	12
Conformación del Equipo de Desarrollo	12
Identificación de la Organización beneficiada para el Desarrollar el proyecto	13
Identificación del Problema Técnico	13
Antecedentes del problema.	15
Descripción del problema.	15
Contexto del desarrollo del problema.	15
Objetivos	16
Objetivo general.	17
Objetivos específicos.	17
Justificación	17
Alcance del proyecto de innovación	18
Capítulo II. Marco de Referencia	18
Estado del Arte	19
Marco Teórico	19
Marco Conceptual	20
Marco Legal	21
Capítulo III. Metodología de la Investigación	21
Procedimiento metodológico	22
Cronograma de desarrollo	22
Presupuesto para el desarrollo del proyecto de innovación	22
Resultados esperados del proyecto de innovación	22
Consideraciones Éticas	23
Capítulo IV. Desarrollo de Objetivos Propuestos	23
Conclusiones	24
Recomendaciones	25
Referencias Bibliográficas	26
Referencias	26

Lista de Tablas

Tabla 1. Información personal de investigadores	17
Tabla 2. Información general de la organización en estudio	18
Tabla 3. Diagnóstico del proceso actual y problemáticas asociadas.....	43
Tabla 4. Definición de KPIs.....	44
Tabla 5. Dimensión de Hechos Vs Ventas.....	45
Tabla 6. Dimensión de Tiempo.....	45
Tabla 7. Dimensión de producto	45
Tabla 8. Dimensión Vendedor	46
Tabla 9. Dimensión Inventario.....	46
Tabla 10. Cronograma de actividades del proceso de investigación	48
Tabla 11. Procesos mejorados en la empresa.....	61
Tabla 12. Ticket promedio/Categoría (2024-2025)	63
Tabla 13. Indicadores clases de transacciones y ticket promedio. Comparativo anual 2024 Vs 2025	64
Tabla 14. Comparativo (YoY) de ventas mensuales 2024 Vs 2025	65
Tabla 15. Índice estacional por mes – Comparativo 2024 vs 2025	66
Tabla 16. Transacciones Vs Ticket promedio mensual (2024 - 2025)	68
Tabla 17. Indicadores clave de ventas y precisión del modelo ML (2024 Vs 2025).....	68
Tabla 18. Medición de KPIs	71
Tabla 19. Toma de decisiones basada en KPIs	71
Tabla 20. Indicadores de desempeño comercial – Metas y resultados 2024-2025	72
Tabla 21. Recomendaciones operativas por día de la semana 2024 vs 2025.....	75

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Análisis DOFA de la empresa	20
---	----

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Sistema digital para registro de ventas	58
Gráfico 2. Retrasos en la generación de reportes de ventas	58
Gráfico 3. Necesidad de implementar herramientas tecnológicas	59

Introducción

Las empresas deben enfrentarse constantemente a cambios tecnológicos con el fin de no rezagarse en un entorno altamente competitivo. En este contexto, el uso de herramientas digitales ha dejado de ser una opción para convertirse en una necesidad, ya que permiten controlar y gestionar los recursos y costos, así como optimizar la ejecución de las actividades diarias. Por ello, resulta fundamental contar con software y soluciones digitales que faciliten la integración de la información y respalden la toma de decisiones acertadas. Estas plataformas ofrecen una visualización gráfica y dinámica de los indicadores clave de rendimiento (KPIs), lo que permite una mejor comprensión y evaluación de la gestión administrativa de la organización (Alcántara, et al., 2024).

La Fábrica de Tenis es una empresa dedicada a la comercialización de calzado formal, deportivo y casual en Aguachica, Cesar y opera en un entorno económico altamente competitivo. Con el fin de lograr un crecimiento sostenible, es necesario que la empresa se adapte de manera ágil a las necesidades del consumidor y fortalezca su capacidad de análisis de datos. Es por eso que, el seguimiento del desempeño de la fuerza de ventas a través de KPIs se convierte en una herramienta fundamental para evaluar resultados y orientar la toma de decisiones estratégicas (Leal, 2024).

Este proyecto plantea la creación y puesta en marcha de un tablero de control interactivo para la empresa Fábrica de Tenis utilizando herramientas de análisis de datos y técnicas de inteligencia artificial como apoyo para la toma de decisiones estratégicas empresariales. La propuesta contempla tres ejes fundamentales, primeramente consiste en la construcción de una estructura de datos capaz de consolidar la información proveniente de las distintas áreas comerciales de la organización, seguido en el desarrollo de un sistema de visualización dinámica que integre modelos predictivos para anticipar el comportamiento de las ventas y los ingresos, y por último, se propone la implementación de un módulo de seguimiento y control que permita emitir alertas de manera automática y generar recomendaciones estratégicas dirigidas a fortalecer el rendimiento comercial de la empresa.

La puesta en funcionamiento de esta propuesta constituye un paso importante hacia la transformación digital de la empresa, al proporcionar datos claros y precisos para la consulta y gestión

de la información en tiempo real, permitiendo que los responsables de la organización dispongan de datos confiables y actualizados para respaldar sus decisiones de manera más eficiente y estratégica. Asimismo, favorecerá la consolidación de prácticas orientadas al aprovechamiento de los datos como recurso clave para la gestión empresarial impulsando procesos de innovación y optimización permanente. La iniciativa trasciende la incorporación de una solución tecnológica, ya que promueve cambios en los procesos de análisis, gestión del conocimiento y toma de decisiones dentro de la organización.

Según (Alvarado et al., 2025), la integración de inteligencia artificial con un panel de datos interactivo permitirá a la Fábrica de Tenis mejorar su posicionamiento competitivo, al facilitar la identificación de tendencias del mercado, optimizar las estrategias de ventas y aumentar la eficiencia operativa. De esta manera, se espera que la empresa fortalezca su capacidad de respuesta frente a las dinámicas del entorno y mejore su desempeño comercial. Además, esta solución contribuirá a consolidar procesos de centralización e interpretación de datos, elevando la calidad de la toma de decisiones.

Finalmente, el proyecto no solo plantea la implementación de una solución tecnológica, sino también la reestructuración del sistema de gestión comercial hacia un modelo más ágil, eficiente y basado en datos. La incorporación de herramientas de inteligencia artificial permitirá a la Fábrica de Tenis anticiparse a las tendencias del mercado, optimizar sus ventas y fortalecer su competitividad en un entorno empresarial en constante cambio.

Capítulo 1. Generalidades del proyecto de Innovación

Conformación del Equipo de Desarrollo

Tabla 1. *Información personal de investigadores*

Investigador 1	Aníbal Orlando Miranda Torres	Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica	CC. 1.104.935.493
			Email: aomiranda@unicesar.edu.co
			Enlace CvLac:
Investigador 2	Jhoan Camilo Torres Trujillo	Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica	CC. 1.065.862.921
			Email: jhoanctorres@unicesar.edu.co
			Enlace CvLac:
Investigador 3	Laura Talía Picón González	Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica	CC.1.064.841.490
			Email: ltipicon@unicesar.edu.co
			Enlace CvLac: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001931530

Identificación de la Organización beneficiada para el Desarrollar el proyecto

El presente trabajo de grado se desarrolla mediante una intervención de carácter técnico, administrativo y tecnológico en el establecimiento de comercio denominado La Fábrica de Tenis, ubicado en el municipio de Aguachica. Esta organización se reconoce como un actor relevante dentro de la dinámica económica y comercial de la región, debido a su participación en el sector del comercio de calzado. Resulta indispensable realizar un diagnóstico empresarial que permita comprender con mayor precisión su estructura operativa, su modelo de negocio y su posicionamiento en el mercado, ya que con este análisis se facilita la identificación de oportunidades de mejora en los procesos administrativos y comerciales, especialmente en lo relacionado con la gestión de la información.

A pesar de que la empresa incluye el término de Fábrica en su nombre comercial, es importante aclarar que no desarrolla actividades asociadas a la manufactura, el ensamble, la transformación de materias primas ni la producción industrial. Su funcionamiento se encuentra estrictamente orientado al sector terciario de la economía, específicamente al comercio, bajo su actividad operativa comercializadora (retail), lo que consiste en la adquisición de productos terminados a proveedores mayoristas para su posterior exhibición, distribución y comercialización. Esta actividad se realiza tanto al por mayor, como al detal, atendiendo directamente al consumidor final, su portafolio de productos se concentra en calzado deportivo, casual y formal, lo que le permite atender diversos segmentos del mercado y responder a diferentes necesidades de consumo.

Tabla 2. *Información general de la organización en estudio*

Fábrica de Tenis					
Razón social	Representante legal	Dirección	Datos de contacto	Correo de contacto	Código CHU
La Fábrica DeLeslie Tenis	JanisseCalle 3 15- Miranda 97 Cáceres Carretero	barrio El	3154326789	lesmirandacaceres@hotmail.com	4 7 7 2

Identificación del Problema Técnico

La empresa de estudio presenta un bajo nivel de competitividad comercial, evidenciado principalmente en la disminución de su rentabilidad y en la pérdida de participación en el mercado (Databricks, 2026). Esta situación limita su capacidad para adoptar una orientación estratégica adecuada y responder de manera oportuna a las dinámicas del entorno competitivo. Por tal motivo, la empresa actualmente enfrenta dificultades para adaptarse a las exigencias del mercado afectando la sostenibilidad y crecimiento a largo plazo. Esta situación evidencia la necesidad de optimizar los mecanismos de funcionamiento de la empresa, particularmente en lo relacionado con el manejo, procesamiento y aprovechamiento de la información para apoyar a la toma de las decisiones estratégicas. De igual forma, surge la necesidad de adoptar soluciones que faciliten una mayor agilidad en las operaciones y que fortalezcan la capacidad de la empresa para interpretar datos y generar conocimiento útil para su crecimiento y competitividad.

El diagnóstico inicial permitió evidenciar importantes limitaciones en la gestión comercial de la organización, entre ellas la dificultad para obtener una visión actualizada del desempeño de las ventas y detectar nuevas oportunidades de crecimiento, ineficiencias asociadas al uso y distribución de los recursos, lo que impacta negativamente en los costos operativos y en la productividad empresarial. Estas situaciones se encuentran relacionadas con la dependencia de reportes elaborados manualmente a partir de información dispersa y poco integrada, lo que dificulta el acceso oportuno a datos confiables. De igual manera, se observó la ausencia de indicadores estratégicos claramente establecidos y de mecanismos ágiles para el análisis de la información, limitando el seguimiento continuo de los resultados comerciales y el desarrollo de procesos de toma de decisiones más efectivos.

Por otra parte, se identifican debilidades en los procesos operativos de la empresa, tales como la ejecución de actividades manuales, bajos niveles de automatización y una inadecuada asignación de territorios comerciales. Estos factores generan tiempos prolongados en la elaboración de informes, incrementan los costos operativos y reducen la productividad del equipo comercial. En conjunto, estas condiciones configuran un entorno de trabajo ineficiente que impacta negativamente la competitividad organizacional. Por ello, resulta necesario implementar una herramienta de análisis

que permita identificar con precisión las causas raíz del problema, como lo es la MATRIZ FODA, esta herramienta servirá como base para el diseño de soluciones orientadas a la integración de datos, la automatización de procesos y la optimización de la toma de decisiones comerciales.

Con el fin de comprender la dinámica operativa de la empresa, se realizó un análisis del flujo de procesos actuales y se planteó una propuesta de mejora basada en la automatización y centralización de la información.

Ilustración 1. *Análisis DOFA de la empresa*



Antecedentes del problema

Actualmente la Fábrica del Tenis se encuentra localizada en Aguachica, Cesar, y presenta desafíos relacionados con el seguimiento de sus actividades comerciales y el aprovechamiento de la información generada por sus procesos de venta, situación que limita su capacidad para competir y responder a las exigencias de un mercado cada vez más dinámico y apoyado en tecnologías digitales. La gestión de la información se realiza principalmente mediante registros manuales, archivos independientes y plataformas que no se encuentran conectadas entre sí, dificultando la obtención de una visión integral del desempeño empresarial. Como consecuencia, el acceso a datos estratégicos resulta más lento, se reducen las posibilidades de comprender el comportamiento de los clientes y se dificulta la identificación oportuna de nuevas oportunidades de negocio.

Desde el punto de vista operativo, estas dificultades afectan directamente la coordinación y el seguimiento de las actividades comerciales debido a que no se dispone de mecanismos que permitan conocer de manera inmediata el comportamiento y los resultados del equipo de ventas. La disponibilidad limitada de información actualizada reduce la capacidad de actuar con rapidez y justificar las decisiones en datos confiables, situación que representa una desventaja frente a empresas que han incorporado soluciones tecnológicas para el análisis y monitoreo de su gestión comercial. La dispersión de la información en diferentes fuentes y la ausencia de una plataforma unificada favorecen la generación de inconsistencias, la repetición de tareas administrativas y un mayor esfuerzo por parte del personal responsable de procesar y evaluar los datos.

Asimismo, la empresa cuenta con escasas capacidades para proyectar escenarios futuros, ya que no dispone de mecanismos que faciliten la identificación anticipada de cambios en la demanda, el estudio de los hábitos de compra de los clientes o la detección de nuevas posibilidades de expansión comercial. Por consiguiente, la ausencia de métricas de gestión claramente estructuradas dificulta la valoración integral del desempeño comercial (KPIs) y afecta la optimización de los recursos y el logro de mejores resultados operativos.

En conjunto, estas dificultades repercuten en la capacidad de la empresa para mantener un desempeño competitivo, gestionar eficientemente sus recursos y garantizar su crecimiento sostenido,

debido a la falta de herramientas modernas para apoyar la gestión comercial limita su capacidad de adaptación frente a organizaciones que ya aprovechan soluciones tecnológicas para fortalecer sus procesos y respaldar sus decisiones estratégicas. De mantenerse esta situación, la empresa podría enfrentar una reducción gradual de su posicionamiento en el mercado, una disminución en los beneficios económicos obtenidos y mayores desafíos para asegurar su estabilidad y desarrollo en el futuro.

Ante lo anteriormente mencionado, resulta pertinente incorporar una herramienta tecnológica que integre visualización dinámica de información, análisis de datos e inteligencia artificial para reunir en un solo momento (tiempo real) los datos estratégicos de la organización, y así poder disponer de información actualizada para supervisar indicadores clave de manera más eficiente y respaldar decisiones oportunas y fundamentadas. Esta iniciativa favorecerá un uso más adecuado de los recursos disponibles e impulsará mejores resultados en la gestión comercial y fortalecerá la capacidad de la empresa para mantenerse competitiva y generar valor de forma sostenida en el tiempo.

Contexto del desarrollo del problema

- Contexto temático-conceptual.

La presente propuesta se enmarca en la línea de investigación de innovación y desarrollo empresarial diseccionada al área de gestión organizacional y aprovechamiento de la información, ideal para promover el diseño y aplicación de enfoques, métodos y soluciones tecnológicas orientadas a transformar grandes volúmenes de datos en información estratégica que apoye la toma de decisiones y el fortalecimiento de los procesos administrativos, comerciales y operativos. Su pertinencia radica en la creciente necesidad de integrar conocimientos de diversas disciplinas para enfrentar los desafíos que surgen en organizaciones que se desenvuelven en mercados cada vez más cambiantes, exigentes y altamente competitivos.

- **Contexto temporal.**

La investigación está orientada al desarrollo de una propuesta innovadora que tiene previsto ejecutarse dentro de un periodo comprendido entre enero de 2024 y diciembre de 2025. La planificación de las actividades se ajustará a las disposiciones y requisitos establecidos por la institución para los trabajos de investigación del programa de Administración de Empresas asegurando el cumplimiento de los criterios académicos, técnicos y metodológicos exigidos para su adecuada ejecución.

- **Contexto geográfico.**

La Fábrica del Tenis está situada en Aguachica Cesar, una zona urbana con una población densa y un flujo comercial estable, lo cual permite que sea más fácil acceder a clientes potenciales y aprovechar oportunidades de ventas. La posición estratégica de la empresa favorece la conexión con los proveedores, lo cual posibilita un suministro eficaz y rápido, disminuyendo así los plazos de entrega y los costos operativos. Al establecerse en un área urbana con una intensa actividad comercial que brinda beneficios competitivos en comparación con otras tiendas.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar e implementar un dashboard interactivo con capacidades de inteligencia artificial para la gestión integral de KPIs comerciales que optimice el desempeño de ventas y la eficiencia de la fuerza comercial en la Fábrica del Tenis.

Objetivos específicos

1. Diseñar y desarrollar una arquitectura de datos unificada que integre todas las fuentes de información comercial de la empresa.
2. Implementar un sistema de visualización interactiva con capacidades predictivas mediante machine learning para el análisis de tendencias y proyecciones de ventas.
3. Crear un módulo de gestión del desempeño individual y grupal con alertas tempranas y recomendaciones automatizadas para la fuerza comercial.

Justificación

La implementación de un dashboard interactivo con inteligencia artificial se presenta como una alternativa técnicamente viable para consolidar, integrar y gestionar de manera eficiente la información y la toma de decisiones. El desarrollo de una arquitectura de datos unificada permitirá centralizar indicadores estratégicos como la rotación de inventarios, el volumen de ventas y la satisfacción del cliente, además el incorporará herramientas de analítica avanzada basadas en Machine Learning facilita la identificación de patrones, tendencias y proyecciones futuras. De esta manera, la organización podrá transitar de un modelo de gestión reactivo a uno predictivo y proactivo, en el que la toma de decisiones se fundamenta en datos confiables y disponibles en tiempo real (Herrera, 2025).

Desde el punto de vista económico, el proyecto responde a la necesidad de optimizar la asignación de recursos mediante la automatización de procesos internos, sustituyendo actividades manuales que actualmente generan altos costos operativos (Perez, 2025). Como resultado, se espera una mejora significativa en la eficiencia comercial, estimada en un incremento cercano al 30%, derivado del fortalecimiento de las estrategias de ventas y del uso más eficiente de la información. Este enfoque no solo reduce costos, sino que también mejora la productividad y el rendimiento general de la organización.

Estratégicamente, esta iniciativa posiciona a la Fábrica de Tenis como una empresa enfocada en la innovación y en la transformación digital, permitiéndole fortalecer su posicionamiento en un entorno altamente competitivo. La adopción de tecnologías como el Business Intelligence y la analítica de datos mejora los procesos internos, y contribuye a consolidar una imagen empresarial moderna, capaz de adaptarse a las dinámicas del mercado y de generar ventajas competitivas sostenibles frente a otras organizaciones del sector (Baldwin, 2024).

En el área operativa, el dashboard se considera como una herramienta importante para la gestión del talento comercial, al integrar módulos de evaluación individual y grupal que permiten medir el desempeño de manera objetiva, esto facilita la generación de alertas tempranas y recomendaciones automáticas orientadas al cumplimiento de metas organizacionales (Cruz, 2025).

Esta funcionalidad promueve una cultura organizacional basada en resultados medibles, el uso estratégico de la información y la mejora continua, contribuyendo directamente al aumento de la productividad del equipo de ventas.

El proyecto se destaca por su capacidad de generar un impacto integral en los ámbitos económico, estratégico, operativo y competitivo de la organización. La integración de datos y la disponibilidad de herramientas de análisis y visualización fortalecen la toma de decisiones y garantizan una gestión más eficiente y sostenible a largo plazo. Asimismo, impulsa la innovación empresarial y promueve un modelo de gestión basado en información confiable y oportuna, alineado con los objetivos estratégicos de la empresa. En este sentido, el proyecto no solo responde a una necesidad interna de la Fábrica de Tenis, sino que también se proyecta como una referencia en la implementación de prácticas de inteligencia comercial y analítica de datos en el sector.

Alcance del proyecto de innovación

El alcance del presente proyecto de innovación tecnológica se fundamenta en la transición de un modelo de gestión empírico hacia una administración basada en datos, mediante la intervención delimitada al diseño, desarrollo e implementación de un dashboard interactivo soportado por algoritmos de Inteligencia Artificial y Machine Learning. Considerando la naturaleza comercializadora de La Fábrica De Tenis, la solución tecnológica orientará todas sus capacidades hacia la optimización de la gestión de ventas, el monitoreo del desempeño de la fuerza comercial y el análisis predictivo de la demanda.

Para garantizar la viabilidad, pertinencia y ejecución del proyecto dentro del cronograma metodológico establecido, se definen las siguientes fronteras de desarrollo:

1. Entregables y Componentes de Inclusión.
2. Arquitectura de datos consolidada (Data Warehouse).
3. Se estructurará un repositorio centralizado que consolidará la información histórica y transaccional de la empresa. Esto implica la ejecución de procesos ETL (Extracción, Transformación y Carga).

4. Unificar las hojas de cálculo dispersas y los registros manuales de ventas, inventarios y clientes, creando una única fuente de verdad auditable y en tiempo real.

5. Visualización Dinámica de KPIs Comerciales: Se desarrollará una interfaz gráfica interactiva (Tablero de Control Gerencial) segmentada en tres dimensiones analíticas: la dimensión financiera (monitoreo de ingresos y márgenes), la dimensión comercial (análisis de rotación de referencias, estacionalidad y ranking de asesores), y la dimensión de clientes (segmentación y fidelización).

6. Módulo Predictivo de Inventario Comercial (Machine Learning): Se integrarán modelos matemáticos de análisis de series temporales limitados al pronóstico de la demanda a corto y medio plazo (de 30 a 60 días). Para prevenir la escasez de stock y el exceso de mercancía inmovilizada, este módulo tiene como propósito mejorar el abastecimiento del inventario comercial, generando recomendaciones para la adquisición de productos terminados.

La propuesta consiste en la implementación de un dashboard interactivo con inteligencia artificial, enfocado en transformar la gestión comercial de la empresa hacia un enfoque basado en datos.

Esta solución permitirá:

- Centralizar la información comercial
- Automatizar la generación de reportes
- Implementar KPIs para medir desempeño
- Mejorar la toma de decisiones estratégicas
- Incrementar la productividad del equipo comercial

Con esta herramienta se busca generar una cultura organizacional orientada a la analítica de datos, permitiendo pasar de un modelo reactivo a uno predictivo.

Capítulo 2. Marco de Referencia

2.1 Estado del Arte

Internacional

En los últimos años, la inteligencia de negocios ha experimentado una evolución significativa impulsada por la analítica avanzada y, especialmente, por la incorporación de la inteligencia artificial (IA). Las investigaciones recientes muestran que la incorporación de herramientas de analítica de datos e inteligencia artificial facilita que las empresas conviertan grandes cantidades de información en conocimiento valioso para respaldar sus decisiones estratégicas. De acuerdo con lo planteado por Mejía et al., (2025), las soluciones que integran paneles de visualización, análisis avanzado y modelos de predicción permiten fortalecer la gestión comercial y mejorar los resultados de los equipos de ventas, en estas plataformas se reúnen datos provenientes de diferentes sistemas y utilizan técnicas de aprendizaje automático para identificar patrones, clasificar clientes, generar proyecciones y ofrecer sugerencias de acción basadas en información histórica. Gracias a esto las empresas pueden mejorar su desempeño operativo, identificar oportunidades con mayor facilidad y orientar sus esfuerzos hacia el cumplimiento de sus objetivos estratégicos. Además, el uso adecuado de la información favorece una gestión más eficiente permitiendo sustentar las decisiones empresariales en evidencia y no únicamente en la experiencia o la intuición.

Diversos estudios desarrollados a partir de herramientas como Bolt (2023) destacan la importancia de incorporar soluciones tecnológicas que faciliten el análisis y la visualización de la información empresarial. Este tipo de dashboards interactivos apoyados en indicadores de gestión y funciones analíticas, permiten comprender con mayor facilidad el comportamiento de los datos, identificar patrones relevantes y respaldar decisiones de manera más oportuna, favoreciendo el acceso a la información en los diferentes niveles de la organización contribuyendo a una gestión más ágil y basada en evidencia. Los hallazgos encontrados respaldan el uso de dashboards interactivos como una estrategia eficaz para mejorar los procesos de gestión y toma de decisiones en el entorno empresarial.

Según Einstein (2025), plataformas como Power BI han cobrado relevancia en el ámbito empresarial por su capacidad para consolidar y analizar información proveniente de diferentes áreas de la organización, como ventas, marketing y servicio al cliente. Esta permite obtener una visión más completa del negocio, identificar oportunidades de mejora y respaldar la formulación de estrategias comerciales con base en información actualizada. Algunos estudios reportan que la implementación de estas herramientas ha favorecido una mayor agilidad en el procesamiento de datos y mejores resultados en la gestión comercial, particularmente en empresas del sector minorista, acaparando que su aplicación en pequeñas y medianas empresas continúa siendo un campo poco explorado, donde la integración de la información y el aprovechamiento efectivo de los datos siguen representando retos significativos para las organizaciones.

El presente proyecto busca aportar al cierre de esta brecha mediante la implementación de un dashboard interactivo con capacidades de analítica e inteligencia artificial adaptado a la realidad de la Fábrica de Tenis, contribuyendo así al fortalecimiento de su competitividad y a la transformación digital de su gestión comercial.

Nacional

Colombia destaca cada vez más empresas han comenzado a incorporar soluciones de inteligencia de negocios como respuesta a la necesidad de incrementar su competitividad y mejorar el desempeño de sus procesos. Investigaciones realizadas en los sectores industrial y manufacturero reportadas por Heinsonh (2025), destacan que el uso de tableros de control facilita el monitoreo conjunto de variables estratégicas relacionadas con ventas, costos e inventarios, la disponibilidad de esta información en un entorno integrado ha favorecido una gestión más eficiente de las operaciones y ha proporcionado un mayor respaldo para la formulación de decisiones estratégicas dentro de las empresas.

Reportes de la Cámara de Comercio de Bogotá (2024) indican que las pequeñas y medianas empresas han venido incorporando con mayor frecuencia herramientas de análisis de información y sistemas de visualización para fortalecer su gestión organizacional, mostrando que aquellas empresas que adoptaron soluciones de inteligencia de negocios obtuvieron beneficios relacionados con un mejor

aprovechamiento de los recursos, una mayor satisfacción de sus clientes y un fortalecimiento de su posición competitiva. Estos hallazgos evidencian que la transformación digital se ha convertido en una alternativa viable no solo para grandes corporaciones, sino también para empresas de menor tamaño que buscan mejorar su desempeño. Por consiguiente, la experiencia reportada respalda la implementación de herramientas tecnológicas flexibles y ajustadas a las necesidades específicas de la Fábrica de Tenis.

De acuerdo con los casos reportados por La Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (2023) la incorporación de soluciones digitales en los procesos comerciales ha generado resultados favorables en distintas empresas del país. La disponibilidad de herramientas para el seguimiento de indicadores, la gestión automatizada de la información y el análisis de datos ha permitido fortalecer la productividad comercial, mejorar el aprovechamiento de los recursos y responder con mayor rapidez a las dinámicas del mercado. La presente propuesta plantea la implementación de un dashboard interactivo adaptado a las necesidades de la Fábrica de Tenis, con el propósito de fortalecer la gestión de la información, apoyar la toma de decisiones y contribuir al proceso de modernización y crecimiento de la organización.

2.2 Marco Teórico

A continuación, se presentan los principales enfoques teóricos que constituyen el sustento conceptual del presente estudio, permitiendo comprender las variables y su relación con el problema de investigación.

- Modelo de gestión por indicadores (Kaplan & Norton)

Uno de los enfoques más utilizados para el seguimiento y evaluación del desempeño organizacional es el Cuadro de Mando Integral o Balanced Scorecard (BSC) propuesto por (Kaplan & Norton, El cuadro de mando integral: medidas que impulsan el rendimiento, 1992), este modelo surge como una metodología que permite vincular los objetivos estratégicos de una organización con

sus actividades y resultados operativos. Su estructura se fundamenta en cuatro dimensiones de análisis: resultados financieros, clientes, procesos internos y aprendizaje y desarrollo organizacional, proporcionando una visión global del desempeño empresarial. Mediante la definición y seguimiento de indicadores clave de desempeño (KPIs), facilita la medición de los avances hacia los objetivos estratégicos y fortalece los procesos de planificación, control y toma de decisiones dentro de las organizaciones (Parmenter, 2015).

La creciente incorporación de tecnologías digitales en las organizaciones ha impulsado una modernización del Cuadro de Mando Integral integrándolo con herramientas de análisis de información, sistemas de inteligencia de negocios y plataformas de visualización interactiva (Davenport, 2020). Gracias a estos avances este modelo ha dejado de ser únicamente un mecanismo de seguimiento de indicadores para convertirse en un instrumento de gestión estratégica más dinámico y eficiente. La posibilidad de consolidar datos provenientes de distintas áreas y disponer de información actualizada facilita una mejor comprensión del desempeño organizacional fortalece los procesos de evaluación y contribuye a una toma de decisiones más rápida y respaldada por evidencia favoreciendo la capacidad de respuesta de las empresas en entornos cada vez más cambiantes y competitivos.

Para una gestión de los procesos internos, el Cuadro de Mando Integral facilita la detección de actividades que generan retrasos o disminuyen la productividad permitiendo implementar acciones orientadas a mejorar el desempeño operativo y el uso eficiente de los recursos (Porter, 1985). Desde la perspectiva del cliente, proporciona información valiosa para comprender mejor las características, preferencias y necesidades del mercado favoreciendo el diseño de estrategias comerciales más ajustadas a las expectativas de los consumidores. Gracias a este enfoque integral el modelo se convierte en una herramienta de apoyo para evaluar el desempeño organizacional desde diferentes dimensiones y fortalecer la capacidad competitiva de las empresas.

El Cuadro de Mando Integral plantea una relación entre sus diferentes dimensiones, mostrando cómo el fortalecimiento de las capacidades del talento humano y la incorporación de nuevas competencias favorecen la mejora de los procesos organizacionales, de igual forma estos avances repercuten positivamente en la experiencia del cliente y contribuyen al logro de mejores

resultados económicos para la empresa (Porter & Kaplan, 2000). Con el desarrollo de las tecnologías digitales, este modelo ha ampliado su alcance mediante la incorporación de herramientas capaces de recopilar, procesar y analizar información de forma continua facilitando una visión más actualizada del desempeño organizacional (Porter & Heppelmann, 2015).

- **Teoría de la fuerza de ventas**

La gestión de la fuerza de ventas ha evolucionado a partir de diversos enfoques orientados a planificar, coordinar y optimizar las actividades comerciales dentro de las organizaciones (Churchill et al., 1985), comprendido en diferentes etapas que incluyen la identificación de clientes potenciales, la evaluación de oportunidades de negocio, la presentación de propuestas de valor, la atención de inquietudes del cliente, la concreción de las ventas y el fortalecimiento de relaciones comerciales a largo plazo. Bajo este punto de vista, el equipo de ventas se considera un componente estratégico para el crecimiento empresarial, al contribuir directamente a la generación de ingresos y a la consolidación de vínculos duraderos con los clientes. En los últimos años esta teoría ha experimentado importantes transformaciones impulsadas por la incorporación de tecnologías digitales, las cuales han modificado la manera en que se gestionan y desarrollan los procesos comerciales.

Bajo este punto de vista, han surgido modelos de gestión que promueven una mayor articulación entre las áreas comerciales y de mercadeo con el propósito de mejorar la coordinación de esfuerzos, optimizar los procesos de captación de clientes y aumentar la efectividad de las estrategias empresariales. Paralelamente, la adopción de sistemas de gestión de relaciones con clientes ha permitido organizar y consolidar la información comercial en una sola plataforma, facilitando el seguimiento de clientes potenciales, el control de las oportunidades de negocio y la administración eficiente del proceso de ventas, estas herramientas se suman prácticas orientadas al fortalecimiento del capital humano, tales como la selección de personal con perfiles adecuados, la actualización permanente de conocimientos y el diseño de incentivos que contribuyan a mejorar el desempeño y el compromiso de los equipos comerciales (Mailclick, 1960).

La evaluación permanente de la gestión comercial mediante métricas de desempeño permite conocer con mayor precisión los resultados alcanzados y detectar aspectos susceptibles de mejora, ya que

el uso de herramientas de análisis facilita el seguimiento de las actividades de ventas, la estimación de resultados futuros y la optimización de tareas operativas contribuyendo a una gestión más eficiente y basada en información confiable (Esan, 2022). De igual manera, el crecimiento de los canales digitales ha impulsado estrategias orientadas a fortalecer la interacción con los clientes a través de redes sociales y otros medios de comunicación en línea que favorece relaciones más cercanas y personalizadas. La gestión comercial moderna ha evolucionado hacia un enfoque centrado en la generación de valor y la construcción de vínculos sostenibles con los clientes en un entorno marcado por una alta competencia, consumidores más informados y cambios constantes en las condiciones del mercado (Romero, 2025).

- **Modelos de predictivos en ventas**

Este enfoque se apoya en el principio de desagregación planteado por Thorpe et al., (2010), donde las estimaciones de fenómenos complejos como las ventas totales de una organización alcanzan mayor precisión cuando se analizan a partir de factores específicos y cuantificables. Variables como el tamaño de la fuerza comercial, el número de contactos realizados con clientes, el porcentaje de cierre de ventas y el valor promedio de las transacciones pueden estudiarse de manera independiente utilizando registros históricos y técnicas de análisis cuantitativo. La integración de estas proyecciones permite construir estimaciones más consistentes y confiables sobre el comportamiento futuro de las ventas (Anderson et al., 2025).

Su aplicabilidad contribuye a respaldar las decisiones empresariales con información verificable y análisis objetivos, disminuyendo la influencia de apreciaciones subjetivas en los procesos de planificación, también permite comprender con mayor profundidad el comportamiento de los factores que afectan los resultados comerciales facilitando la detección de tendencias y cambios en el mercado (Hepp, 2015). Gracias a esto, las organizaciones pueden formular estrategias más acertadas, mejorar el aprovechamiento de sus recursos y reaccionar con mayor rapidez ante situaciones que requieran ajustes o acciones de mejora.

Los resultados obtenidos mediante este enfoque están relacionados con la confiabilidad, disponibilidad y actualización de la información utilizada para el análisis, su desempeño puede verse

afectado cuando las condiciones del entorno cambian con rapidez o presentan altos niveles de incertidumbre. Por esta razón, la incorporación de herramientas tecnológicas orientadas al análisis avanzado de datos permite fortalecer la capacidad de adaptación de los modelos de pronóstico favoreciendo estimaciones más precisas y una respuesta más oportuna frente a cambios en las dinámicas del mercado (SAP, 2025).

Tecnologías emergentes

- Business Intelligence y Analytics

La inteligencia de negocios (Business Intelligence) y la analítica de datos conforman un conjunto de herramientas y técnicas que permiten recopilar, organizar y analizar información con el fin de respaldar los procesos de gestión empresarial (Insightsoftware, 2023). El Business Intelligence se centra en examinar datos históricos y actuales para comprender el comportamiento de la organización, la analítica facilita una interpretación más profunda de la información disponible, a través de tableros de control, informes y visualizaciones estas herramientas permiten conocer el desempeño de la empresa, identificar comportamientos relevantes y realizar un seguimiento continuo de los principales indicadores de gestión (Yellowfin, 2026).

A diferencia del análisis tradicional, la analítica de datos permite ir más allá de la descripción de los resultados obtenidos incorporando métodos que ayudan a comprender comportamientos futuros y evaluar posibles cursos de acción (Analitza, 2022). Mediante el uso de modelos cuantitativos y técnicas avanzadas de procesamiento de información es posible detectar tendencias, reconocer relaciones entre variables y generar estimaciones que apoyen la planificación empresarial. Estas capacidades brindan a las organizaciones una mayor comprensión de su entorno y facilitan la formulación de estrategias más acertadas por cambios constantes y altos niveles de competencia, contar con herramientas que permitan anticiparse a las condiciones del mercado representa un factor clave para mejorar la capacidad de respuesta y fortalecer la posición competitiva de la empresa.

El funcionamiento de estas herramientas se apoya en plataformas y procesos que permiten recopilar, organizar y gestionar grandes volúmenes de información provenientes de diversas fuentes. Entre ellos se encuentran los mecanismos de integración y preparación de datos, los repositorios especializados para su almacenamiento y las soluciones de visualización que facilitan su interpretación por parte de los usuarios (DOMO, 2025). Gracias a esta infraestructura las empresas pueden disponer de información más confiable y accesible para mejorar el control de sus operaciones, orientar sus estrategias comerciales y respaldar la toma de decisiones con datos objetivos. La combinación de inteligencia de negocios y analítica de datos se ha convertido en un recurso fundamental para incrementar la eficiencia y fortalecer la competitividad empresarial en un entorno cada vez más impulsado por la información (Insightsoftware, 2023).

- Machine Learning aplicado a ventas

La aplicación del aprendizaje automático en los procesos comerciales ha permitido fortalecer el análisis de la información y mejorar la capacidad de las empresas para comprender el comportamiento de sus clientes (Chui et al., 2018), desde el procesamiento de grandes volúmenes de datos, estas herramientas facilitan la identificación de tendencias, preferencias y patrones de compra que pueden pasar desapercibidos mediante métodos tradicionales de análisis. Como resultado, las empresas cuentan con mayores elementos para respaldar sus decisiones comerciales, optimizar sus estrategias de ventas y responder de manera más eficiente a las condiciones cambiantes del mercado.

Entre las aplicaciones más relevantes de estas herramientas se encuentra la evaluación de oportunidades comerciales permitiendo identificar aquellos clientes con mayor probabilidad de concretar una compra y orientar de manera más eficiente los esfuerzos de venta (Porter & Heppelmann, 2015). El análisis de datos históricos facilita la detección temprana de señales asociadas a la pérdida de clientes favoreciendo la implementación de estrategias de retención, estas tecnologías también contribuyen a ofrecer propuestas comerciales más ajustadas a las preferencias y necesidades de cada consumidor, al tiempo que apoyan la estimación de la demanda futura y el comportamiento de las ventas.

Estas aplicaciones contribuyen a mejorar la calidad de las decisiones empresariales al disminuir los niveles de incertidumbre y respaldar los procesos comerciales con información objetiva y análisis de datos (Russell & Norvig, 2021). Además, permiten agilizar actividades que tradicionalmente requerían una alta intervención manual favoreciendo una gestión más eficiente de los recursos disponibles, logrando que las empresas puedan fortalecer el desempeño de sus equipos comerciales, optimizar sus estrategias de ventas y mejorar sus resultados financieros. Por ello, el aprendizaje automático se ha convertido en una herramienta de gran valor para las empresas que buscan desarrollar modelos de gestión más eficientes, orientados al conocimiento del mercado y al aprovechamiento estratégico de la información (Kaplan & Ferro, 2015).

- **Visualización de datos interactiva**

La visualización interactiva de datos se ha consolidado como una herramienta clave para facilitar el análisis y la interpretación de grandes volúmenes de información dentro de las organizaciones (Bismart, 2019). A diferencia de los informes convencionales que presentan datos de forma estática, este enfoque permite representar la información mediante paneles dinámicos que favorecen una interacción más directa con los datos. Los usuarios pueden consultar, filtrar y explorar la información desde diferentes perspectivas obteniendo una comprensión más clara y detallada del comportamiento de los procesos y resultados organizacionales (Prometeo By theBolt, 2024).

Este enfoque facilita el reconocimiento de comportamientos, variaciones y conexiones entre distintos indicadores que pueden pasar desapercibidos cuando la información se presenta en formatos tradicionales, mediante una representación gráfica de los datos permite sintetizar grandes cantidades de información de manera más clara, accesible y comprensible para los diferentes actores de la organización, independientemente de su nivel de especialización (Danu Analítica, 2025). Con esta herramienta se fortalece la capacidad de análisis, se agiliza el acceso a información relevante y se favorece una toma de decisiones más oportuna, sustentada en datos confiables y de fácil interpretación.

Bajo esta perspectiva, la visualización interactiva de datos trasciende la simple presentación de información y se convierte en un recurso estratégico para la gestión empresarial, su capacidad para integrarse con herramientas de análisis y sistemas de apoyo a la toma de decisiones permite transformar los datos en información útil para orientar acciones y evaluar resultados. Esto facilita la difusión del conocimiento dentro de la organización y mejora la comprensión de los indicadores clave por parte de los diferentes usuarios permitiendo a las empresas fortalecer su capacidad para reaccionar de manera oportuna ante los cambios del entorno, identificar nuevas oportunidades y mejorar continuamente su desempeño organizacional.

2.3 Marco Conceptual

El presente marco conceptual se fundamenta en los avances actuales en gestión empresarial y transformación digital, los cuales promueven la profesionalización de la gestión comercial y la toma de decisiones basada en datos objetivos, dejando de lado enfoques basados en la intuición o la suposición. En este sentido, la investigación se sustenta en los siguientes pilares conceptuales:

- **OKRs (Objetivos y Resultados Clave):** Este es un sistema de gestión que implica determinar objetivos específicos y resultados, que pueden medirse y compararse eficientemente en un contexto empresarial. Su papel crítico es asegurar que todos los esfuerzos del equipo estén sincronizados y que se pueda observar el progreso real en áreas clave como las ventas (Doerr, 2024).
- **Tableros de Control Basados en Datos:** Este es un panel de visualización que reúne la información de diferentes fuentes (ventas, inventarios, clientes, por nombrar algunos) para mostrártela y leerla con confianza. Estas herramientas también son importantes para que la gestión pueda actuar rápidamente; ven informes que son fáciles de interpretar y que están actualizados en todo momento (Marr, 2021).
- **Big Data y Aprendizaje Automático:** Estas tecnologías permiten procesar grandes cantidades de datos para de esta forma extraer de ellos conocimientos ocultos y significativos y detectar también patrones ocultos. Gracias a estos modelos matemáticos la empresa puede comenzar a

estimar y a predecir cómo se comportará el mercado o qué productos querrán los clientes con resultados mucho más precisos (Provost & Fawcett, 2025).

- **Análisis de Streaming y Lagos de Datos:** Esta es una tecnología de un alto grado técnico que permite realizar un análisis inmediato y de esta forma lograr la generación de información. Lo que verdaderamente la hace atractiva es que la empresa puede responder casi de inmediato a cualquier cambio en el mercado, lo que le da una gran ventaja competitiva (ManageEngine, 2024).
- **Plataformas de Datos de Clientes (CDP) y CRM con Inteligencia Artificial:** Estos modelos principalmente combinan todos los detalles de la relación que se establece con el cliente para lograr brindarle una atención personalizada. La IA, en este caso, puede ayudar a estas herramientas a lograr la automatización de las tareas más repetitivas a nivel del equipo de ventas encontrando así mejores oportunidades de negocio más rápidamente (Chaffey & Chadwick, 2025).
- **Inteligencia de Ingresos:** Su diseño está especialmente enfocado en asegurar que cada oportunidad de negocio se maximice, así como para lograr asegurar que el equipo de ventas sepa en qué clientes enfatizar y centrarse más, esto con el fin cerrar más ventas, lo que le permitirá a una empresa crecer exponencialmente a escala sin perder cuota de mercado en el proceso (Hyland, 2025).

2.4 Marco Legal

Estas normativas, leyes y decretos, establecen los lineamientos necesarios para el uso responsable de tecnologías de la información dentro del ámbito empresarial. Entre las principales normas aplicables se destacan:

Internacionales

- **Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) – Unión Europea**

El Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) es uno de los marcos regulatorios más estrictos a nivel mundial en materia de protección de datos personales. Esta normativa establece las disposiciones sobre la recolección, procesamiento, almacenamiento y transferencia de información de ciudadanos de la Unión Europea, incluso cuando las organizaciones responsables se encuentran fuera de su jurisdicción (EUR-Lex, 2016).

También, el GDPR realiza la definición principios fundamentales como la legalidad, transparencia, minimización de datos y responsabilidad proactiva, además de tomarse la tarea de reconocer derechos a los titulares de la información, tales como el acceso, rectificación y supresión de sus datos, según se expresa en los artículos 5,15-17.

Aterrizando esta información al presente proyecto, esta normativa resulta relevante y de suma importancia ya que debido a el uso de inteligencia artificial y herramientas analíticas implican el tratamiento de datos, de esta forma se deben garantizar prácticas responsables que protejan la privacidad de los usuarios y aseguren el cumplimiento de estándares internacionales.

- **Acta de Inteligencia Artificial (AI Act) – Unión Europea**

Hablando de la ley de Inteligencia Artificial de la Unión Europea (AI Act), esta representa lo que es la primera regulación integral a nivel global orientada específicamente y orientada al uso de sistemas de inteligencia artificial. Esta normativa lo que hace es clasificar las aplicaciones de IA según su nivel de riesgo (bajo, medio y alto) y establece en cierta forma las obligaciones diferenciadas para su desarrollo, implementación y supervisión (Reglamento (UE), 2024).

Lo que principalmente se quiere lograr con esta regulación es garantizar que los sistemas de inteligencia artificial sean seguros, transparentes, trazables y respetuosos de los derechos fundamentales.

La anterior ley expuesta es de excelente beneficio para este proyecto ya que el AI Act es especialmente relevante debido a que el dashboard propuesto puede incorporar y realizar funciones de análisis predictivo y automatización de decisiones, por lo cual lo ideal sería que dichas herramientas operen bajo criterios éticos, confiables y auditables.

- **Principios de la OCDE sobre Inteligencia Artificial y Gobernanza de Datos**

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha establecido una serie de principios y recomendaciones orientados a la gobernanza de datos, la protección de la privacidad y el uso responsable de la inteligencia artificial. Estas directrices fomentan la cooperación internacional, como también el desarrollo de políticas públicas que logren equilibrar la innovación tecnológica con la protección de los derechos de las personas (OCDE.AI, 2021).

Destacándose especialmente dentro de sus principios, la transparencia, la seguridad, la responsabilidad y la equidad en el uso de sistemas de IA. Hablando del presente proyecto de innovación estos principios funcionan fundamentalmente para lograr una guía de buenas prácticas, permitiendo estructurar el uso de datos y tecnologías analíticas de manera ética, confiable y alineada con estándares internacionales.

- **Convenio Marco sobre Inteligencia Artificial – Consejo de Europa**

El Convenio Marco sobre Inteligencia Artificial es un tratado internacional que lo que busca principalmente es garantizar que el desarrollo y la implementación de sistemas de inteligencia artificial respeten estrictamente los derechos humanos, la democracia y el Estado de derecho. Este tratado ha sido suscrito por múltiples países, y se usa como un referente global en la regulación ética de la IA (Consejo de Europa, 2024).

Se basa esencialmente en asegurar la supervisión humana, la transparencia en los sistemas automatizados y la prevención de riesgos que pueden derivar del uso indebido de estas tecnologías. Aplicado a este proyecto, dicho convenio respalda la necesidad de implementar soluciones tecnológicas responsables, específicamente cuando se utilizan modelos predictivos que pueden influir en la toma de decisiones empresariales.

- **Convenio de Budapest sobre Ciberdelincuencia**

Hablando del Convenio de Budapest sobre Ciberdelincuencia, se tendría que decir que es el primer acuerdo internacional orientado a combatir directamente los delitos informáticos, mediante la armonización de legislaciones nacionales y la promoción de la cooperación entre países.

Este convenio opera radicalmente con relación a las problemáticas que se dan, como el acceso ilícito a sistemas, el robo de información y otros delitos relacionados con la seguridad digital, estableciendo mecanismos para la protección de infraestructuras tecnológicas. En el contexto del proyecto planteado, su relevancia radica en la importancia de garantizar la seguridad de los datos y sistemas utilizados en el dashboard, evitando así vulnerabilidades que puedan comprometer la información comercial y estratégica de la empresa (Santos, 2025).

Nacionales

- **Ley 1581 de 2012:** Esta ley se encarga de regular la protección de datos personales en Colombia, desarrollando el artículo 15 de la Constitución Política que consagra el derecho fundamental a la intimidad, el buen nombre y el hábeas data (Congreso de la República, 2012). Logra así que la información de clientes y colaboradores se maneje de forma confidencial, con autorización previa y conforme a principios de seguridad, legalidad, finalidad, libertad, veracidad, transparencia, acceso restringido y confidencialidad (Art. 4).

Obligaciones clave:

Obtener consentimiento previo, expreso e informado del titular (Art. 9).

Implementar medidas de seguridad técnicas y administrativas (Art. 18).

Garantizar derechos ARCO (acceso, rectificación, cancelación, oposición).

Designar Responsable del Tratamiento de datos.

Relevancia para el proyecto: dashboard analítico, la Ley 1581 obliga a implementar políticas de tratamiento de datos, registros de bases de datos ante la SIC y canales para atención de derechos de titulares, asegurando cumplimiento normativo en el procesamiento de datos comerciales.

Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) es la autoridad de vigilancia, con facultades sancionatorias hasta 2.000 SMLMV (~2.500 millones COP en 2026).

- **Ley 527 de 1999:** promulgada el 18 de agosto de 1999, surgió como respuesta al auge mundial del comercio electrónico a finales de los 90, cuando empresas como Amazon y eBay transformaban el comercio global. Colombia necesitaba dar validez jurídica a transacciones digitales para fomentar la economía digital, reconociendo mensajes de datos (cualquier información electrónica), firmas digitales y contratos electrónicos con la misma validez legal que sus equivalentes físicos (Art. 5) (Congreso de la República, 1999).

Esta pionera normativa colombiana regula comercio electrónico, certificación digital y prestadores de servicios de certificación acreditados por ONAC. Establece que documentos electrónicos tienen plena validez probatoria y crea el marco para firmas digitales equivalentes a manuscritas (Art. 22). Para el proyecto de dashboard analítico, habilita reportes electrónicos, autorizaciones digitales y transmisión segura de datos comerciales, integrándose con Ley 1581 (datos personales) y Decreto 1074 de 2015 (CCE)

- **Norma ISO 27001:** es el estándar internacional líder mundial para Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI), publicada en su versión 2022 con 93 controles organizados en 4 dominios: organizacionales (37), personas (8), físicos (14) y tecnológicos (34) (ISO, 2022). Establece un ciclo PDCA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) para identificar riesgos, implementar controles y mejorar continuamente la confidencialidad, integridad y disponibilidad (CID) de la información. La certificación (auditoría externa por entidades acreditadas) demuestra cumplimiento y es reconocida globalmente, esencial para dashboard analíticos que procesan datos sensibles ((SGSI). ISO, 2022).

- **Régimen de Propiedad Intelectual (Decisión Andina 351 de 1993 y normatividad nacional):** Salvaguarda el software y desarrollos tecnológicos propios como activos estratégicos de la empresa, protegiendo programas de ordenador como obras literarias bajo derecho de autor (Art. 3 y 23).

Reconoce derechos sobre código fuente/objeto, documentación técnica y bases de datos (Art. 28), con protección automática sin registro obligatorio, aunque el Registro de Software ante DNDA (Decreto 1360/1989) otorga prueba fehaciente de autoría.

El dashboard analítico (software propietario) queda protegido contra copia, distribución no autorizada o ingeniería inversa ilegal. Permite licenciamiento comercial, exportación tecnológica y defensa judicial ante infracciones. Excepciones limitadas (copia de seguridad, uso personal) no afectan propiedad industrial del desarrollo (Centro Colombiano del Derecho de Autor, 2001).

- **Normas Contables y Financieras vigentes en Colombia (incluidas las NIIF):** proporcionan lineamientos para el adecuado tratamiento, registro y presentación de la información económica incorporada en el sistema (IASB, 2015).

Capítulo 3. Metodología de la Investigación

El desarrollo del proyecto se organiza en cuatro fases ejecutadas de manera secuencial y articulada. Cada fase contempla actividades específicas alineadas con los objetivos planteados, garantizando coherencia técnica y metodológica en la implementación de la solución.

Fase 1: Diagnóstico y planificación (4 semanas)

En esta fase se realizará el análisis del estado actual de la empresa “La Fábrica de Tenis”, con el propósito de identificar necesidades, problemáticas y oportunidades de mejora en la gestión comercial. Asimismo, se estructurará el plan de trabajo que orientará el desarrollo técnico y administrativo del proyecto.

1.1 Análisis de necesidades y requisitos

Para el levantamiento de información se aplicó un instrumento de diagnóstico organizacional basado en una encuesta estructurada de 11 preguntas, dirigida al área administrativa y comercial de la

empresa. Este instrumento permitió identificar las principales problemáticas relacionadas con la gestión de la información, la toma de decisiones y el uso de indicadores. El contenido detallado del instrumento se presenta en el **Anexo A. Instrumento de diagnóstico.**

1.2 Mapeo de fuentes de datos existentes

Con el fin de comprender la dinámica operativa de la empresa, se realizó un análisis del flujo de procesos actuales y se planteó una propuesta de mejora basada en la automatización y centralización de la información. La comparación entre el proceso actual y el propuesto se detalla en el **Anexo B. Flujo de procesos.**

El proceso inicia con la atención al cliente en el punto de venta, donde se realiza la asesoría y cierre de la venta. Posteriormente, la información es registrada manualmente, lo que constituye el primer punto crítico debido a la posibilidad de errores. Luego, los datos son transcritos a hojas de Excel, generando duplicidad de información y aumentando el riesgo de inconsistencias. La consolidación de la información se realiza de manera manual, lo que implica un alto consumo de tiempo.

Posterior a esto, los datos recopilados son revisados y depurados para garantizar su consistencia y calidad dando paso a la elaboración de informes que se actualizan en intervalos definidos y no de forma inmediata. Con base en esta información la gerencia evalúa el comportamiento del negocio y define las acciones comerciales pertinentes apoyándose principalmente en el análisis de los resultados obtenidos y en el conocimiento adquirido a través de la experiencia.

Tabla 3. *Diagnóstico del proceso actual y problemáticas asociadas*

Características del proceso actual	Problemas asociados al proceso
Uso de herramientas manuales y no integradas	Retrasos en la generación de reportes (hasta 15 días)
Dependencia del conocimiento empírico	Errores en el registro y transcripción de datos
Procesos secuenciales sin automatización	Información dispersa en múltiples archivos
Información no disponible en tiempo real	Dificultad para analizar el desempeño comercial
Bajo uso de herramientas tecnológicas	Toma de decisiones basada en intuición

1.3 Definición de KPIs y métricas críticas

Como parte de la propuesta planteada se tabularon los indicadores clave de desempeño (KPIs) enfocados en evaluar la gestión comercial y proporcionar información relevante para apoyar la toma de decisiones. La definición de estos indicadores contempla aspectos como su propósito, método de medición, metas establecidas y responsables de seguimiento permitiendo un control más efectivo del desempeño y el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización.

Tabla 4. *Definición de KPIs*

KPIs	Fórmula	Frecuencia	Objetivo
Ventas totales	Σ Ventas	Diario	Medir ingresos en la tienda
Ticket promedio	Ventas / clientes	Semanal	Aumentar el número de compra
Tasa de conversión	Ventas / clientes atendidos	Semanal	Mejorar el cierre de ventas
Rotación inventario	Ventas / inventarios	Mensual	Optimizar stock
Cumplimiento de metas	Ventas / meta	Mensual	Evaluar el desempeño de la tienda

Fase 2: Desarrollo tecnológico (12 semanas)

2.1 Diseño de la arquitectura de datos

Se diseñará una arquitectura de datos unificada que permita integrar información proveniente de diversas fuentes. Para ello, se implementarán procesos ETL (Extracción, Transformación y Carga) orientados a depurar, estandarizar y estructurar los datos, garantizando su calidad y disponibilidad

2.2 Desarrollo del Data Warehouse

Se construirá una base de datos centralizada que permitirá consolidar la información estratégica de la empresa. Este repositorio será estructurado bajo un modelo dimensional, facilitando el análisis de datos mediante tablas de hechos y dimensiones. La base de datos incorporará información histórica correspondiente al periodo enero 2024 hasta septiembre 2025, lo que permitirá realizar análisis comparativos, identificar tendencias y apoyar la toma de decisiones estratégicas. Adicionalmente, se

garantizará la integridad, consistencia, seguridad y escalabilidad del sistema. **Anexo C. Data empresarial.**

2.3 Implementación de modelos de Machine Learning

Se desarrollarán modelos predictivos orientados a la proyección de ventas, segmentación de clientes y detección de patrones de comportamiento. Estos modelos se basarán en técnicas de análisis de datos y aprendizaje automático, permitiendo generar información estratégica para la toma de decisiones. Como se observa en las siguientes tablas de dimensiones:

Tabla 5. *Dimensión de Hechos Vs Ventas*

Ítems	Descripción
id_venta	Identificador único
fecha_id	Relación con dimensión de tiempo
producto_id	Relación con dimensión de producto
cliente_id	Relación con dimensión de cliente
vendedor_id	Relación con dimensión de vendedor
cantidad	Número de productos vendidos
precio_unitario	Precio del producto
total_venta	Valor total de la venta

Tabla 6. *Dimensión de Tiempo*

Ítems	Descripción
fecha_id	Indicador
fecha	Fecha completa
día	Día
mes	Mes
año	Año (2024-2025-2026)

Tabla 7. *Dimensión de producto*

Ítems	Descripción
producto_id	Indicador
nombre_producto	Nombre del producto
categoría	Chancla baños, fashions dama, fashions hombre, fashions niña, fashions niño, mocasines hombre, runner dama, runner hombre, runner niño, runner niña, sandalia niña, sandalia niño, zapato colegial niña, zapato colegial niño
Marca	Marca del producto
Precio	Precio base

Tabla 8. Dimensión Vendedor

Ítems	Descripción
Vendedor_id	Indicador
Nombre	Nombre del vendedor
Cargo	Vendedor

Tabla 9. Dimensión Inventario

Ítems	Descripción
producto_id	Relación con producto
stock_actual	Cantidad disponible
stock_mínimo	Nivel mínimo

2.4 Creación de la interfaz de usuario

Se diseñará una interfaz intuitiva y funcional que permita la visualización de la información a través de dashboard interactivos, gráficos dinámicos y filtros de análisis. Asimismo, se incorporarán funcionalidades de exportación de reportes y alertas automatizadas.

Fase 3: Implementación (4 semanas)

3.1 Migración e integración de datos

Se realizará la integración de las diferentes fuentes de datos en el Data Warehouse, mediante procesos ETL que incluirán la extracción, transformación y carga de la información. Se garantizará la calidad, trazabilidad y consistencia de los datos mediante mecanismos de validación y control.

3.2 Capacitación de usuarios

Se diseñará e implementará un programa de capacitación orientado a fortalecer las competencias de los usuarios en el uso del sistema. Este incluirá formación en análisis de datos, interpretación de KPIs y uso del dashboard, promoviendo una cultura organizacional basada en datos.

3.3 Pruebas piloto y ajustes

Se realizarán pruebas piloto con usuarios seleccionados, con el fin de evaluar el funcionamiento, usabilidad y rendimiento del sistema. A partir de los resultados obtenidos, se realizarán ajustes técnicos y funcionales que optimicen la solución.

Fase 4: Operación y mejora continua

4.1 Monitoreo del sistema

Se llevará a cabo un monitoreo permanente del sistema con el propósito de verificar el correcto funcionamiento de la plataforma, la confiabilidad de la información procesada y el comportamiento de los indicadores definidos. Se establecerán mecanismos de supervisión que permitan identificar oportunamente posibles errores, inconsistencias o interrupciones en la operación facilitando la implementación de acciones correctivas y garantizando la continuidad del sistema.

4.2 Análisis de resultados

Se evaluará el impacto del sistema mediante la comparación de los KPIs antes y después de su implementación. Se analizarán variables como la eficiencia operativa, el tiempo de generación de reportes y la precisión en la toma de decisiones.

4.3 Optimización continua

Se establecerá un proceso de mejora continua basado en la retroalimentación de los usuarios y en el análisis del comportamiento del sistema. Asimismo, se realizarán ajustes periódicos en los modelos de análisis y en la interfaz, garantizando la adaptabilidad de la solución a las necesidades del entorno.

Cronograma de desarrollo

Tabla 10. *Cronograma de actividades del proceso de investigación*

Actividad	2024-1		2025-2				
	Marzo	Abril	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Revisión de literatura	X						
Compilación de base de datos de la empres		X					
Migración e integración de datos			X				
Capacitación de usuarios			X				
Pruebas piloto y ajustes			X	X			
Monitoreo del sistema				X	X	X	X
Análisis de resultados					X	X	
Optimización continua						X	X
Elaboración de informe final						X	X
Correcciones y ajustes finales							X

Resultados esperados del proyecto de innovación

Con el desarrollo de este proyecto se espera implementar un dashboard interactivo con inteligencia artificial que permita centralizar la información comercial de La Fábrica del Tenis, automatizar la generación de reportes y facilitar el seguimiento de los indicadores clave de desempeño (KPIs). Además, la herramienta permitirá realizar pronósticos de ventas y brindar información actualizada para apoyar la toma de decisiones dentro de la empresa.

Desde el punto de vista administrativo, se espera mejorar la planeación, el control y el seguimiento de las actividades comerciales, permitiendo que los directivos cuenten con información más organizada y confiable para evaluar el desempeño de la fuerza de ventas y definir estrategias orientadas al cumplimiento de los objetivos de la empresa. También se busca optimizar el uso de los recursos disponibles y reducir el tiempo empleado en la elaboración de informes, haciendo más eficientes los procesos administrativos.

Como aporte a la Administración de Empresas, este proyecto busca demostrar que el uso de herramientas de inteligencia de negocios e inteligencia artificial puede fortalecer la gestión comercial y contribuir a la transformación digital de las pequeñas y medianas empresas. Asimismo, se espera fomentar una cultura organizacional basada en el análisis de datos, la mejora continua y la toma de decisiones fundamentadas en información confiable, generando beneficios tanto para la empresa como para su crecimiento competitivo.

- Reducción de tiempo de generación de reportes

Actualmente, la elaboración de reportes comerciales en la empresa Fábrica del Tenis se realiza mediante procesos manuales que implican la recopilación, organización y consolidación de información proveniente de múltiples fuentes, tales como hojas de cálculo, registros físicos y bases de datos no integradas. Tal procedimiento le demanda al equipo comercial un tiempo aproximado de hasta quince (15) días para la generación de reportes completos, lo que está limitando significativamente la capacidad para que la organización pueda tomar decisiones más eficientes basadas en información actualizada.

Este paso a paso está generando retrasos al momento de identificar tendencias, dificultades para revisar de manera oportuna y efectiva el desempeño comercial en tiempo real y una alta dependencia de procesos operativos que se repiten y que incrementan el riesgo de errores y duplicidad en la información.

Implementado el tablero de control “dashboard interactivo” se espera una transformación significativa en la ejecución de estos procesos, ya que los reportes serán generados de manera automatizada, dinámica y en tiempo casi real, principalmente gracias a la integración de los datos en un sistema centralizado (Data Warehouse) y el uso de herramientas de visualización de datos.

Este modelo permitirá la actualización en determinados periodos de tiempo de la información mediante procesos ETL, eliminando la necesidad de consolidación manual y reduciendo notablemente los tiempos de procesamiento. Resultando la generación de reportes pasará de un ciclo quincenal a un esquema de actualización semanal (cada 7 días) o incluso en tiempo real según la disponibilidad que se tenga de los datos.

Esto representaría un gran beneficio para la empresa ya que se espeta una reducción aproximada del 40% en los tiempos operativos asociados a la consolidación de información, lo cual impacta directamente en la eficiencia organizacional, especialmente en en equipo comercial. Además de esto le permitirá a la gerencia y al equipo comercial acceder a información confiable, estructurada y actualizada, facilitando la toma de decisiones estratégicas, la identificación oportuna de variaciones y la implementación de acciones correctivas con tiempo de antelación para tomar las decisiones pertinentes.

De igual forma la automatización de la generación de los reportes contribuye a liberar carga en las actividades operativas del personal administrativo, logrando así que estos enfoquen sus esfuerzos en actividades que le generen un valor agregado mayor a la empresa, como el análisis de resultados y la planificación comercial.

- Incremento en la productividad del equipo comercial

En el contexto actual los asesores comerciales de la empresa Fábrica del Tenis destinan una gran parte de su tiempo en la empresa dedicados a la ejecución de tareas administrativas, tales como la recopilación, verificación, organización y reporte manual de información en relación con ventas, clientes e inventarios. Dichas tareas son necesarias, pero no generan valor directamente en relación con los ingresos y reducen significativamente el tiempo disponible para la gestión y posibles actividades comerciales de mayor provecho.

Lo que está pasando en esta situación está limitando en gran manera la capacidad del equipo para enfocarse en actividades estratégicas como la atención personalizada al cliente, la identificación de mejores oportunidades de venta, el seguimiento a clientes potenciales y el cierre efectivo de las ventas, afectando de forma directa el desempeño individual y grupal del área comercial.

Implementando el dashboard, se espera una conveniente transformación en la dinámica operativa del equipo comercial, dado que la automatización de los procesos de recolección, análisis y visualización de datos permitirá una reducción significativa con relación a la carga administrativa. Lo anterior se logrará mediante la centralización de la información y la generación automática de reportes, eliminando así la necesidad de realizar procesos manuales repetitivos y monótonos.

En consecuencia, los asesores comerciales podrán dedicar una mayor parte de su tiempo a actividades que le generen un valor más alto a la empresa, enfocadas en la generación de ingresos y el fortalecimiento de relaciones con los clientes, lo cual es muy importante para potenciar el desempeño comercial. Hablándolo bien se estima un incremento exponencial con respecto a la productividad del equipo comercial, reflejado en una mayor eficiencia en la gestión de ventas y en un mejor aprovechamiento del tiempo laboral, puesto que además de esto se podrá acceder a información clara, actualizada y organizada lo que permitirá a los asesores tomar decisiones más informadas, darle prioridad a clientes estratégicos, identificar productos con mayor rotación y adaptar sus ideas o estrategias comerciales en función de los datos disponibles.

También esta herramienta innovadora facilitará la tarea de dar seguimiento al desempeño individual y grupal mediante indicadores clave (KPIs), incentivando a una cultura de medición y mejora continua. Esto será clave para lograr así una mayor responsabilidad en el cumplimiento de metas, y a la inclusión de estrategias para lograr elevar la motivación de los asesores demás de la mejora del rendimiento. En realidad, el incremento en la productividad del equipo comercial no solo hace que haya un mayor volumen de ventas, sino también se logra una gestión más eficiente, organizada y orientada a resultados, fortaleciendo en gran manera la competitividad de la empresa en el mercado.

- Aumento en la tasa de conversión de ventas

La incorporación de algoritmos de Machine Learning dentro del modelo propuesto le permitirá a la empresa Fábrica del Tenis aprovechar el potencial de sus datos históricos para generar un análisis predictivo y estratégico sobre el comportamiento de sus clientes y las dinámicas que se viven día a día en el mercado. Partiendo del procesamiento de información relacionada con ventas, frecuencia de compra, preferencias de productos, temporadas y comportamiento del consumidor, los modelos de aprendizaje automático le permitirán al equipo comercial identificar patrones de consumo, detectar tendencias que van surgiendo y anticipar necesidades del cliente. Después de este análisis se superarán las capacidades de los métodos que se utilizaban anteriormente, los cuales se limitan a describir situaciones pasadas sin ofrecer una visión más ampliada de lo que en realidad está pasando en el funcionamiento del negocio en relación con el mercado.

Dada la capacidad de predicción la empresa podrá diseñar e implementar estrategias comerciales más efectivas y personalizadas, como segmentar campañas, recomendar diferentes tipos de productos, sacar promociones dirigidas y acciones que contribuyan a la fidelización basadas en el perfil de cada cliente. Esto logrará que el consumidor tenga una excelente experiencia y por ende sus expectativas sean cumplidas en casi su totalidad. Además, el uso del dashboard permitirá obtener de manera más ágil la identificación de clientes con mayor probabilidad de compra, así como aquellos en riesgo de abandono, permitiendo así dedicar los esfuerzos comerciales de manera más eficiente y

dirigidos a la estrategia. Esto será de ayuda ya que optimizará el uso de los recursos y a contribuirá a incrementar la efectividad de las acciones de venta.

En consecuencia, de la implementación de esta innovadora herramienta digital se proyecta un aumento significativo en la tasa de conversión de ventas, entendida como la relación entre el número de clientes potenciales y las ventas efectivamente realizadas. Dicho incremento muestra una mejora en la capacidad de organización para transformar oportunidades de ventas en ingresos reales. Este efecto no solo quiere decir que haya un mayor volumen de ventas, sino también que fortalece la relación con los clientes ya que, al ofrecer productos y servicios más alineados con sus necesidades y preferencias, se mejora su satisfacción en la experiencia. Dado esto se espera una mayor fidelización, un incremento en la frecuencia de compra y consolidación de una base de clientes más sólida y rentable.

- Mejora en la precisión de los pronósticos comerciales

Unas de las principales debilidades que se encontraron en la empresa Fábrica del Tenis fue la alta incertidumbre en la proyección de ventas, causada por el uso de métodos empíricos y del análisis manual de información histórica. Esto ha tornado dificultad en actividades como planificación del inventario, la asignación ineficiente de recursos y además ha causado dificultades para anticipar cambios en la demanda del mercado. A esto se le suma la falta de herramientas analíticas avanzadas, lo que ha limitado la capacidad de la organización para anticiparse a comportamientos de consumo, lo que se traduce en decisiones reactivas y poco basadas en el análisis de información afectando tanto la disponibilidad de productos como la rentabilidad del negocio.

Después de la implementación del sistema de pronósticos basado en inteligencia artificial y modelos de Machine Learning, se espera que haya una mejora significativa en la capacidad de predicción de la organización. Estos modelos integran de una manera eficaz los datos históricos de ventas con información actualizada en tiempo real, logrando así identificar patrones de comportamiento, temporadas de productos, tendencias de consumo y variaciones en la demanda de los clientes, logrando de esta forma tomar decisiones con base a la información suministrada de dichos modelos.

A través del análisis de series temporales y del aprendizaje automático, este sistema puede generar proyecciones mucho más precisas y confiables acerca del comportamiento futuro de las ventas, dejando atrás las limitaciones de los métodos tradicionales. Esto le permite a la empresa anticiparse a escenarios comerciales y tomar decisiones con mayor nivel de certeza, lo que es imprescindible para dejar de tomar decisiones bajo el sentimiento de incertidumbre.

Dado este efecto se espera una mejora muy significativa la precisión de los pronósticos comerciales, lo que representará un avance muy significativo en la gestión estratégica del negocio. Dichos cambios dan mejora a la toma de decisiones e impactan directamente en la optimización de los procesos de abastecimiento, planificación y control de inventarios, siendo de esta forma la empresa podrá corregir y ajustar de manera más eficiente sus niveles de inventario, reduciendo los riesgos asociados al quiebre de stock , que genera pérdida de ventas y directamente una afectación a la satisfacción del cliente, así como minimizar el exceso de inventario, lo que traducido es costos adicionales de almacenamiento y capital inmovilizado en productos que rota de una forma más lenta.

- Reducción en los costos operativos comerciales

La empresa Fábrica del Tennis ha enfrentado históricamente ineficiencias en sus procesos comerciales, originadas principalmente por la dispersión de las fuentes de información, la dependencia de procedimientos manuales y la ausencia de un sistema centralizado para la gestión de datos. Dichos acontecimientos han derivado a unos sobrecostos asociados al uso ineficiente del tiempo, así como la duplicidad de tareas administrativas y el incremento en la posibilidad de enfrentarse a errores operativos. La realización manual con respecto a actividades como la consolidación de reportes, verificación de datos, seguimiento de ventas y control de inventarios se traduce en un alto consumo casi que inefectivo de recursos humanos y administrativos, lo que por consecuencia reduce la eficiencia global del área comercial y creando así limitaciones a su capacidad de generar valor estratégico.

Después de la implementación del dashboard y la arquitectura de datos unificada, se espera una revolución significativa en los procesos operativos, basada principalmente en la automatización

de la fluidez de trabajo, la integración de toda la información y la eliminación de tareas monótonas. Esos cambios harán que se produzca una reducción en la intervención manual en actividades repetitivas, logrando así una optimización del tiempo y los recursos disponibles.

Una vez hechos estos procesos se estima una gran reducción en los costos operativos del área comercial, lo que quiere decir que se producirá una mayor eficiencia en la gestión de los recursos organizacionales. Este cambio se ve materializado en la disminución de horas enfocadas a tareas administrativas, así como la reducción de errores en el procesamiento de información y la optimización de los procesos de soporte comercial.

Además, que la centralización de la información en este sistema le permitirá a la empresa mejorar la coordinación entre las diferentes áreas, evitando la repetición de procesos y logrando que haya una facilidad en el acceso a datos confiables en tiempo real. Estos cambios ayudan en gran manera a mejorar la planificación de actividades, así como lograr una asignación más eficiente de recursos y una mayor agilidad en la realización de procesos comerciales.

Desde un punto de vista estratégico, este resultado de la reducción de costos operativos no solamente mejora la rentabilidad de la empresa, sino que también le permite a la misma asignar de forma acertada los recursos buscando la realización de actividades de mayor valor agregado, como el fortalecimiento del equipo comercial, así como la implementación de estrategias comerciales innovadoras y lograr brindar una más excelente experiencia al cliente.

Consideraciones Éticas

El desarrollo del presente proyecto de grado se llevó a cabo bajo principios éticos fundamentales que garantizan el uso responsable, transparente y adecuado de la información, así como el respeto por los actores involucrados en el proceso de investigación e implementación. En primer lugar, se garantizó la confidencialidad de la información suministrada por la empresa *Fábrica del Tenis*, asegurando que los datos comerciales, financieros y operativos utilizados en el desarrollo del proyecto fueran manejados exclusivamente con fines académicos. En este sentido, se evitó la

divulgación de información sensible que pudiera afectar la competitividad o la integridad de la organización.

Asimismo, se contó con la autorización de la empresa para el acceso y uso de los datos requeridos, respetando en todo momento los lineamientos establecidos por la organización. La información fue tratada de manera responsable, evitando su manipulación indebida o alteración que pudiera distorsionar los resultados del proyecto. El proyecto también se desarrolló bajo el principio de veracidad y transparencia, garantizando que los resultados presentados reflejan de manera objetiva la realidad analizada, sin omitir información relevante ni generar interpretaciones sesgadas que puedan inducir a conclusiones erróneas.

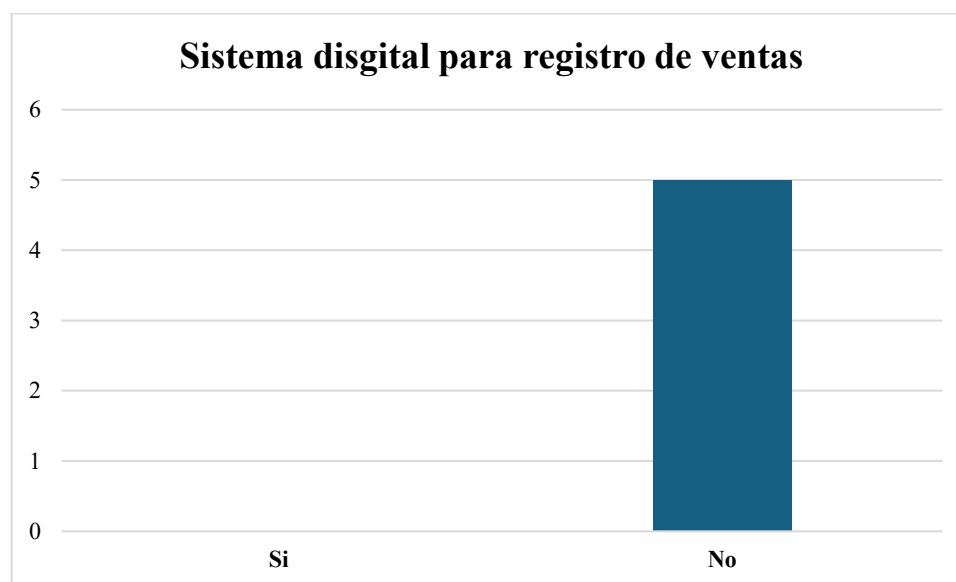
Capítulo 4. Desarrollo de Objetivos Propuestos

Objetivo Específico 1: Diseñar y desarrollar una arquitectura de datos unificada que integre todas las fuentes de información comercial de la empresa

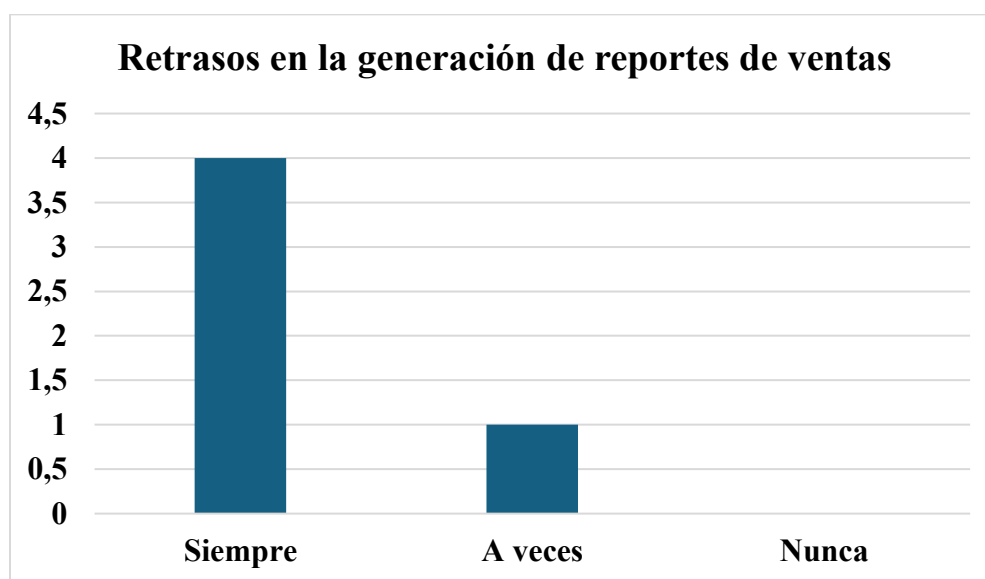
Diagnóstico de las fuentes de información comercial y sus limitaciones para la gestión

Para empezar, se inició con un diagnóstico administrativo de las fuentes de información comercial disponibles en la Fábrica del Tenis, comenzando por el periodo comprendido entre enero de 2024 hasta diciembre de 2025. En esta fase se evidenció que la empresa operaba con un modelo de información disperso y poco sistematizado: empezando por los registros de ventas, que se encontraban en hojas de cálculo independientes por cada asesor, el control de inventarios se llevaba en archivos separados sin relación directa y en tiempo real con las ventas, y la información de la base de datos de los clientes estaba dispersa en agendas físicas y documentos digitales sin estandarización. Esta fragmentación de información generaba que a la gerencia le costara acceder a una visión integral y completa del funcionamiento del negocio en tiempo real, teniendo que solicitar reportes manuales que muchas veces demoraban aproximadamente quince días en ser entregados. En consecuencia, actividades estratégicas como la definición de metas, la planificación de compras o la asignación de recursos se tomaban con información desactualizada, lo que hacía que la competitividad bajara frente a otros actores del sector retail en Aguachica.

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación del instrumento de diagnóstico evidencian una situación crítica en la gestión de la información dentro de la empresa. En primer lugar, se identificó que el 100% de los encuestados afirma que la organización no cuenta con un sistema digital para el registro de ventas, lo que confirma una alta dependencia de procesos manuales. Dicha situación se refleja e ilustra en el **Gráfico 1**.

Gráfico 1. *Sistema digital para registro de ventas*

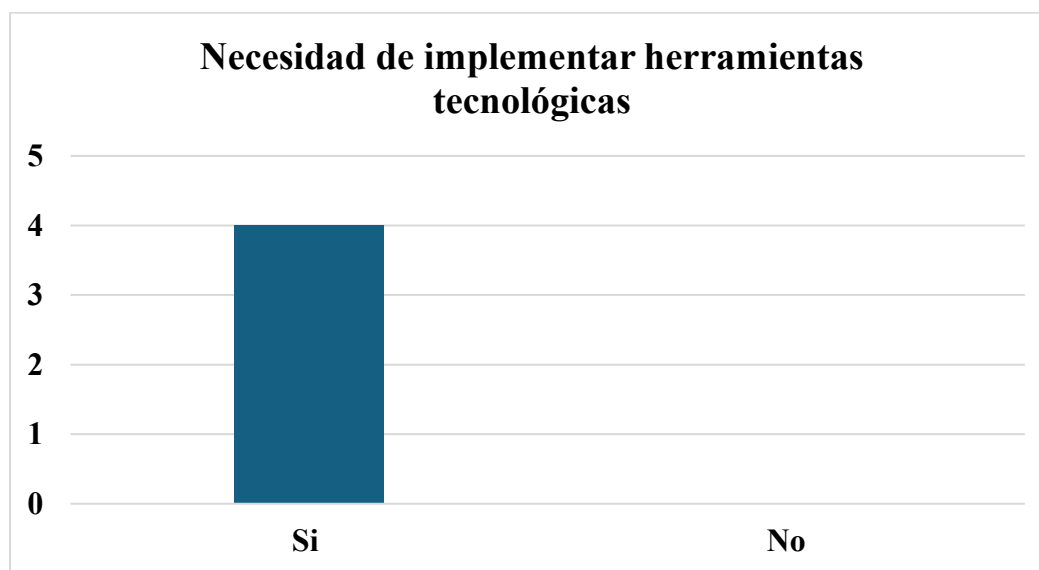
De igual manera, el 100% de los participantes indicó que el registro de ventas se realiza siempre de forma manual, lo que incrementa la probabilidad de errores y retrasa la disponibilidad de la información. Esto se refuerza con el hecho de que el 75% de los encuestados manifiesta que siempre existen retrasos en la generación de reportes, afectando la oportunidad en la toma de decisiones.

Gráfico 2. *Retrasos en la generación de reportes de ventas*

En materia con el uso de indicadores de gestión, en el **Gráfico 2** se evidenció que el 100% de los encuestados señala que la empresa no utiliza KPIs, y el 75% no tiene conocimiento sobre estos, lo que refleja una debilidad significativa en la gestión del desempeño organizacional. Asimismo, el 75% de los participantes afirma que no se identifican fácilmente los productos más vendidos, lo cual limita la capacidad estratégica de la empresa para orientar sus decisiones comerciales.

Frente a esta situación de la empresa, el 100% de los encuestados considera necesario implementar herramientas tecnológicas que permitan mejorar la gestión empresarial, lo que valida la pertinencia de la propuesta planteada en el proyecto, tal como se refleja en el **Gráfico 3**.

Gráfico 3. *Necesidad de implementar herramientas tecnológicas*



Estos resultados fundamentaron técnicamente la intervención propuesta, considerando que el equipo humano de la Fábrica del Tenis era consciente de sus limitaciones y estaba dispuesto a transformar su manera de trabajar. Esa disposición fue, quizás, el activo más valioso con el que contó este proyecto desde su inicio.

Diseño de una arquitectura de información centralizada para la toma de decisiones gerenciales

Habiendo identificado las debilidades del modelo existente, se continuo con el diseño de una arquitectura de datos unificada que respondiera a lo que necesitaba la gestión comercial de la Fábrica del Tenis, optando específicamente por la información histórica disponible desde diciembre de 2024 hasta diciembre de 2025. Se implemento esta arquitectura utilizando Bolt como plataforma central, especialmente por su fácil acceso en cuanto a pequeñas y medianas empresas y por su capacidad para unificar diferentes fuentes de información sin la necesidad de una infraestructura tecnológica avanzada.

El diseño de la arquitectura se organizó bajo un modelo administrativo que ordena la información en torno a cuatro ejes estratégicos: el eje de productos (que agrupa todas las referencias de calzado por categoría), el eje de vendedores (que consolida el desempeño individual de cada asesor comercial), el eje temporal (que facilita el análisis por mes), y el eje de participación por categoría (que permite visualizar la contribución de cada línea de producto al total de ventas). Con este modelo la empresa por primera vez contaba con la información comercial organizada y respondía a las preguntas que realmente importan a la gerencia: ¿Qué vendemos más mes a mes?, ¿qué tipo de calzado genera mayores ingresos?.

La estructura del modelo de datos obtenida está compuesta por tablas de hechos y dimensiones definidas empresarialmente, se presenta en las **Tablas 5 a la 9**, y constituye la columna vertebral de nuestra investigación, sobre la que se sustenta toda la capacidad analítica del dashboard interactivo con IA implementado en la fábrica.

Implementación de procesos administrativos para la integración y calidad de la información

Ya habiendo quedado definido el modelo, se tomó la decisión de implementar procesos administrativos con el fin de garantizar la integración y calidad de la información histórica antes de

ser subida al dashboard. Comenzando por la estandarización de la forma en que se registran los datos en el punto de venta, definiendo de forma clara las responsabilidades para revisar y actualizar de forma continua los archivos principales para asegurar que la información este el día, y la creación de un paso a paso para realizar una revisión de coherencia y solidez de la información. Principalmente se ideó un método de trabajo en el que los vendedores entregan diariamente sus registros de ventas en un formato estandarizado, el asistente administrativo corrobora la coherencia de la información, y finalmente los datos son integrados al dashboard.

Como resultado de este proceso innovador en el área administrativa, se pudo evidenciar que el tiempo de consolidación de la información se redujo significativamente, pasando de varias semanas a una actualización diaria y en tiempo real, también los errores por duplicidad o falta de relación de datos disminuyeron drásticamente, lo que permitió a la gerencia resolver sus deficiencias en cuanto a esta problemática y por consiguiente disponer de información verificada, confiable y en tiempo real para la toma de decisiones estratégicas que permita así aumentar de manera significativa su fuerza comercial.

Tabla 11. *Procesos mejorados en la empresa*

Proceso	Diagnóstico inicial	Proceso mejorado	Herramienta utilizada	Resultados obtenidos
Registro de ventas	Manual (cuadernos)	Registro digital automatizado en tiempo real	Plantilla digital	Reducción de errores
Consolidación de datos	Archivos de Excel	Bases de datos centralizadas	Bases de datos	Información organizadas
Verificación de datos	Manual	Validación automática	Sistemas digital	Mayor confiabilidad de información
Elaboración de reportes	Manual quincenal	Generación automática de reportes	Dashboard interactivo	Información en tiempo real
Análisis de información	Empírico	Análisis basado en KPIs	Dashboard con indicadores de rendimiento	Toma de decisiones oportunas
Control de inventarios	Manual	Automatizado	Dashboard con indicadores de rendimiento	Optimización de procesos
Evaluación de desempeño	-	Evaluación mediante KPIs	Sistema de indicadores	Medición objetiva

La propuesta de mejora transforma los procesos tradicionales en procesos automatizados, eliminando actividades manuales que generan retrasos y errores. La digitalización del registro de ventas permite capturar la información en tiempo real, mientras que la centralización de datos evita la duplicidad y facilita su acceso. Además, la implementación de un dashboard interactivo permite visualizar indicadores clave, facilitando el análisis y la toma de decisiones estratégicas, lo que impacta directamente en la eficiencia organizacional.

Impacto de la mejora de procesos

La optimización de los procesos genera los siguientes beneficios:

- Reducción del tiempo en la generación de reportes
- Disminución de errores en la información
- Acceso inmediato a datos comerciales
- Mejor control del inventario
- Incremento en la productividad del equipo
- Toma de decisiones basada en datos

Objetivo Específico 2: Implementar un sistema de visualización interactiva con capacidades predictivas mediante Machine Learning para el análisis de tendencias y proyecciones de ventas.

Diseño del tablero de control gerencial para el monitoreo de indicadores clave de desempeño

Una vez consolidada la arquitectura de datos, el siguiente paso consistió en traducir esa información en conocimiento real, medible, comprensible y accionable para la gerencia de la empresa. Este fue precisamente, el propósito central del tablero de control gerencial, mostrar datos numéricos y convertirlos en una herramienta que facilitara la toma de decisiones con la misma naturalidad con que un administrador consulta su estado de cuenta o revisa el inventario físico de su negocio.

En el diseño del dashboard interactivo se identificaron las preguntas que con mayor frecuencia quedaban sin respuesta en la gestión diaria empresarial: cuánto se ha vendido?, ¿cómo va el mes en comparación con el anterior?, ¿cuántos clientes activos tiene la empresa?, ¿cuál es el valor promedio de cada transacción?. Con base en estas necesidades se definieron cuatro indicadores estratégicos que debían estar disponibles de al abrir el aplicativo, reflejando lo que en la literatura de Business Intelligence se denomina la vista ejecutiva del sistema.

Los indicadores presentados en el Anexo D como parte de la estructura funcional del dashboard, reflejan para el periodo de análisis comprendido entre enero de 2024 y diciembre de 2025 un total de ventas acumuladas de \$57 millones distribuidas en el conjunto de transacciones registradas durante dicho periodo, un ticket promedio por transacción de \$80.000 pesos y un total de 22.000 unidades de calzado vendidas. Además, en el sistema se incluyeron filtros interactivos de Machine Learning (ML) que permiten segmentar el análisis por mes y por categoría de producto, ofreciendo la posibilidad de profundizar en periodos específicos sin necesidad de solicitar reportes adicionales y extensos. Esta alternativa moderna representó un avance cualitativo fundamental frente al modelo inicial en la empresa, donde la información solo estaba disponible en grandes libros de contabilidad y con semanas de rezago.

El análisis de Pareto (principio 80/20) se ha determinado como uno de los KPIs estratégicos del dashboard, ya que permite identificar las categorías de producto que generan la mayores ingresos económicos dentro de la empresa, como se observa en la tabla a continuación en la Tabla 11.

Tabla 12. *Ticket promedio/Categoría (2024-2025)*

Categoría	2024	2025	Ticket Promedio
Runner Dama	16.1%	16.1 % (estable)	\$60K
Fashions Hombre	14.0%	14.0% (estable)	\$55K
Chancla baño	13.4%	13.4 (estable)	\$12K
Mocasines Hombre	9.4%	9.4% (estable)	\$56K
Fashions niña	9.1%	9.1% (estable)	\$34K
Fashions niño	8.7%	8.7% (estable)	\$38K

Interpretación de KPIs:

Ticket promedio por categoría: Chancla Baño tiene el ticket más bajo (\$12K), lo que sugiere que es un producto de alto volumen pero bajo valor unitario. Runner Dama (\$60K) y Fashion Hombre (\$55K) son categorías de mayor valor.

Participación porcentual: El 80% de los ingresos se concentra en aproximadamente 6-7 categorías, validando la aplicación del principio de Pareto.

Decisiones estratégicas derivadas:

- 1. Priorizar la inversión en inventario para Runner Dama y Fashion Hombre.
- 2. Diseñar estrategias de venta cruzada (ofrecer Chancla Baño como complemento de compras mayores).
- 3. Establecer metas diferenciadas por vendedor según las categorías de mayor rotación.

Tabla 13. *Indicadores clases de transacciones y ticket promedio. Comparativo anual 2024 Vs 2025*

Indicador	2024	2025	Variación
Total transacciones	427	491	+15.0%
Total ventas	\$45.520.000	\$61.555.000	+35.4%
Ticket promedio anual	\$106.609	\$125.366	+17.6%
Mayor ticket mensual	\$145.714 (Ene)	\$150.833 (Abr)	+3.6%
Menor ticket mensual	\$53.750 (May)	\$0 (Feb)	-100%

Análisis de tendencias de ventas y estacionalidad para la planeación comercial

Contar con datos integrados y organizados permitió la posibilidad de realizar algo que la empresa nunca había podido hacer con precisión, y era observar el comportamiento de sus ventas a lo largo del tiempo e identificar los patrones que se repetían con regularidad. Para materializar esta capacidad, se incorporó al dashboard un gráfico de tendencia mensual que muestra la evolución de

las ventas durante el periodo enero 2024 a diciembre 2025, permitiendo a la gerencia distinguir con claridad los meses de mayor demanda de aquellos con menor actividad comercial.

El estudio de las ventas permitió identificar un comportamiento estacional claramente definido en la Fábrica del Tenis, caracterizado por un incremento considerable de la demanda durante los meses de octubre, noviembre y diciembre seguido de una disminución en los primeros meses del año. La información obtenida permitió comprender con mayor precisión los ciclos de venta de la empresa facilitando la planificación de compras, la gestión de inventarios y la programación de estrategias comerciales ajustadas a cada temporada para prepararse con mayor anticipación para los periodos de alta demanda, evitando faltantes de productos, y al mismo tiempo implementar acciones que contribuyan a dinamizar las ventas durante las temporadas de menor movimiento comercial.

Como complemento al análisis de ventas se incorporó una visualización de la participación de cada categoría de producto en los ingresos totales del periodo evaluado. Los resultados evidenciaron que líneas como runner hombre, sandalia niña, zapato colegial y runner niña aportan la mayor proporción de las ventas de la empresa mientras que otras categorías presentan una contribución más limitada proporcionando una visión más clara sobre el comportamiento comercial de cada línea de producto, convirtiéndose en un insumo valioso para la toma de decisiones gerenciales. A partir de estos hallazgos, fue posible orientar acciones relacionadas con la distribución estratégica de los productos en el punto de venta, la priorización de esfuerzos comerciales y el diseño de estrategias específicas para potenciar el rendimiento de cada categoría según su nivel de participación en los ingresos.

Tabla 14. *Comparativo (YoY) de ventas mensuales 2024 Vs 2025*

Mes	Ventas 2024	Ventas 2025	Variación YoY	% Variación
Enero	\$1.020.000	\$310.000	-\$710.000	-69.6%
Febrero	\$455.000	\$0	-\$455.000	-100%
Marzo	\$365.000	\$185.000	-\$180.000	-49.3%
Abril	\$365.000	\$905.000	+\$540.000	+148%
Mayo	\$215.000	\$560.000	+\$345.000	+160%
Junio	\$335.000	\$440.000	+\$105.000	+31.3%
Julio	\$375.000	\$665.000	+\$290.000	+77.3%

Agosto	\$625.000	\$360.000	-\$265.000	-42.4%
Septiembre	\$745.000	\$855.000	+\$110.000	+14.8%
Octubre	\$135.000	\$18.960.000	+\$18.825.000	+13.944%
Noviembre	\$2.980.000	\$16.620.000	+\$13.640.000	+458%
Diciembre	\$37.905.000	\$21.695.000	-\$16.210.000	-42.8%
Total	\$45.520.000	\$61.555.000	+\$16.035.000	+35.2%

Tabla 15. *Índice estacional por mes – Comparativo 2024 vs 2025*

Mes	Ventas 2024	Índice 2024	Ventas 2025	Índice 2025
Enero	\$1.020.000	0.27	\$310.000	0.06
Febrero	\$455.000	0.12	\$0	0.00
Marzo	\$365.000	0.10	\$185.000	0.04
Abril	\$365.000	0.10	\$905.000	0.18
Mayo	\$215.000	0.06	\$560.000	0.11
Junio	\$335.000	0.09	\$440.000	0.09
Julio	\$375.000	0.10	\$665.000	0.13
Agosto	\$625.000	0.16	\$360.000	0.07
Septiembre	\$745.000	0.20	\$855.000	0.17
Octubre	\$135.000	0.04	\$18.960.000	3.70
Noviembre	\$2.980.000	0.79	\$16.620.000	3.24
Diciembre	\$37.905.000	10.00	\$21.695.000	4.23
Promedio mensual	\$3.793.333	1.00	\$5.129.583	1.00

Implementación de pronósticos de ventas con inteligencia artificial para la planeación estratégica

La capacidad más innovadora y diferenciadora del sistema implementado fue la incorporación de un módulo de pronóstico de ventas basado en algoritmos de Machine Learning (ML) que considera el cambio la transformación de la gestión comercial de la empresa, ya que al pasar de describir lo que ya ocurrió a anticipar con fundamento matemático lo que probablemente ocurrirá.

El modelo predictivo fue desarrollado procesando el comportamiento histórico de ventas del periodo enero 2024 a diciembre 2025, para identificar patrones de estacionalidad, tendencias de crecimiento y ciclos de demanda propios del negocio. A partir de este aprendizaje, el sistema genera proyecciones representadas en el dashboard mediante indicadores visuales que se extienden más allá del último dato real registrado permitiendo a la gerencia anticipar el volumen esperado de ventas con un horizonte de proyección de treinta a sesenta días. Esta representación permite comparar de manera activa el comportamiento histórico de las ventas con las proyecciones facilitando una comprensión inmediata de la dirección esperada del negocio.

El dashboard incluye además una visualización comparativa entre las ventas alcanzadas y las metas comerciales definidas para cada periodo que permita evaluar de forma clara el nivel de cumplimiento de los objetivos establecidos. Esta herramienta facilitó la identificación de los momentos en que el desempeño comercial supera o se encuentra por debajo de lo esperado, proporcionando una visión continua del comportamiento del negocio, logrando que la empresa pueda realizar un seguimiento más oportuno de los resultados, detectar posibles desviaciones con anticipación y adoptar medidas correctivas durante el desarrollo de las operaciones, fortaleciendo así el control y la gestión estratégica de la empresa.

Como resultado de la implementación de este módulo durante el periodo de análisis, la Fábrica del Tenis logró mejorar de manera sustancial su capacidad de previsión comercial, reduciendo la incertidumbre en la planificación de compras y contribuyendo a una gestión más eficiente del inventario. La gerencia pasó de tomar decisiones de abastecimiento basadas exclusivamente en la experiencia acumulada y la intuición a contar con proyecciones cuantitativas que complementan ese conocimiento empírico con evidencia objetiva derivada del análisis de los propios datos del negocio. Este es, en esencia, el significado práctico de la transformación hacia una gestión basada en datos: no reemplazar el criterio humano, sino enriquecerlo con información que hasta ese momento permanecía invisible, dispersa y sin ningún valor analítico para la organización.

Ver Anexo C. Estructura del Dashboard.

Tabla 16. Transacciones Vs Ticket promedio mensual (2024 - 2025)

Mes	2024			2025		
	Transacciones	Ventas	Ticket prom	Transacciones	Ventas	Ticket prom
Enero	7	\$1.020.000	\$145.714	3	\$310.000	\$103.333
Febrero	5	\$455.000	\$91.000	0	\$0	\$0
Marzo	4	\$365.000	\$91.250	2	\$185.000	\$92.500
Abril	3	\$365.000	\$121.667	6	\$905.000	\$150.833
Mayo	4	\$215.000	\$53.750	4	\$560.000	\$140.000
Junio	3	\$335.000	\$111.667	3	\$440.000	\$146.667
Julio	4	\$375.000	\$93.750	5	\$665.000	\$133.000
Agosto	5	\$625.000	\$125.000	3	\$360.000	\$120.000
Septiembre	7	\$745.000	\$106.429	8	\$855.000	\$106.875
Octubre	2	\$135.000	\$67.500	150	\$18.960.000	\$126.400
Noviembre	24	\$2.980.000	\$124.167	132	\$16.620.000	\$125.909
Diciembre	359	\$37.905.000	\$105.585	175	\$21.695.000	\$123.971
Total	427	\$45.520.000	\$106.609	491	\$61.555.000	\$125.366

Tabla 17. Indicadores clave de ventas y precisión del modelo ML (2024 Vs 2025)

Indicador	2024	2025	Variación
Transacciones totales	427	491	+15.0%
Transacciones en temporada alta	385 (90.2%)	457 (93.1%)	+18.7%
Ventas totales	\$45.520.000	\$61.555.000	+35.4%
Ticket promedio anual	\$106.609	\$125.366	+17.6%
Mayor ticket mensual	\$145.714 (Enero)	\$150.833 (Abril)	+3.5%
Menor ticket mensual	\$53.750 (Mayo)	\$0 (Febrero)	-100%
Crecimiento MoM	+1172%	+30.5%	Mayor estabilidad
Mejor mes	Dic (\$37.9M)	Dic (\$21.7M)	Distribución más equilibrada
R² del modelo ML	25%	61%	+144% en precisión

Interpretación del R^2 (coeficiente de determinación):

Para el año 2024 se obtuvo un porcentaje de R^2 25%, considerando en planes administrativos un ajuste moderado aceptable para un primer modelo con datos históricos limitados. Por otro lado, el periodo 2025 con un R^2 del 61%, demuestra una mejora significativa indicando que el modelo explica el 61% de la variabilidad de las ventas. Este nivel de precisión es considerado bueno para pronósticos comerciales en pymes del sector retail.

Predicciones ML generadas:

La Dashboard fue alimentada con datos del año 2024 y predijo Ene 2025 con unas ventas totales de \$13.6M. La Dashboard fue alimentada con datos del año 2025 predice Ene 2026 con ventas totales \$18.0M, desglosando la predicción para cada mes representativo.

Impacto estratégico: La mejora en la precisión del modelo R^2 25% a un 61% ha permitido a la gerencia planificar compras e inventario con mayor certeza, reduciendo el quiebre de stock en temporadas altas y minimizando el excedente en temporadas bajas.

Objetivo Específico 3: Crear un módulo de gestión del desempeño individual y grupal con alertas tempranas y recomendaciones automatizadas para la fuerza comercial

El punto de partida para la construcción de este módulo fue de información compartida entre el equipo investigador y la gerencia de la Fábrica del Tenis, teniendo claro que se dificulta mejorar lo que no se mide, y no es posible medir lo que no se define con claridad. Bajo esta premisa, se llevó a cabo un proceso participativo en el que se involucraron tanto la representante legal de la empresa como los asesores comerciales, con el propósito de identificar los indicadores que realmente reflejaran las dinámicas del negocio y que al mismo tiempo, orientaran a la productividad del equipo hacia los objetivos estratégicos de la empresa.

A partir de la información comprendida entre enero de 2024 y septiembre de 2025, se definieron tres indicadores de desempeño individual como el cumplimiento de la meta mensual de ventas, la tasa de conversión entendida como la proporción de clientes atendidos que efectivamente realizaron una compra, y el ticket promedio por venta, cuyo valor de referencia para el periodo

analizado se estableció en \$80.000 pesos. A nivel del grupo se incorporaron indicadores complementarios como la rotación de inventario por categoría de producto y la satisfacción en la atención al cliente. Estos indicadores fueron integrados al dashboard con capacidad de actualización diaria, permitiendo tanto a la gerencia como a los propios vendedores consultar su desempeño en tiempo real y contrastarlo con los valores históricos del periodo analizado, tal como se ilustra en la **Tabla 11**.

La construcción conjunta de estos indicadores fue, en sí misma, un proceso de aprendizaje organizacional. Los asesores comerciales que anteriormente no tenían acceso a métricas objetivas de su desempeño, comenzaron a comprender la lógica detrás de cada indicador y a apropiarse de ellos como herramientas de mejora personal, y no simplemente como mecanismos de control. Este cambio de percepción resultó fundamental para garantizar la adopción efectiva del sistema.

Definición de indicadores de desempeño comercial alineados con los objetivos estratégicos de la empresa

Para finalizar y darle cumplimiento al tercer y último objetivo, se llevó a cabo la realización de un proceso en el que se definieron los indicadores de desempeño involucrando a la gerencia y también a los asesores comerciales de la Fábrica del Tenis, específicamente con base a la información histórica del periodo enero 2024 - septiembre 2025 para así establecer metas realistas y que fueran alcanzables. Lo que se quería era establecer métricas que no solamente midieran resultados, sino que además de eso también orientaran el comportamiento de todo el equipo comercial hacia los objetivos estratégicos de la empresa. En consecuencia, de todas estas actividades realizadas se definieron tres indicadores individuales para evaluar el desempeño de cada vendedor: primeramente, el cumplimiento de meta mensual, la tasa de conversión (clientes atendidos que efectivamente compraron), y el promedio por venta, que para el periodo que se analizó se estableció en \$80 mil pesos.

En cuanto el trabajo grupal se establecieron indicadores como la rotación de inventario por categoría y la satisfacción de la atención al cliente. Con base a el análisis realizado al periodo determinado se reveló el desempeño base del equipo en cada uno de estos indicadores permitiendo

así establecer puntos de referencia claros para mejorar cada día más. Estos indicadores fueron integrados al dashboard con la posibilidad de una actualización diaria, permitiendo así a la gerencia y a los propios vendedores conocer su desempeño en tiempo real y compararlo con el histórico del periodo analizado.

Tabla 18. *Medición de KPIs*

KPIs	Valor inicial	Valor proyectado	Meta
Ventas totales	No se media	\$12.000.000 mensual	+20%
Ticket promedio	No se calculaba	\$60.000	+15%
Tasa de conversión	Sin datos	70%	$\geq 70\%$
Rotación de inventarios	Baja	Alta	Óptima
Cumplimiento de metas	No se calculaba	90%	$\geq 90\%$

Los resultados evidencian que la implementación de los KPIs permitirá transformar la gestión comercial de la empresa, pasando de un modelo sin medición a un sistema estructurado basado en datos, lo que facilita el control, seguimiento y mejora continua del desempeño organizacional.

Tabla 19. *Toma de decisiones basada en KPIs*

KPIs	Situación detectada	Decisión estratégica
Ventas bajas	Disminución de ingresos	Actividad promocional
Ticket bajo	Compras pequeñas	Ventas cruzadas
Baja conversión	Pérdida de clientes	Capacitar vendedores
Baja rotación	Exceso de inventarios	Reducir compras
Bajo cumplimiento	Metas no alcanzadas	Ajustar estrategias

Tabla 20. Indicadores de desempeño comercial – Metas y resultados 2024-2025

KPIs	2024			2025		
	Meta	Resultado	Cumplimiento	Meta	Resultado	Cumplimiento
			o			o
Ventas	\$50.000.00	\$45.520.00	91%	\$60.000.00	\$61.555.00	103%
totales	0	0		0	0	
Ticket	\$100.000	\$106.609	107%	\$120.000	\$125.366	104%
promedio						
Tasa	65%	62%	95%	70%	68%	97%
conversión						
n						
Rotación	3.0	2.8	93%	3.5	3.2	91%
de						
inventario						

Implementación de un sistema de alertas tempranas para la gestión proactiva del desempeño comercial

Cabe resaltar que un aporte muy significativo desde una perspectiva administrativa fue la implementación de un sistema de alertas tempranas que le permite a la gerencia identificar problemas que se den en cuanto al desempeño mucho antes de que se conviertan en crisis. Dicho sistema se configuro mediante la opción "Establecer alerta" disponible, revisa todos los días los indicadores clave de desempeño detectando así que un vendedor presenta varios días consecutivos con un desempeño significativamente por debajo a su meta (con base en los limites definidos a partir del periodo analizado), se activa automáticamente una notificación.

Esta alerta se compone por dos elementos: uno visual dentro del propio dashboard, donde se puede observar el nombre del vendedor o el indicador afectado aparece resaltado visiblemente, y elemento que arroja una notificación que puede enviarse por correo electrónico. Dicha notificación incluye una descripción clara del problema y una recomendación inicial de acción. Relevando este resultado que el tiempo de detección de bajo desempeño se redujo significativamente, pasando de varias semanas como se hacía anteriormente (cuando se revisaban los resultados al cierre del mes) a solo unos días, permitiendo de esta forma a la gerencia intervenir oportunamente mediante coaching

personalizado, reasignación de productos y el método de entrada a la venta. Anteriormente los problemas de desempeño solo se detectaban al cierre del mes, cuando ya era difícil recuperar las ventas perdidas.

Recomendaciones automatizadas para la mejora continua de la fuerza comercial

La plataforma incorpora además un módulo de recomendaciones que genera orientaciones prácticas y directamente aplicables para el equipo de ventas. A diferencia de los tableros tradicionales que solo presentan indicadores y dejan la interpretación en manos del usuario, este sistema propone acciones concretas en un lenguaje claro y fácil de entender. Esto se reduce la distancia entre el análisis de los datos y la ejecución de decisiones facilitando una respuesta más rápida y efectiva por parte del área comercial.

Durante la operación del sistema se evidenció que ciertas líneas de producto como runner hombre y sandalia niña, tienen una mayor participación dentro del total de ventas, por lo que deben ser consideradas prioritarias dentro de las estrategias comerciales. Por tal motivo, cuando un asesor presenta un nivel de conversión inferior al promedio del equipo, la herramienta sugiere orientar sus esfuerzos hacia estas categorías de mayor rotación, si el valor promedio de compra por cliente se aleja del referente establecido de \$80.000 pesos, el sistema propone acciones enfocadas en incentivar la venta cruzada y aumentar el valor de cada transacción fortaleciendo así el desempeño individual y general del equipo comercial.

El sistema genera sugerencias de forma periódica a partir del análisis del desempeño conjunto del equipo lo que permite detectar aspectos a fortalecer de manera colectiva y apoyar las decisiones de la gerencia en temas como formación del personal, distribución de zonas de trabajo y planificación de inventarios. Se observó además que aquellos vendedores que aplicaron estas orientaciones en su labor diaria lograron mejorar sus resultados destinando más tiempo a las actividades propias de la venta y reduciendo las tareas administrativas que anteriormente ocupaban una parte considerable de su jornada.

El sistema genera sugerencias de forma periódica a partir del análisis del desempeño conjunto del equipo lo que permite detectar aspectos a fortalecer de manera colectiva y apoyar las decisiones de la gerencia en temas como formación del personal, distribución de zonas de trabajo y planificación de inventarios. Se observó además que aquellos vendedores que aplicaron estas orientaciones en su labor diaria lograron mejorar sus resultados destinando más tiempo a las actividades propias de la venta y reduciendo las tareas administrativas que anteriormente ocupaban una parte considerable de su jornada.

Tabla 21. *Recomendaciones operativas por día de la semana 2024 vs 2025*

Día	2024			2025			Mejora
	Ventas	Estrategia	Resultado	Ventas	Estrategia	Resultado	
Sábado	\$15.200.000	Asignación regular	Ranking 1°	\$18.400.000	Equipo de mayor experiencia	Ranking 1°	+21.1%
Miércoles	\$12.500.000	Sin promociones	Ranking 3°	\$17.800.000	Miércoles de descuentos	Ranking 2°	+42.4%
Viernes	\$13.800.000	Preparación básica	Ranking 2°	\$17.800.000	Inventario + personal adicional	Ranking 2°	+29.0%
Lunes-Jueves	\$7.500.000	Sin estrategia	16.5% del total	\$12.500.000	Capacitación en días bajos	20.3% del total	+66.7%

Ver anexo E. Funcionamiento de Dashboard

Conclusiones

El presente proyecto de grado demostró que la transformación digital no es una meta sino una posibilidad real y alcanzable cuando existe voluntad de cambio, rigor metodológico y una comprensión profunda de las necesidades del negocio. La implementación del dashboard interactivo con capacidades de inteligencia artificial en la Fábrica del Tenis fue construido a partir de los datos de la empresa considerando principalmente el periodo enero 2024 a diciembre 2025, lo que permitió superar las limitaciones estructurales que durante años habían condicionado la gestión comercial de la empresa transformando un modelo administrativo basado en la intuición y el registro manual en uno fundamentado en datos confiables, actualizados y disponibles en tiempo real.

Con los resultados obtenidos se modificó la forma en que la fábrica comprende, gestiona y utiliza su información comercial. Este cambio, que en términos técnicos puede describirse como una transición hacia un modelo de gestión Data-Driven que tuvo también una dimensión humana y organizacional igualmente significativa, considerando que el equipo de la Fábrica del Tenis aprendió a valorar el dato como recurso estratégico, a interpretar indicadores como herramientas de mejora y a tomar decisiones con mayor seguridad y fundamento.

Con respecto al primer objetivo específico, el diseño e implementación de una arquitectura de datos unificada permitió centralizar por primera vez en la historia de la empresa toda la información comercial dispersa en hojas de cálculo independientes, registros manuales y archivos sin estandarización. La estructuración del modelo de datos por dimensiones como productos, vendedores, tiempo y categorías permitió optimizar el procesamiento de la información pasando de reportes quincenales a actualizaciones diarias. Esto mejoró la disponibilidad de datos para la toma de decisiones, redujo errores por duplicidad y fortaleció la confiabilidad de la información promoviendo una cultura organizacional más ordenada en el registro de datos, destacando la importancia del compromiso del equipo humano en el correcto funcionamiento del sistema.

En relación con el segundo objetivo específico, la implementación del sistema de visualización interactiva con capacidades predictivas aportó a la empresa un nivel de análisis real. El estudio de las ventas del periodo 2024-2025, con un total de \$57 millones y 22.000 unidades

comercializadas a un precio promedio de \$80.000 permitió evidenciar un comportamiento estacional definido con incrementos en la demanda durante el último trimestre del año y descensos en los primeros meses, lo que transformó la forma en que la gerencia planifica compras, inventarios y estrategias comerciales. De igual manera, el módulo de pronóstico basado en series temporales demostró mayor precisión frente a los métodos empíricos utilizados anteriormente, reduciendo la incertidumbre y permitiendo proyectar escenarios a corto plazo entre 30 y 60 días. En conjunto, estos resultados fortalecieron la capacidad de planificación de la Fábrica del Tenis y consolidaron una gestión más estructurada y orientada al uso de datos para la toma de decisiones.

De igual forma, el tercer objetivo específico, relacionado con la implementación del módulo de gestión del desempeño individual y grupal con alertas tempranas y recomendaciones automatizadas generó una transformación significativa en la dinámica del equipo comercial. La definición conjunta de indicadores como el cumplimiento de metas, la tasa de conversión y el ticket promedio de \$80.000 pesos permitió que los asesores asumieran un mayor sentido de responsabilidad sobre su rendimiento convirtiendo los KPIs en herramientas de mejora continua más que en simples mecanismos de control. El sistema de alertas tempranas redujo el tiempo de detección de bajo desempeño pasando de revisiones mensuales a identificaciones en pocos días, lo que facilitó acciones correctivas más rápidas y personalizadas. Finalmente, las recomendaciones automatizadas orientaron al equipo hacia las categorías de mayor rotación, como runner hombre, sandalia niña y zapato colegial, así como hacia estrategias para incrementar el valor de cada venta, reflejándose en mejoras tanto individuales como colectivas en el desempeño comercial.

El proyecto evidenció que la implementación de soluciones tecnológicas accesibles y adecuadamente estructuradas es viable para empresas del sector retail en contextos regionales como el sur del Cesar. La Fábrica del Tenis evolucionó desde un esquema de gestión de información con retrasos de hasta quince días hacia un sistema que actualiza indicadores de forma diaria, identifica tendencias a partir del comportamiento histórico del periodo 2024-2025 genera alertas sobre desviaciones en el desempeño comercial y propone acciones de mejora específicas. Más allá del componente tecnológico, este proceso representó un cambio en la forma de gestionar la empresa reflejado en una mayor comprensión del negocio y en una toma de decisiones más informada, responsable y orientada al futuro.

Recomendaciones

Recomendaciones para la Fábrica del Tenis desde una perspectiva administrativa.

Primeramente, para empezar, se recomienda a la gerencia de la Fábrica del Tenis institucionalizar dentro de la organización el uso efectivo del dashboard como herramienta obligatoria para la realización de reuniones semanales de seguimiento con respecto a la fuerza comercial. Dado que el análisis del periodo enero 2024 - septiembre 2025 logró evidenciar que ciertas categorías de producto concentran significativamente la mayor parte de las ventas totales, por esto se sugiere implementar una estrategia en la cual se busqué la diversificación para lograr fortalecer las categorías de menor participación y contribución, como lo son "chancla baño" y "fashion hombre", reduciendo así el riesgo de concentración y el estancamiento de mercancía lo cual es una situación que atrasada en gran manera la evolución comercial de la empresa.

En segundo lugar y no menos importante por supuesto, también se recomienda mantener activo y en constante actualización el modelo predictivo entre determinados periodos, incorporando claramente los nuevos datos para mantener o incluso mejorar en gran manera el nivel de precisión que se quiere alcanzar. Se recomienda también a la empresa explorar la incorporación de variables externas como lo son los días festivos, promociones, fechas especiales y condiciones climáticas para lograr optimizar aún más la precisión de los pronósticos, ayudando esto a anticiparse a las tendencias del mercado y lograr así entrar a competir con un poco de ventaja con respecto a la competencia.

En tercer lugar y por último se sugiere a la empresa extender el sistema de alertas tempranas a la gestión de inventarios, utilizando la misma funcionalidad de Establecer alerta de Bolt esto con el fin de lograr rotar la mercancía que está "estancada". También se le recomienda implementar alertas automáticas esto con el fin que cuando un producto supere cierto límite de días sin ventas, activando estrategias idóneas creadas por el equipo de la fuerza comercial se logre llegar a la liquidación de dicha mercancía para así reducir el inventario obsoleto.

Recomendaciones para futuras investigaciones en administración de empresas.

Con respecto a los colegas para próximas investigaciones se recomienda realizar previamente una evaluación del retorno sobre la inversión del dashboard una vez ya haya transcurrido un lapso de tiempo suficiente de operación, cuantificando el verdadero impacto en indicadores financieros como ahorro en horas en procesos, reducción de estancamiento de stock, y disminución de la mercancía que está en inventario que ya prácticamente paso de moda o esta embodegada desde hace mucho tiempo. Dicha evaluación le permitiría a la empresa construir un caso de negocio sólido y reforzado para la inversión en transformación y revolución digital en pymes del sector retail.

De igual forma también se recomienda investigar más a profundidad sobre el impacto del sistema en cuanto a las alertas tempranas que orientan a una posible rotación del personal de ventas. Ya que las intervenciones basadas en alertas lograron recuperar de manera significativa el desempeño en los casos que se atendieron que tiempo de antelación durante los primeros meses, sería de gran provecho evaluar si este enfoque también reduce un poco la desmotivación y el abandono del equipo comercial.

Y por último y sin poco más que decir se recomienda realizar con anterioridad un estudio a largo plazo que evalúe la evolución con respecto a los indicadores clave durante los próximos años en el correr de la actividad económica de la empresa, verificando si las mejoras logradas se mantienen verdaderamente en el tiempo y si la precisión en cuanto a la predicción puede superarse con modelos y sistemas más avanzados, estableciendo un estándar para el sector de comercialización de calzado en la región del Cesar.

Referencias

- Alcántara, M., Sánchez, É., Aguirre, I., Villafán, L., Jarrín, E., & León, L. (2024). Inteligencia Artificial y su Impacto en la Toma de Decisiones. *Revista Científica y Académica*, 5(1).
- Leal, J. F. (8 de Noviembre de 2024). *Estudio de Caso: Revisión del Uso de Dashboards para la Visualización de Datos en la Administración de Proyectos y Diseño de Guía Flash para su Orientación*. Recuperado el Enero de 2026, de <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/34d3feb7-f02f-4c02-8a57-9448a39d4717/content>
- Alvarado, J., Ramírez, A., & Álvarez, I. (8 de Octubre de 2025). Implementación de dashboards interactivos para la mejora en la toma de decisiones empresariales. *RITI*, 13(32).
- Databricks. (11 de Febrero de 2026). *Cómo la IA está transformando el análisis de datos*. Obtenido de <https://www.databricks.com/es/blog/how-ai-transforming-data-analytics>
- Herrera, J. P. (2025). *Análisis de indicadores clave de rendimiento (KPIs) en la industria manufacturera: una revisión documental con enfoque en Bolt*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/73264/1/jpmartinezhe.pdf>
- Perez, N. (2025). *Implementación de Dashboard de gestión empresarial para mejorar el proceso de la toma de decisiones en la empresa minera, Andahuaylas 2024*. Obtenido de <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/cf67796d-bb30-4e0f-ae55-785ac28b8606>
- Baldwin, C. (17 de Julio de 2024). *De los datos a la toma de decisiones: aproveche los dashboards de reporte para fomentar el crecimiento*. Obtenido de <https://www.wsiworld.lat/blog/de-los-datos-a-la-toma-de-decisiones>
- Cruz, M. (Abril de 2025). *Automatización de Reportes: Decisiones Rápidas y Precisas con Inteligencia Artificial*. Obtenido de <https://automatizaciondeprocesos.ai/blog/automatizacion-de-reportes-decisiones-rapidas-y-precisas/>
- Mejía, S., Nava, J., & Cedeño, R. (2025). La participación de la inteligencia artificial en la toma de decisiones gerenciales. *InveCom*.
- Einstein, S. (29 de Octubre de 2025). *IA Avanzada para CRM y Marketing Automation en 2025*. Obtenido de <https://olcitsolutions.com/salesforce-einstein/>
- Heinsonh. (10 de Junio de 2025). *Los aportes del Business Intelligence en Colombia*. Obtenido de <https://www.heinsonh.co/co/blog/aportes-business-intelligence-en-colombia/>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2024). *Evolución de las empresas activas entre 2023 y 2024 por tamaño*. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/informacion-especializada/observatorio/dinamica-empresarial/empresas-activas/tamano>
- Kaplan, R., & Norton, D. (febrero de 1992). *El cuadro de mando integral: medidas que impulsan el rendimiento*. Obtenido de <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=9161>
- Kaplan, R., & Norton, D. (1996). *The Balanced Scorecard: Traducir la estrategia en acción*. Obtenido de <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=8831>
- Parmenter, D. (2015). *Key performance indicators: Developing, implementing, and using winning KPIs (3rd ed.)*. Obtenido de https://kpiacademy.uk/wp-content/uploads/2022/04/Key-Performance-Indicators-KPI-Developing-Implementing-and-Using-Winning-KPIs-David-Parmenter-z-lib.org_.pdf

- Davenport, T. (2020). *Competir en Analytics*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/7327312_Competing_on_Analytics
- Porter, M. (1985). *Ventaja competitiva*. Obtenido de <https://www.simonandschuster.com/books/Competitive-Advantage/Michael-E-Porter/9780684841465>
- Porter, M., & Heppelmann, J. (Octubre de 2015). *Cómo los productos inteligentes y conectados están transformando a las empresa*. Obtenido de <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=49869>
- Porter, R., & Kaplan, R. (2000). *La organización centrada en la estrategia: cómo las empresas de tarjetas de puntuación equilibradas prosperan en el nuevo entorno empresarial*. Obtenido de <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=5595>
- Churchill, G., Ford, N., & Walker, O. (1985). *Gestión de la fuerza de ventas: planificación, implementación y control*. Obtenido de <https://www.econbiz.de/Record/sales-force-management-planning-implementation-and-control-churchill-gilbert/10000691063>
- Mailclick, A. (1960). *BANT: Identifica los Mejores Prospectos para tu Negocio*. Obtenido de <https://www.mailclick.com.mx/bant/>
- Esan. (4 de Julio de 2022). *Gestión del equipo comercial: claves para hacerlo de manera eficaz*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/gestion-del-equipo-comercial-claves-para-hacerlo-de-manera-eficaz>
- Romero, N. (2025). *¿Qué KPI de Ventas Necesitas? Guía Rápida y Efectiva*. Obtenido de <https://www.nelsonromerou.com/blog/kpi-ventas-guia>
- Thorpe, R., Holloway, J., & Aranzazu, M. (2010). *La Gestión del Rendimiento: Perspectivas Multidisciplinares*. Obtenido de https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/bibl_digital/es_documento/adjuntos/Gestion_del_Rendimiento.pdf
- Anderson, R., Hair, J., & Bush, A. (2025). *Administración de Ventas*. Obtenido de <https://utecno.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/06/anderson-rolph-et-al-administracion-de-ventas.pdf>
- Hepp, B. Z. (2015). *Pronóstico de Demanda Desagregado para una Empresa de Productos de Consumo Masivo*. Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/137650/Pronostico-de-demanda-desagregado-para-una-empresa-de-productos-de-consumo-masivo.pdf;jsessionid=6784BFEE7710CA13C132590481D3CEEA?sequence=1>
- SAP. (23 de Octubre de 2025). *Cómo la inteligencia artificial está redefiniendo la previsión de ventas*. Obtenido de <https://www.sap.com/spain/resources/how-ai-redefines-sales-forecasting>
- Insightsoftware. (17 de Febrero de 2023). *Comparación de análisis descriptivos, predictivos, prescriptivos y de diagnóstico*. Obtenido de <https://insightsoftware.com/es/blog/comparing-descriptive-predictive-prescriptive-and-diagnostic-analytics/>
- Yellowfin. (2026). *KPI Dashboard*. Obtenido de <https://www.yellowfinbi.com/glossary/kpi-dashboard>
- Analitza. (2022). *Business Intelligence (BI) vs Predictive Analytics*. Obtenido de <https://analitza.com/blog/business-intelligence-bi-vs-predictive-analytics>
- DOMO. (10 de Noviembre de 2025). *La guía completa de ETL y almacenes de datos: cómo transformar, integrar y optimizar sus datos*. Obtenido de <https://www.domo.com/learn/article/guide-to-etl-and-data-warehouses>
- Chui, K., Manyika, M., & Miremadi, M. (2018). *El cuadro de mando integral: medidas que impulsan el rendimiento*. Obtenido de <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=9161>

- Porter, M., & Heppelmann, J. (Octubre de 2015). *Cómo los productos inteligentes y conectados están transformando a las empresas*. Obtenido de <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=49869>
- Russell, S., & Norvig, P. (Agosto de 2021). *Inteligencia Artificial: Un Enfoque Moderno, 4ta edición de EE. UU.* Obtenido de <https://aima.cs.berkeley.edu>
- Kaplan, R., & Ferro, J. (2015). *Fundamentos conceptuales del cuadro de mando integral*. Obtenido de <https://ideas.repec.org/p/hbs/wpaper/10-074.html>
- Bismart. (2019). *Visualización de datos en un entorno business intelligence*. Obtenido de <https://blog.bismart.com/visualizacion-de-datos-en-un-entorno-business-intelligence>
- Prometeo By thePower. (16 de Diciembre de 2024). *¿Qué es la visualización de datos interactiva?* Obtenido de <https://www.prometeo-fp.com/blog/visualizacion-de-datos-interactiva-datos-que-cuentan-historias>
- Danu Analítica. (3 de Abril de 2025). *Dashboard Personalizados: Cómo la Visualización de Datos Ayuda a la Toma de Decisiones*. Obtenido de <https://www.danuanalitica.com/blog/dashboard-personalizados-como-la-visualizacion-de-datos-ayuda-a-la-toma-de-decisiones>
- Kreps, M., Mike, L., & Porter, M. (2011). *El cuadro de mando integral: medidas que impulsan el rendimiento*. Obtenido de <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=9161>
- Porter, M., & Heppelmann, J. (Octubre de 2015). *Cómo los productos inteligentes y conectados están transformando a las empresas*. Obtenido de <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=49869>
- Porter, M., & Heppelmann, J. (2015). *Cómo los productos inteligentes y conectados están transformando a las empresas*. Obtenido de <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=49869>
- Doerr, J. (29 de Enero de 2024). *Marco de Alineación Estratégica (SAF): Un enfoque basado en datos para alinear la misión, la visión y las métricas financieras con los OKR y los CSF*. Obtenido de <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3656671>
- Marr, B. (2021). *Data Strategy*. Obtenido de http://repo.darmajaya.ac.id/4024/1/Data%20Strategy_%20How%20to%20Profit%20from%20a%20World%20of%20Big%20Data%2C%20Analytics%20and%20the%20Internet%20of%20Things%20%28%20PDFDrive%20%29.pdf
- Provost, F., & Fawcett, T. (Agosto de 2025). *Ciencia de datos para empresas*. Obtenido de <https://www.oreilly.com/library/view/data-science-for/9781449374273/>
- ManageEngine. (2024). *Menos entradas. Usuarios más felices. TI sin agotamiento*. Obtenido de https://www.manageengine.com/digital-employee-experience/?network=g&device=c&keyword=digital%20experience%20analytics&campaignid=23369677840&creative=801091088065&matchtype=p&adposition=&placement=&adgroup=185407612690&targetid=kwd-377074832095&gad_source
- Chaffey, D., & Chadwick, E. (2025). *Marketing digital: estrategia e implementación. Educación de Pearson*. Obtenido de <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3413574>
- Hyland. (2025). *Estudio de Forrester: El auge de la inteligencia de contenido: una nueva era de innovación en la gestión de contenido empresarial (ECM)*. Obtenido de https://www.hyland.com/es/learn/it/forrester-pulse-innovation-ecm?utm_medium=paid_search&utm_source=google&utm_campaign=25_bi_modernization_digital_horizontal-ppc_content-services_ppc_search&utm_content=gartner%20management%20mx&utm_term=&hive9id=1120567&

- EUR-Lex. (2016). *Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE*. Obtenido de <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj?locale=es>
- Reglamento (UE). (2024). *Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de junio de 2024 por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial*. Obtenido de <https://artificialintelligenceact.eu/es/>
- OCDE.AI. (2021). *Resumen de los principios de la OCDE*. Obtenido de https://oecd-ai.translate.google/en/ai-principles?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc&_x_tr_hist=true
- Consejo de Europa. (2024). *Convención marco del consejo de europa sobre inteligencia artificial y derechos humanos, democracia y estado de derecho (2024)*. Obtenido de <https://www.perplexity.ai/search/22a8cd40-3e8f-41b8-a592-767908325478>
- Santos, B. M. (2025). *Convenio de Budapest sobre la Ciberdelincuencia en América Latina: Un breve análisis sobre adhesión e implementación en Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México*. Obtenido de <https://www.derechosdigitales.org/wp-content/uploads/ESP-Ciberdelincuencia-2022.pdf>
- Congreso de la República. (18 de Octubre de 2012). *Ley Estatutaria 1581 de 2012*. Obtenido de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1581_2012.html
- Congreso de la República . (21 de Agosto de 1999). *Ley 527 de 1999*. Obtenido de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0527_1999.html
- Sistemas de gestión de la seguridad de la información (SGSI). ISO. (2022). *ISO/IEC 27001:2022*. Obtenido de <https://www.iso.org/es/norma/27001>
- Centro Colombiano del Derecho de Autor . (9 de Octubre de 2001). *Circular. Nro. 5. Sobre Soporte Lógico*. Obtenido de <http://www.cecolda.org.co/index.php/derecho-de-autor/normas-y-jurisprudencia/direccion-nacional-de-derecho-de-autor/circular-nro-5-sobre-soporte-logico>

Anexos

Anexo A. Instrumento diagnóstico

Objetivo: Evaluar la gestión de la información y la toma de decisiones en la empresa.

Marque con una (X) la opción que considere correcta:

1. ¿Cuál es su cargo dentro de la empresa?

Gerente _____

Administrador _____

Asesor de ventas o vendedor _____

Auxiliar administrativo _____

2. ¿La empresa cuenta con un sistema digital para registrar ventas?

Si _____ No _____

3. ¿El registro de ventas se realiza de forma manual?

Siempre _____ A veces _____ Nunca _____

4. ¿La información comercial de la empresa se encuentra centralizada en una plataforma digital?

Si _____ No _____

5. ¿Los reportes de ventas se generan en tiempo real?

Si _____ No _____

6. ¿La empresa utiliza indicadores (KPIs) para medir el desempeño?

Si _____ No _____

7. ¿Tiene conocimiento sobre que son los indicadores (KPIs)?

Si _____ No _____

8. ¿La toma de decisiones se basa en datos analizados?

Siempre _____ A veces _____ Nunca _____

9. ¿Existen retrasos en la generación de reportes?

Siempre _____ A veces _____ Nunca _____

10. ¿Se presentan errores en la información registrada?

Siempre _____ A veces _____ Nunca _____

11. ¿Se identifican fácilmente los productos más vendidos?

Si _____ No _____

12. ¿Considera necesario implementar herramientas tecnológicas para mejorar la gestión?

Si _____ No _____

Anexo B. Flujo de procesos de la empresa

Anexo C. Data empresarial.

Autoguardado

ventas_zapatos_arreglado (2)

Search (Cmd + Ctrl + U)

InicioInsertarDibujarDisposición de páginaFórmulasDatosRevisarVistaAutomatizar

Pegar

Calibri (Cuerpo)11A⁺A⁻

NKΣ

Formato condicionalDar formato como tablaEstilos de celdaInsertarEliminarFormato

ComentariosCompartir

L43

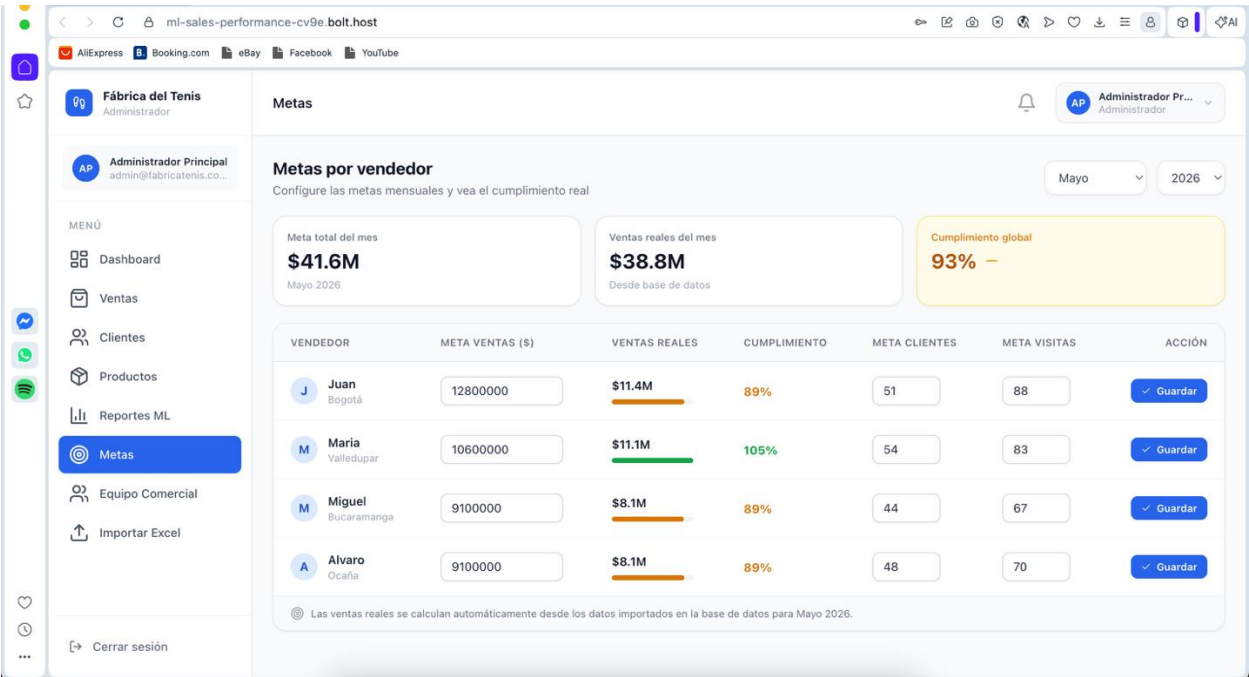
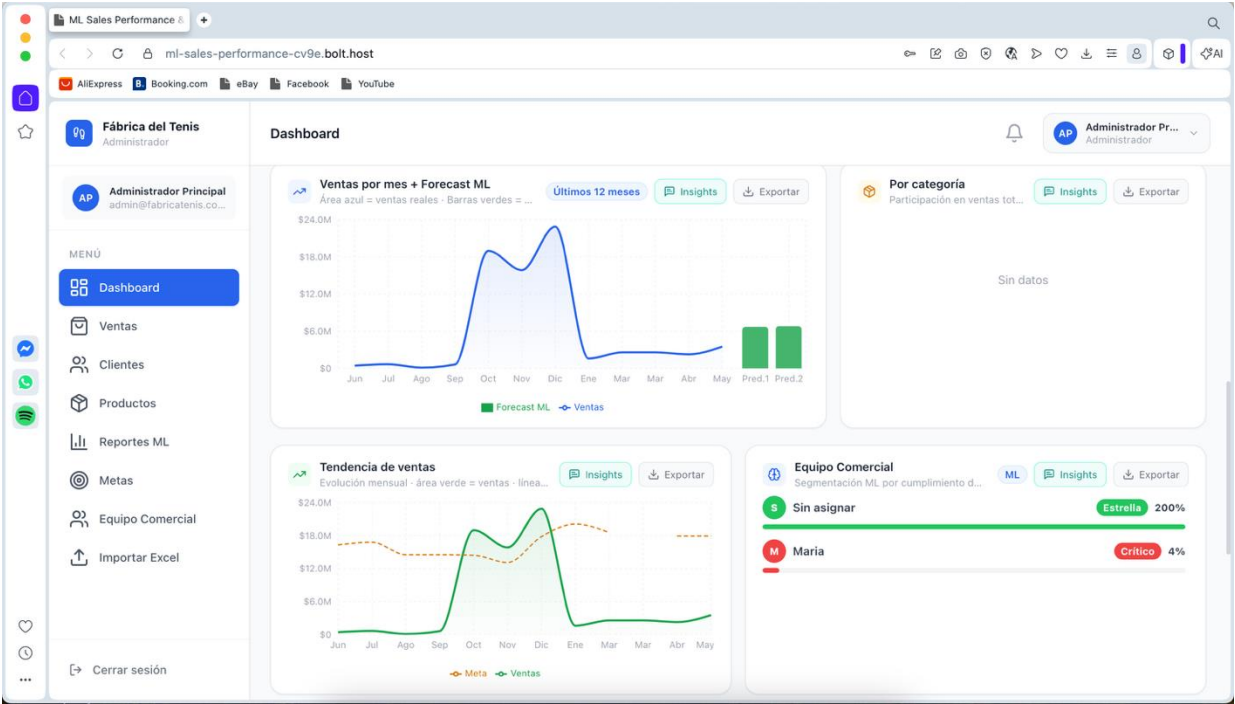
	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
	Cantidad	Precio unitario (cop)	Precio total (cop)	Costo (60%)	Vendedor	Id_producto	Marca							
1	1	145000	145000	87000	Juan	1	Reebok							
2	2	95000	190000	57000	Maria	2	New Balance							
3	3	65000	195000	39000	Miguel	3	Nike							
4	1	75000	75000	45000	Alvaro	4	Adidas							
5	1	85000	85000	51000	Juan	5	Reebok							
6	2	120000	240000	72000	Maria	6	Nike							
7	3	40000	120000	24000	Miguel	7	Nike							
8	2	55000	110000	33000	Alvaro	8	Adidas							
9	2	150000	300000	90000	Juan	9	New Balance							
10	3	70000	210000	42000	Maria	10	New Balance							
11	2	145000	290000	87000	Miguel	11	Adidas							
12	2	95000	190000	57000	Alvaro	12	Puma							
13	2	50000	100000	30000	Juan	13	New Balance							
14	3	40000	120000	24000	Maria	14	Puma							
15	1	45000	45000	27000	Miguel	15	New Balance							
16	2	55000	110000	33000	Alvaro	16	Reebok							
17	2	70000	140000	42000	Juan	17	New Balance							
18	3	65000	195000	39000	Maria	18	Puma							
19	2	140000	280000	84000	Miguel	19	New Balance							
20	3	55000	165000	33000	Alvaro	20	Puma							
21	1	60000	60000	36000	Juan	21	New Balance							
22	3	75000	225000	45000	Maria	22	Adidas							
23	3	65000	195000	39000	Miguel	23	Adidas							
24	3	80000	240000	48000	Alvaro	24	Nike							
25	3	55000	165000	33000	Juan	25	Adidas							
26	1	140000	140000	84000	Maria	26	Adidas							
27	1	50000	50000	30000	Miguel	27	Adidas							
28	1	60000	60000	36000	Alvaro	28	Adidas							
29	1	75000	75000	45000	Juan	29	Nike							
30	1	105000	105000	63000	Maria	30	New Balance							
31	1	15000	15000	9000	Miguel	31	Adidas							
32	2	70000	140000	42000	Alvaro	32	Nike							
33	1	50000	50000	30000	Juan	33	Nike							
34	3	65000	195000	39000	Maria	34	Reebok							
35	3	60000	180000	36000	Miguel	35	Puma							
36	1	80000	80000	48000	Alvaro	36	Adidas							
37	2	90000	180000	54000	Juan	37	Nike							
38	1	40000	40000	24000	Maria	38	Reebok							
39	1	65000	65000	39000	Miguel	39	Adidas							
40	1	50000	50000	30000	Alvaro	40	Adidas							
41	3	60000	180000	36000	Juan	41	Reebok							
42	1	95000	95000	57000	Maria	42	New Balance							
43	1	85000	85000	51000	Miguel	43	Nike							
44	1	50000	50000	30000	Alvaro	44	Adidas							

Sheet1

ListoAccesibilidad: es necesario investigar

Periodo	Promedio deventas
Diario	3,270,946 COP
Semanal	22,896,623 COP
Mensual	97,946,667 COP
Anual	1,193,895,290 COP

Anexo D. Estructura de la Dashboard



Anexo E. Funcionalidad de la Dashboard

