



Escuela de Posgrados

Caso I: Analítica de datos y estrategias de transformación digital

**Trabajo de graduación previo a la obtención del título de
Magíster en Gerencia de Datos y Negocios**

Autor:

Bryand Dario Parra Coronel

Directora:

María Isabel Arteaga Ortiz

Cuenca, Ecuador

2026

Dedicatoria

A mi madre, que su vida ha dedicado al cuidado de nuestro hogar, con su amor incondicional y eterno, con su paciencia y fortaleza nos ha guiado siempre con valores de humildad y bondad.

A mi padre, por su esfuerzo incansable y por enseñarme con el ejemplo, el valor del trabajo y del sacrificio, de la responsabilidad, perseverancia y resiliencia, ha sido la inspiración constante en mi vida.

A mis hermanas y hermanos, con quienes hemos caminado por la vida, aprendiendo el uno del otro, compartiendo las alegrías, desafíos y sueños, gracias por su cariño y por ser parte fundamental de este camino.

Agradecimientos

Por el apoyo incondicional a mi esposa, que con su comprensión aportó enorme e infinitamente para lograr cumplir los objetivos en este proyecto. A mis padres y hermanos que siempre me inspiran a seguir adelante y cada día ser mejor. Al Econ. Fernando Vasquez, que con su apoyo y consideración fue posible culminar esta etapa en la vida. Finalmente, a la Universidad del Azuay, por intermedio de los profesores y autoridades, quienes, con mucha dedicación y empeño, pudieron expresar mediante su conocimiento y esfuerzo, que la educación y el aprendizaje son las herramientas para forjar el futuro de la sociedad.

RESUMEN

La fragmentación tecnológica y la falta de una cultura analítica limitan el desempeño organizacional y el desarrollo del talento directivo. Esta investigación examina cómo la integración sistemática de proyectos de analítica y transformación digital fortalece la toma de decisiones estratégicas y potencia las competencias gerenciales. Bajo un diseño metodológico documental y no experimental, se consolida una serie de soluciones técnicas aplicadas, articuladas de manera ordenada. Los resultados demuestran la viabilidad de implementar arquitecturas para datos masivos, optimizar procesos predictivos y consolidar marcos de gobernanza digital eficaces. En conclusión, el estudio estructura una hoja de ruta práctico-estratégica que facilita la transición desde la gestión empírica tradicional hacia un ecosistema corporativo guiado por datos, transformando no solo los procesos analíticos, sino también el liderazgo, el comportamiento laboral y la efectividad en la gestión del cambio organizativo.

Palabras clave: analítica de datos, big data, clusterización, gobernanza de tecnologías de la información, modelos predictivos, transformación digital.

ABSTRACT

Technological fragmentation and the absence of a data-driven culture often limit organizational performance and the development of managerial capabilities. This research examines how the systematic integration of data analytics and digital transformation projects strengthens strategic decision-making and enhances management competencies. Using a documentary and non-experimental methodological design, the study consolidates a set of applied technical solutions articulated within a structured analytical framework. The findings demonstrate the feasibility of implementing big data architectures, optimizing predictive processes, and establishing effective digital governance frameworks. Furthermore, the results highlight the strategic value of combining analytical, technological, financial, and managerial approaches to address organizational challenges in increasing digital environments. In conclusion, this study proposes a practical and strategic roadmap that facilitates the transition from traditional experience-based management to a data-driven corporate ecosystem, transforming not only analytical processes but also leadership practices, workplace behavior, and organizational change management effectiveness.

Keywords: big data, clustering, data analytics, digital transformation, information technology governance, predictive models.

ÍNDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos	iii
Resumen	iv
Abstract.....	v
Índice	vi
Índice de Tablas.....	ix
Índice de Figuras.....	x
Introducción	1
Capítulo 1	5
Big Data Solutions - Implementación de Plataforma Mercado Libre en Ecuador	5
1.1 Fundamentación teórica – Big Data, <i>E-Business</i> , <i>E-Commerce</i>	5
1.2 Contextualización del Proyecto	5
1.3 Identificación del Problema y Oportunidades de Negocio.....	6
1.4 Justificación Estratégica y Preguntas de Control	7
1.5 Beneficios Esperados de la Solución de Big Data	7
1.6 Project Charter y Gobernanza Operativa	8
1.7 Especificación de Requerimientos y Arquitectura Tecnológica	10
1.8 Conclusiones del Capítulo	12
Capítulo 2.....	14
Procesamiento y Visualización de Datos Para la Evaluación del Impacto Socioeconómico del Turismo en el Ecuador	14
2.1 Fundamentación teórica – Visualización e Índice de Gini	14

2.2 Contextualización del Ecosistema de Datos Sectoriales	14
2.3 Arquitectura, Ingeniería y Estructuración del Dataset Analítico.....	15
2.4 Tabla Maestra de Datos Consolidados	16
2.5 Análisis Exploratorio Multivariante y Modelado Visual	17
2.6 Conclusiones del Capítulo	20
Capítulo 3	22
Competitividad y Transformación Digital en la Optimización Operativa Financiera	22
3.1 Fundamentación teórica de Transformación Digital	22
3.2 Descripción del Problema.....	22
3.3 Diagnóstico del Entorno Externo (Análisis PESTEL)	23
3.4 Marco Legal Ecuatoriano Aplicable a la Transformación Digital	25
3.5 Diagnóstico de Capacidades Internas (Modelo 7S de McKinsey)	26
3.6 Matriz Foda	28
3.7 Matriz de Posición Estratégica y Evaluación de la Acción (Matriz PEEA)	30
3.8 Gobernanza de TI y Control Operacional (COBIT 2019 y Matriz RACI)	31
3.9 Enfoque Centrado en el Usuario (Metodología Design Thinking)	33
3.10 Análisis de Brechas (<i>Gap Analysis</i>) e Implementación Operativa	34
3.11 Conclusiones del Capítulo	35
Capítulo 4	37
Gestión y Diseño de Proyectos de Big Data aplicados al Sector Retail	37
4.1 Fundamentación teórica de Minería de Datos.....	37
4.2 Comprensión del Negocio y Definición del Problema Operativo.....	37

4.3 Objetivos Estratégicos y Analíticos del Proyecto.....	38
4.4 Recursos, Restricciones y Gestión de Riesgos.....	38
4.5 Planificación Operativa y Viabilidad Económica del Proyecto	39
4.6 Metodología de Procesamiento y Modelado de Datos.....	40
4.7 Evaluación del Modelo y Discusión de Resultados	41
4.7 Conclusiones del Capítulo	42
Capítulo 5.....	44
Análisis de Viabilidad Económica – Financiera e Integración de Indicadores de Negocio	44
5.1 Fundamentación Teórica de Indicadores.....	44
5.2 Análisis y Visualización de Resultados Financieros (Periodo 2021-2025).....	45
5.3 Discusión e Integración	47
5.4 Conclusiones del Capítulo	47
Conclusiones.....	49
Referencias Bibliográficas	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Objetivos Estratégicos y OKRs</i>	8
Tabla 2 <i>Matriz de Indicadores Turísticos y de Desigualdad Distributiva en el Ecuador (1995-2022)</i>	16
Tabla 3 <i>Matriz FODA</i>	28
Tabla 4 <i>Matriz PEEA - Factores</i>	30
Tabla 5 <i>Matriz PEEA – Ejes</i>	30
Tabla 6 <i>Matriz PEEA - Coordenadas Vector Resultante</i>	31
Tabla 7 <i>Matriz RACI Detallada para los Procesos de Gobernanza de TI (COBIT 2019)</i>	32
Tabla 8 <i>Matriz de Análisis de Brechas Operativas de TI</i>	34
Tabla 9 <i>Presupuesto Analítico y Estructura de Inversión del Proyecto para la Empresa "C"</i>	40
Tabla 10 <i>Sistematización Teórica de los Ratios e Indicadores Financieros Utilizados</i>	44

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1</i> Evolución de arribos internacionales y el Índice de Gini.	18
<i>Figura 2</i> Proceso completo de Clusterización.....	41
<i>Figura 3</i> Dashboard de Indicadores Financieros	46
<i>Figura 4</i> Dashboard Informe General	47

Índice de Anexos

Anexo 1: Tabla de centroides – Davies Bouldin	56
Anexo 2: Capítulo 4 - Clusterización General	56
Anexo 3: Clusterización por variable mes.....	57

INTRODUCCIÓN

En la era de la economía digital, las organizaciones se enfrentan a un entorno dinámico, hiperconectado y caracterizado por la generación exponencial de datos, provocado por la creación de nuevas tecnologías para el uso cotidiano de las personas, como para el desempeño empresarial. Este fenómeno ha transformado las ventajas competitivas tradicionales, exigiendo que las empresas migren de modelos de gestión empíricos o intuitivos hacia ecosistemas corporativos guiados por datos (*data-driven*). Sin embargo, la transición efectiva hacia la madurez analítica no depende exclusivamente de la adopción de tecnologías aisladas, sino de la articulación simbiótica entre la infraestructura tecnológica, la analítica avanzada, los marcos de gobernanza de tecnologías de la información (TI) y la alineación estratégica del negocio.

El presente trabajo aborda, desde una perspectiva multidimensional y aplicada, los desafíos críticos que limitan la transformación digital en diversos sectores productivos y estratégicos. A menudo, las organizaciones sufren de fragmentación tecnológica, silos de información, ausencia de metodologías predictivas para la gestión de inventarios, una carencia generalizada de herramientas visuales automatizadas que faciliten la alta toma de decisiones y un enfoque inadecuado desde la perspectiva del negocio (desconocimiento). Este escenario se complejiza al considerar la necesidad de marcos normativos y de control que mitiguen el riesgo operativo derivado de la manipulación de datos sensibles.

Para dar respuesta a estas problemáticas, este trabajo de titulación se estructura bajo un enfoque metodológico mixto y de alcance correlacional-aplicado, desplegando soluciones concretas en cinco ejes fundamentales de la gerencia de datos y negocios. En primera instancia, se explora la viabilidad de arquitecturas Big Data escalables mediante un modelo piloto orientado a la expansión comercial en mercados locales, fundamentado en la replicabilidad y el análisis sociodemográfico comparativo. Posteriormente, se examina el entorno macroeconómico mediante técnicas de procesamiento y visualización estadística, estableciendo la correlación existente entre variables de desarrollo sectorial y los índices de equidad salarial en el contexto nacional.

El componente de gobernanza y transformación digital se profundiza mediante el diseño de un marco estratégico para el sector financiero-crediticio, empleando herramientas de diagnóstico externo e interno alineadas con las mejores prácticas globales de COBIT, con el fin de automatizar la gestión documental y mitigar vulnerabilidades operativas. Asimismo, la investigación incursiona en la analítica predictiva aplicada al sector comercial transfronterizo (*retail*), implementando algoritmos de aprendizaje no supervisado mediante la clusterización K-Means para optimizar la cadena de suministro y predecir el comportamiento estacional de la demanda. Finalmente, el ciclo de analítica de negocio se cierra con la implementación de cuadros

de mando integrales (*dashboards*) para el sector bancario, los cuales consolidan e integran indicadores de solvencia, liquidez y colocación de cartera, democratizando el acceso a la información estratégica.

A través de esta perspectiva integradora, el trabajo no solo demuestra la viabilidad técnica de las herramientas analíticas modernas, sino que provee una guía metodológica y estratégica para que la gerencia contemporánea traduzca los datos crudos en activos de alto valor predictivo y prescriptivo, asegurando la sostenibilidad y competitividad organizacional en el mercado contemporáneo.

En el escenario empresarial contemporáneo, la globalización y la acelerada evolución tecnológica han transformado radicalmente las estructuras competitivas tradicionales. Las organizaciones se enfrentan a entornos caracterizados por la volatilidad, la incertidumbre y la generación exponencial de información en entornos tanto físicos como digitales. A pesar de este panorama, un porcentaje significativo de organizaciones en el contexto latinoamericano, y de manera particular en el tejido empresarial ecuatoriano, opera bajo un rezago estructural crítico: la ausencia de una cultura organizacional orientada hacia el paradigma de las decisiones basadas en datos (*data-driven decision making*).

Esta situación se encuentra profundamente ligada a una problemática transversal en el Ecuador: la falta de conocimiento generalizado y especializado sobre el valor estratégico, el procesamiento y la explotación de los datos. A nivel macro y meso económico, existe una brecha formativa evidente en los liderazgos corporativos, lo que deriva en que los paradigmas analíticos y de Big Data sean percibidos erróneamente como tecnologías exclusivas para corporaciones transnacionales y no como necesidades operativas básicas. Este desconocimiento sistemático coexiste con una barrera psicológica institucionalizada: el temor a la disrupción tecnológica y la resistencia cultural al cambio. La incertidumbre sobre el retorno de inversión y el miedo a la reestructuración de los procesos tradicionales provocan que la alta gerencia adopte una postura conservadora de aversión al riesgo, prefiriendo mantener esquemas de decisión empíricos e intuitivos antes que migrar hacia arquitecturas automatizadas.

A nivel de infraestructura y gestión estratégica de la información, este temor y desconocimiento se traducen en una parálisis operativa. Múltiples organizaciones carecen de arquitecturas lógicas y físicas capaces de almacenar, procesar y orquestar flujos de datos masivos provenientes de millones de interacciones diarias de usuarios. Al no disponer de sistemas robustos de Big Data y postergar su implementación por recelo metodológico, las empresas anulan su capacidad para identificar patrones de comportamiento del consumidor, optimizar la experiencia del usuario o anticipar tendencias críticas de mercado, lo cual restringe severamente sus horizontes de expansión e innovación a nivel nacional y regional.

De forma complementaria, el problema se agudiza por la deficiente integración y visualización analítica de los datos. Debido a la preconcepción errónea de que las herramientas visuales avanzadas revisten una alta complejidad técnica inaccesible, el análisis empresarial convencional suele limitarse al examen superficial de reportes financieros internos históricos en hojas de cálculo aisladas. La falta de competencias técnicas para la estructuración de conjuntos de datos complejos impide que la alta gerencia correlacione sus métricas operativas con factores externos, dinámicas sectoriales e indicadores de desigualdad del entorno socioeconómico en el que operan, limitando el diseño de estrategias comerciales preventivas y sustentables.

Asimismo, la ineficiencia operativa y de gobernanza constituye un síntoma directo de este recelo hacia la transformación digital integral. Los procesos de gestión documental corporativa continúan anclados a metodologías tradicionales o sistemas heterogéneos inconexos que exigen una alta carga de transcripción manual, motivados por el recelo de delegar flujos críticos a sistemas automatizados. Esta fragmentación operativa no solo ralentiza los tiempos de respuesta ante el cliente —como ocurre de manera habitual en las cadenas de evaluación e intermediación de servicios financieros— sino que también propicia la pérdida de conocimiento explícito y expone a las firmas a ineficiencias administrativas severas frente a un mercado que exige agilidad.

Finalmente, en el eslabón de la analítica avanzada y la inteligencia de negocios, el desconocimiento de las bondades del aprendizaje automático (*Machine Learning*) condena a las organizaciones a una marcada incapacidad predictiva. La existencia de bases de datos plagadas de inconsistencias estructurales, variables omitidas y sistemas de codificación ambiguos actúan en detrimento de la calidad del dato (*data quality*). Sin una capa sólida de gobierno de datos —cuya ausencia suele justificarse por el temor a visibilizar errores o auditorías internas— cualquier esfuerzo de modelado resulta infructuoso, derivando en análisis sesgados que provocan fallos tácticos severos, tales como quiebres de inventario, sobreabastecimiento de mercancías o una errónea asignación de recursos logísticos en mercados internacionales.

En consecuencia, la convergencia de estas debilidades estructurales y culturales —la carencia de infraestructuras escalables, la debilidad en el procesamiento visual, la ausencia de automatización inteligente y el persistente temor a la innovación analítica— sitúa a las organizaciones en una posición de vulnerabilidad competitiva insostenible frente al crecimiento global. La presente investigación aborda de forma sistémica este fenómeno multidimensional, proponiendo una hoja de ruta metodológica basada en la analítica avanzada y la gestión de datos como pilares fundamentales para desmitificar la tecnología, vencer la resistencia al cambio e iniciar una transformación digital ágil, sostenible y de alto impacto estratégico.

Analizar, estudiar y elaborar procesos que permitan entender cómo los proyectos de Analítica de Datos y los procesos de Transformación Digital, permiten optimizar la toma de

decisiones estratégicas y la competitividad de las empresas mediante: el procesamiento avanzado de datos, la visualización de la información y análisis de viabilidad económica-financiera, que aporte a garantizar la sostenibilidad de estas, con las soluciones tecnológicas presentadas.

CAPÍTULO 1

BIG DATA SOLUTIONS - IMPLEMENTACIÓN DE PLATAFORMA MERCADO LIBRE EN ECUADOR

1.1 Fundamentación teórica – Big Data, *E-Business*, *E-Commerce*

Desde la definición, **Big Data**, se define como el conjunto de herramientas y tecnologías diseñadas para procesar y gestionar datos, que superan la capacidad de los sistemas informáticos tradicionales, esto debido a su tamaño y complejidad (McAfee & Brynjolfsson, 2012). Su funcionamiento se comprende a partir de 3 pilares fundamentales conocidos como las “3V” (Volumen, Velocidad, Variedad); el **volumen** se refiere a la gran cantidad de información que se genera cada segundo, por ejemplo, cada clic de los usuarios al comprar en línea; **velocidad** está definido por la rapidez en que los datos se capturan, transmiten, procesan y se pueden analizar; y, la **variedad** está definido por los diferentes tipos de formatos en los que llega la información, organizando datos estructurados, semiestructurados y no estructurados; estos 3 pilares en conjunto, explican cómo el Big Data permite a las empresas transformar una gran cantidad de datos dispersos en conocimiento útil para anticiparnos al mercado y sus tendencias (UNIR, 2020).

Para integrar la analítica de datos, en los canales de monetización digital, es importante distinguir entre el negocio electrónico (*e-business*) y el comercio electrónico (*e-commerce*). Según Laudon y Traver (2020), el *e-business* abarca todos los procesos internos y externos digitales en una organización, mientras que el *e-commerce* se enfoca de forma específica a las transacciones comerciales que quedan fuera de los límites de las empresas. Por otro lado (Laudon & Traver, 2020), sostienen que el comercio electrónico se expande como un modelo donde las transacciones se realizan sobre redes electrónicas, englobando no solo el intercambio de bienes físicos, sino también el intercambio de información.

1.2 Contextualización del Proyecto

El vertiginoso crecimiento del comercio electrónico a nivel global ha transformado la estructura operativa de los mercados minoristas, exigiendo que las corporaciones líderes adopten arquitecturas analíticas capaces de procesar flujos masivos de información en tiempo real (Abbu & Gopalakrishna, 2022). En este escenario, Mercado Libre, la plataforma de ‘*e-commerce*’ y servicios financieros más grande de América Latina, enfrenta el reto estratégico de estructurar su expansión formal dentro del mercado ecuatoriano. Este capítulo aborda el diseño metodológico y técnico de una solución de Big Data orientada a capturar, almacenar y explotar los millones de interacciones diarias de los usuarios para transformarlas en activos de conocimiento corporativo y optimizar la toma de decisiones estratégicas.

Para mitigar la incertidumbre inherente a la incursión en una nueva frontera comercial, la investigación implementa una estrategia fundamentada en un piloto de expansión localizado en la ciudad de Cuenca, Ecuador. El ecosistema comercial de Cuenca actúa como un entorno controlado o "laboratorio de pruebas" que permite evaluar el comportamiento de la demanda, calibrar la infraestructura analítica y corregir las ineficiencias del modelo operativo antes de ejecutar un despliegue a escala nacional. Con el propósito de otorgar rigor estadístico al proyecto, se establece un análisis comparativo y de contenido con la ciudad de Bucaramanga, Colombia, la cual posee características sociodemográficas, densidades poblacionales y dinámicas económicas análogas dentro de un mercado donde la firma ya opera de manera consolidada. Asimismo, se incorpora a la ciudad de Córdoba, Argentina, como la referencia macro - estratégica para la fijación de objetivos comerciales, techos de rendimiento y optimización de métricas analíticas a mediano y largo plazo.

1.3 Identificación del Problema y Oportunidades de Negocio

A pesar de la madurez tecnológica de la corporación a nivel regional, la inserción en un mercado, con una cultura analítica relativamente nueva y en descubrimiento, como el ecuatoriano, depara problemas críticos que limitan el rendimiento del negocio. En primer lugar, la organización padece de una baja conversión de ventas y deficiencias en la retención de clientes debido al desconocimiento profundo de los hábitos de consumo y preferencias locales de la región austral del país. En segundo lugar, se evidencian ineficiencias logísticas estructurales expresadas en un inadecuado aprovisionamiento de inventarios y una falta de optimización en las rutas de despacho hacia bodegas y centros de distribución locales, lo que genera sobre costos operativos y penaliza la experiencia del usuario (*User Experience*). Finalmente, el tejido corporativo tradicional adolece de una dependencia excesiva de la intuición directiva o la experiencia empírica acumulada para la toma de decisiones sobre precios, marketing y stock, prescindiendo de un respaldo matemático, analítico y verificable en tiempo real (Murillo-Verdezoto & Villavicencio-Rodas, 2025).

Estas ineficiencias representan, de forma simultánea, ventanas de oportunidad competitiva. La estructuración de un repositorio de datos masivos permite corregir las asimetrías de información mediante la automatización de motores de recomendación personalizados (Davenport & Harris, 2017), la geolocalización inteligente de la demanda y el desarrollo de estrategias de fijación dinámica de precios (*Dynamic pricing*), apalancando la ventaja competitiva de la empresa frente a competidores locales informales.

1.4 Justificación Estratégica y Preguntas de Control

Una infraestructura de Big Data viable requiere de una delimitación analítica estricta, que justifique la inversión de capital en tecnología en la nube y talento humano; por lo tanto, la investigación se configura formalmente con tres parámetros metodológicos que ayudarán a realizar el control de la implementación:

1. **¿Qué datos se necesitan para monitorear la implementación del proyecto?** Se requiere la ingesta sistemática de flujos transaccionales, eventos de navegación (clics, búsquedas, carritos abandonados), coordenadas geográficas de entrega, registros históricos del comportamiento de los vendedores y variables demográficas externas obtenidas de fuentes censales.
2. **¿Qué decisiones clave no se están tomando actualmente por la falta de datos crudos o procesados?** La personalización predictiva de la oferta según la estacionalidad regional, el rediseño dinámico de la cadena de suministro basado en la densidad de pedidos y la asignación eficiente de presupuestos publicitarios segmentados por cohortes etarias.
3. **¿Qué procesos de negocio se verán optimizados significativamente con información precisa?** La gestión de inventarios en los centros de almacenamiento, la reducción del costo de adquisición de clientes (CAC), la optimización del tiempo de entrega de última milla y la mitigación de fraudes transaccionales.

1.5 Beneficios Esperados de la Solución de Big Data

La transformación de datos crudos en capas de información estructurada ayuda a iniciar e instituir la analítica avanzada como el motor de la competitividad de la empresa (Davenport & Harris, 2017). Los beneficios directos, a partir de esta implementación tecnológica, se categorizan en cuatro dimensiones analíticas (Delen & Ram, 2018).

- **Precisión en la Toma de Decisiones Estratégicas:** Minimiza el riesgo de capital al sustituir las asunciones directivas por indicadores predictivos sólidos contruidos a partir del comportamiento real de los mercados de Cuenca, Bucaramanga y Córdoba.
- **Detección Avanzada de Patrones de Consumo:** Facilita el descubrimiento de correlaciones ocultas entre variables demográficas (género, edad, generación etaria) y hábitos de compra (ventanas temporales, categorías de productos preferidas), incrementando el valor del ciclo de vida del cliente (*Customer Lifetime Value*).

- **Optimización de la Cadena de Suministro:** Habilita la reducción de los costos de almacenamiento y distribución mediante la distribución predictiva del stock basada en las proyecciones de demanda de la zona austral de Ecuador.
- **Modelado Predictivo de la Demanda:** Permite anticipar las fluctuaciones del mercado y las necesidades de los usuarios ante campañas masivas (como *Black Friday* o *Cyber Monday*) mediante el análisis histórico de búsquedas y tendencias en entornos digitales de comercio electrónico.

1.6 Project Charter y Gobernanza Operativa

1.6.1 Objetivos Estratégicos y OKR's del proyecto

Para evaluar de forma rigurosa el rendimiento del proyecto, dentro del piloto en Cuenca, se ha definido un marco de objetivos y resultados clave (OKR's) alineados con los requerimientos gerenciales.

Tabla 1
Objetivos Estratégicos y OKRs

Objetivos Estratégicos Organizacionales	Resultados Clave (OKRs) Cuantificables
Objetivo 1: Incrementar el nivel de satisfacción integral del consumidor y robustecer la retención en la plataforma digital.	Aumentar el ' <i>Net Promoter Score</i> ' (NPS) global en un 15% en el transcurso de los primeros 6 meses subsiguientes a la implementación.
Objetivo 2: Validar con evidencia empírica rigurosa la viabilidad comercial de la expansión corporativa en el mercado ecuatoriano.	Lograr que el volumen total de ventas en el piloto de Cuenca alcance al menos el 75% del volumen histórico de Bucaramanga durante el primer año de operaciones, y superar en un 10% la meta base de adopción de nuevos vendedores locales.
Objetivo 3: Optimizar la eficiencia de la cadena logística y los flujos operacionales de almacenamiento regional.	Reducir los costos operativos de bodegaje y almacenamiento en un 10% mediante la aplicación de modelos de optimización analítica de inventarios.

1.6.2 Alcance del proyecto – Fronteras *Inside/Outside*

Con el propósito de disminuir los riesgos de desviación de alcance (*scope creep*), se establecen de manera explícita las fronteras técnicas del proyecto analítico:

- **Alcance Incluido (*Inside*):** El diseño y despliegue del repositorio de almacenamiento centralizado (*Data Lake*); el desarrollo y automatización de pipelines de extracción, transformación y carga (ETL); el procesamiento masivo distribuido de datos históricos y en tiempo real; y la construcción de cuadros de mando interactivos (dashboards) orientados a la visualización científica de indicadores clave de rendimiento (KPIs) de ventas, marketing y adopción de usuarios.
- **Alcance Excluido (*Outside*):** La codificación de las aplicaciones móviles nativas para sistemas operativos iOS o Android; el diseño y mantenimiento de interfaces web orientadas al consumidor final; el desarrollo de pasarelas de pago independientes o procesamiento directo de transacciones bancarias; y la implementación operativa de modelos de aprendizaje profundo (*Deep Learning*) complejos en fases iniciales del piloto.

1.6.3 Interesados clave (*Stakeholders*) y Viabilidad Financiera

El mapa de gobernanza del proyecto identifica como interesados directos al Director de Expansión Regional, al Director de Tecnologías de la Información (TI), al equipo especializado de Ciencia de Datos (*Data Scientists* y *Data Engineers*), y a los gerentes de las unidades funcionales de Marketing y Logística. La viabilidad económico – financiera de la iniciativa tecnológica se fundamenta en un análisis de costo-beneficio donde la inversión requerida para el aprovisionamiento de infraestructura en la nube (*cloud*) y la contratación del talento técnico se ve ampliamente compensada por la captura de valor organizacional. Dicha captura se manifiesta en el incremento directo de la tasa de conversión de ventas, el ahorro derivado de la reducción de ineficiencias de inventario y el control predictivo de los costos logísticos de última milla, coherente con el enfoque de la **pirámide de la analítica de datos**, en la cual las capacidades descriptivas y diagnósticas constituyen la base operativa, mientras que las analíticas predictiva y prescriptiva generan mayor impacto estratégico y económico en la toma de decisiones empresariales (Davenport, 2006; Sharda et al., 2020).

1.7 Especificación de Requerimientos y Arquitectura Tecnológica

1.7.1 Orígenes de Datos (Internos y Externos) y Frecuencias

La robustez de los modelos predictivos y descriptivos de Big Data (Sharda et al., 2020) depende de la calidad, variedad e ingesta oportuna de las fuentes de información. Los orígenes de datos se clasifican estructuralmente en dos dimensiones:

1. **Fuentes Internas:** Comprende el historial de transacciones, perfiles y registros de clientes extraídos de las bases de datos transaccionales del CRM y ERP institucionales; métricas logísticas provenientes de los sistemas de inventario; datos de rendimiento de campañas digitales (tasas de *click-through* y conversiones) provistos por el área de marketing; y las reseñas escritas junto con las calificaciones de reputación de los vendedores almacenadas en los sistemas satélites de la plataforma.
2. **Fuentes Externas:** Incluye el rastreo de interacciones, menciones de marca y análisis de sentimiento capturados desde redes sociales (*APIs* públicas); e indicadores sociodemográficos oficiales, proyecciones poblacionales, tasas de empleo y niveles de poder adquisitivo provistos por bases de datos de censos públicos del Ecuador para Cuenca, y los de Colombia y Argentina para Bucaramanga y Córdoba respectivamente: (*DANE - Demografía y población, s/f; Inicio - Censo Ecuador, s/f; Inicio - Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, s/f*).

Las frecuencias de actualización se definen de acuerdo con la criticidad operacional de la métrica: las transacciones comerciales y los eventos de clics e interacciones de navegación en la plataforma web se ingieren en tiempo real para alimentar los sistemas de recomendación dinámica; los reportes operativos de los sistemas satélites se procesan con una frecuencia diaria (con procesos *batch*); mientras que las variables demográficas y económicas externas se actualizan mediante cargas periódicas mensuales o trimestrales conforme los organismos oficiales publiquen sus datos.

1.7.2 Arquitectura de Solución en la Nube (*AWS* y *Apache Spark*)

Para asegurar la elasticidad horizontal, la tolerancia a fallos y una alta disponibilidad ante las fluctuaciones impredecibles en el tráfico del comercio electrónico, la infraestructura analítica del proyecto piloto se diseña bajo un paradigma nativo en la nube. Tras una evaluación técnica y económica multicriterio frente a las otras dos grandes plataformas líderes del mercado (*Microsoft Azure* y *Google Cloud Platform*), se determinó implementar la solución de manera exclusiva sobre el ecosistema de *Amazon Web Services (AWS)*.

La selección de AWS por encima de sus competidores directos se fundamenta en tres pilares arquitectónicos y estratégicos de la gerencia de datos moderna:

A nivel analítico y de madurez del ecosistema, cada proveedor de nube presenta especializaciones marcadas: *Microsoft Azure* exhibe una integración óptima para corporaciones con dependencias de infraestructura heredada (*legacy*) bajo entornos *Windows* y *SQL Server*, mientras que *Google Cloud Platform (GCP)* destaca tradicionalmente por la simplicidad de sus herramientas nativas orientadas a la inteligencia artificial y el aprendizaje automático (González-Süllow & García-Díaz, 2023). Sin embargo, AWS se consolida como la opción idónea para este proyecto debido a su indiscutible madurez en el aprovisionamiento de servicios de Big Data y su versatilidad para la orquestación de clústeres masivos distribuidos, factores críticos para un despliegue transaccional del volumen y complejidad de Mercado Libre (Vélez-Gavilan, 2025).

El segundo factor decisivo corresponde al desacoplamiento estructural entre las capas de almacenamiento y computación (*decoupled storage and compute architecture*), un paradigma esencial en el diseño moderno de sistemas de gestión de bases de datos en la nube (Tan et al., 2021). En las arquitecturas locales tradicionales (*on-premise*), los recursos de cómputo y almacenamiento coexisten de forma rígida en los mismos nodos físicos, obligando a las empresas a incurrir en sobrecostos de hardware para prever picos de demanda. AWS resuelve esta ineficiencia de manera nativa mediante la sinergia entre Amazon S3 (capa de almacenamiento elástica de bajo costo) y Amazon EMR que gestiona Apache Spark (capa de computación en memoria de alto rendimiento). Esta separación permite mantener millones de registros transaccionales e interacciones históricas almacenados de forma persistente en S3 por una fracción del costo, activando y escalando los clústeres de procesamiento en EMR únicamente durante las ventanas temporales en que se ejecutan los pipelines analíticos o algoritmos predictivos complejos, destruyendo dichos clústeres al finalizar la tarea para evitar la facturación por capacidad ociosa (Tan et al., 2018).

Finalmente, el factor financiero y la mitigación del riesgo operacional justifican la inversión tecnológica. AWS ofrece un modelo de facturación por uso sumamente flexible respaldado por acuerdos de nivel de servicio (SLAs) robustos y una infraestructura global ampliamente desplegada que minimiza la latencia de red en la región latinoamericana. La adopción de buenas prácticas de diseño arquitectónico en AWS garantiza que el ciclo de vida del dato —desde su ingesta cruda en el *Data Lake* hasta su estructuración en el *Data Warehouse* Amazon Redshift— sea altamente escalable y seguro frente a fallos lógicos o pérdidas de conectividad (Varia, 2011). Asimismo, la amplia penetración de mercado de AWS asegura la disponibilidad de talento humano calificado y una comunidad científica global de soporte, reduciendo de forma significativa el riesgo de estancamiento técnico durante el proceso de transformación digital de la organización.

En consecuencia, el procesamiento analítico masivo de la plataforma prescinde por completo de hardware local, estructurándose a través de los siguientes componentes tecnológicos específicos de AWS:

- **Capa de Computación y Procesamiento Distribuido:** Se implementa el framework de código abierto Apache Spark integrado dentro del servicio gestionado Amazon EMR (*Elastic MapReduce*). Spark permite la ejecución en memoria y de manera distribuida de los procesos de limpieza, normalización, tratamiento de valores nulos y cruce relacional de los grandes volúmenes de datos transaccionales, conductuales y censales.
- **Capa de Ingesta y Orquestación de Pipelines:** El flujo automatizado de Extracción, Transformación y Carga (*ETL*) es coordinado mediante funciones *serverless* de AWS *Lambda* y disparadores programados, asegurando que las llamadas a las *APIs* de datos externos y la actualización de los repositorios ocurran de forma eficiente sin desperdicio de recursos de hardware.
- **Capa de Almacenamiento Centralizado (Data Lake):** Se configura Amazon S3 (*Simple Storage Service*) como el almacén central de la corporación. S3 resguarda de manera jerárquica la información estructurada, semiestructurada (*JSON, XML*) y no estructurada en su formato nativo, organizándola en zonas de madurez de datos (*Raw, Silver y Gold*).
- **Capa de Análisis Corporativo (Data Warehouse):** Una vez que los pipelines de *Spark* limpian e integran la información, esta migra hacia *Amazon Redshift*, el motor de almacenamiento analítico de alto rendimiento. Desde *redshift*, las herramientas de *Business Intelligence* (como *Power BI*) consumen los datos normalizados mediante conexiones directas para alimentar los dashboards ejecutivos de la alta gerencia.

1.8 Conclusiones del Capítulo

El desarrollo de este capítulo expone una dinámica de crecimiento sostenido en el comercio electrónico, que al mismo tiempo demanda una evolución en la gestión de los datos. El problema se configura en exponer que las prácticas tradicionales de procesamiento de información son insuficientes para convertir en renta los altos volúmenes de datos transaccionales y de comportamiento de los consumidores. Por lo mencionado, la brecha identificada, entre la disponibilidad del dato crudo y su explotación coherente y estratégica, define el significado de este trabajo, justificando una intervención desde una perspectiva analítica y gerencial.

Bajo este contexto, el capítulo no responde solamente a una necesidad técnica de infraestructura, sino a un emplazamiento de cultura con enfoque de competitividad empresarial desde los paradigmas de analítica de datos y gerencia operativa, estableciéndolos como el

mecanismo para transformar las variables complejas en ventajas competitivas. Alineando los objetivos del negocio, con las estrategias analíticas, se dispone una hoja de ruta que va desde el diagnóstico de la plataforma en el país, hasta el diseño de soluciones basadas en datos, que reduzcan los márgenes de error e incertidumbres en la toma de decisiones.

Este primer capítulo determina que el proyecto no se limita a un desarrollo técnico aislado, sino que se constituye como un modelo de gestión aplicable a la realidad del *e-commerce* local. Con las bases del problema, los objetivos y el alcance correctamente delimitados, se establece el marco de referencia necesario para desplegar, en los capítulos subsecuentes, el sustento teórico y el diseño metodológico que guiarán la validación empírica de la propuesta.

CAPÍTULO 2

PROCESAMIENTO Y VISUALIZACIÓN DE DATOS PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIOECONOMICO DEL TURISMO EN EL ECUADOR

2.1 Fundamentación teórica – Visualización e Índice de Gini

Bajo el contexto de la Gerencia de Datos, la visualización de datos no se limita a crear gráficos llamativos, o a ‘maquillar’ un informe; es más bien un proceso metodológico que busca transformar grandes volúmenes de datos en información útil y de fácil acceso (Wilke, 2019). Según (Cairo, 2011) la visualización de datos es una tecnología que transforma números y registros abstractos en representaciones visuales estructuradas, permitiendo al ser humano identificar patrones, tendencias y anomalías de forma instantánea.

El índice de Gini, desarrollado por el estadístico Corrado Gini, mide el nivel de desigualdad en la distribución de ingresos de una población, es decir, para medir si los ingresos por turismo en el Ecuador se están distribuyendo de manera justa, o están aumentando la brecha social usaremos esta ciencia económica, asignando valores desde 0 hasta 1, donde 0 representa la equidad perfecta y 1 la desigualdad absoluta (Medina-Muñoz et al., 2015).

2.2 Contextualización del Ecosistema de Datos Sectoriales

En el marco de la gerencia de datos aplicada a las decisiones estratégicas de negocios y políticas públicas, el procesamiento analítico y la modelación visual de indicadores macroeconómicos constituyen herramientas fundamentales para descifrar fenómenos de distribución social de la riqueza (Gartner, 2023). El análisis longitudinal de las series de tiempo correspondientes al sector turístico permite evaluar si dicha industria opera como un mecanismo capilar efectivo para la atenuación de las brechas de ingresos, o si, por el contrario, reproduce esquemas de concentración del capital (Croes, 2012).

La literatura económica contemporánea ha formulado la hipótesis del crecimiento guiado por el turismo (*Tourism-Led Growth Hypothesis*, TLGH), postulando que las corrientes turísticas internacionales no solo inyectan divisas líquidas a la balanza de pagos, sino que dinamizan el empleo no deslocalizable e intensivo en mano de obra (Balaguer & Cantavella-Jordá, 2002; Shahzad et al., 2017). No obstante, para que la expansión macroeconómica del sector derive en una reducción real de la desigualdad salarial, medida a través del Coeficiente de Gini, se requiere una adecuada transmisión de rentas hacia los eslabones primarios de la cadena de valor, tales como el transporte comunitario, la micro – hotelería y los servicios gastronómicos de pequeña escala (Medina-Muñoz et al., 2015; Oviedo-García et al., 2019).

El presente capítulo aborda la extracción, limpieza, estructuración y examen exploratorio de un *dataset* multifactorial que interconecta variables de rendimiento de la industria turística ecuatoriana con el Índice de Gini durante el periodo comprendido entre los años 1995 y 2022. A través de este procesamiento, se busca dotar a los tomadores de decisiones de un marco analítico empírico que trascienda la mera descripción estadística y se consolide como un activo de inteligencia de negocios e investigación metodológica.

2.3 Arquitectura, Ingeniería y Estructuración del Dataset Analítico

La construcción del repositorio de datos se ejecutó mediante un flujo de consolidación multi fuente, recurriendo a repositorios institucionales de alta fidelidad estadística y cobertura global. La variable dependiente del estudio, el Coeficiente de Gini a escala nacional, fue extraída del repositorio de indicadores de desarrollo humano del Banco Mundial (World Bank Open Data, 2015), el cual compila los registros oficiales de distribución del ingreso para el Ecuador. Las variables explicativas operacionales del sector turístico se obtuvieron de la base de datos de estadísticas de la Organización Mundial del Turismo (Onu Turismo, 2025), aislando las métricas de arribos internacionales, gasto entrante, personal ocupado e infraestructura de alojamiento. Finalmente, para homogeneizar el análisis financiero, se integraron las series del Valor Agregado Bruto (VAB) de la industria de la construcción de las Cuentas Nacionales Anuales del Banco Central del Ecuador (Banco Central del Ecuador, 2025).

Desde una perspectiva metodológica y de ingeniería de características (*feature engineering*), se derivó el indicador sintético "Turismo Per Cápita", calculado mediante el cociente entre el VAB Turístico real y la población total expuesta para cada año fiscal. Esta variable compuesta permite normalizar la magnitud del impacto sectorial frente al crecimiento demográfico orgánico del territorio nacional.

El horizonte temporal abarca una ventana de 28 años (1995–2022). Durante la etapa de tratamiento de datos ausentes (*missing data*), se constató la inexistencia de registros oficiales para el Índice de Gini en las bases del Banco Mundial entre los años 1995 y 2002, fenómeno condicionado por la discontinuidad de las encuestas de hogares en el periodo de crisis bancaria y transición monetaria del país (Arteta, 2004). Con el propósito de preservar el rigor científico del compendio investigativo, se determinó preservar los registros turísticos de dicho septenio para modelar el comportamiento del sector bajo el régimen del Sucre, limitando el análisis de correlación e inferencia distributiva estrictamente al bloque temporal con completitud censal (2003–2022).

2.4 Tabla Maestra de Datos Consolidados

A continuación, se detalla la matriz unificada resultante del proceso de extracción, transformación y carga (ETL), la cual constituye el sustrato empírico para las visualizaciones analíticas desarrolladas en las secciones subsiguientes.

Tabla 2
Matriz de Indicadores Turísticos y de Desigualdad Distributiva en el Ecuador (1995-2022)

Año	Indice De Gini	Poblacion	Arribos Internacionales	VAB Turismo	Turismo Per Capita	Gastos de Turismo Entrante	Hoteles y Similares	Empleados En Industria de Turismo
1995		11,590,514	440000	\$ 687,846,898.21	59.3457	315000000	1403	49315
1996		11,810,950	494000	\$ 697,037,999.31	59.0163	330000000	1451	48717
1997		12,031,127	529000	\$ 724,680,276.95	60.2338	335000000	1443	51460
1998		12,251,184	511000	\$ 775,301,949.60	63.2838	330000000	1490	54667
1999		12,470,795	518000	\$ 622,253,420.00	49.8969	377000000	1531	55453
2000		12,689,206	627000	\$ 647,114,828.45	50.9973	451000000	1675	56537
2001		12,910,740	641000	\$ 693,667,016.55	53.7279	438000000	1725	60215
2002		13,138,472	683000	\$ 749,751,892.84	57.0654	449000000	1737	62568
2003	53.5	13,372,306	761000	\$ 774,543,232.14	57.9214	408000000	1801	67126
2004	53.9	13,608,701	819000	\$ 812,467,061.95	59.7020	464000000	1842	68354
2005	53.1	13,846,163	860000	\$ 860,879,366.88	62.1746	488000000	1992	72106
2006	52.3	14,086,131	841000	\$ 927,800,874.34	65.8663	492000000	2134	78531
2007	53.4	14,328,773	937000	\$ 947,005,294.18	66.0912	626000000	2291	77032
2008	49.8	14,575,202	1005000	\$ 996,663,298.11	68.3808	745000000	2446	84668
2009	48.5	14,825,954	968000	\$ 1,083,973,010.18	73.1132	674000000	2582	90145
2010	48.8	15,076,695	1047000	\$ 1,128,886,652.90	74.8763	786000000	2709	92800
2011	45.9	15,326,227	1141000	\$ 1,196,070,446.28	78.0408	849000000	2925	102400
2012	46.1	15,572,194	1272000	\$ 1,243,447,509.76	79.8505	1039000000	3166	106300
2013	46.9	15,807,128	1364000	\$ 1,303,357,892.91	82.4538	1251000000	3423	114100
2014	45	16,035,124	1695000	\$ 1,332,775,771.55	83.1160	1487000000	3750	122100
2015	46	16,266,225	1676000	\$ 1,283,957,346.96	78.9339	1557000000	4058	135000
2016	45	16,505,139	1569000	\$ 1,276,381,696.97	77.3324	1729000000	3681	136200
2017	44.7	16,759,519	1806000	\$ 1,349,765,465.32	80.5372	2018000000	3639	132100
2018	45.4	17,049,547	2535000	\$ 1,430,626,000.00	83.9099	2279000000	4130	134500
2019	45.7	17,340,021	2108000	\$ 1,502,897,000.00	86.6722	2193700000	4191	134500
2020	47.3	17,546,065	507000	\$ 1,206,529,049.37	68.7635	704000000	4146	90588
2021	45.8	17,682,454	669000	\$ 1,458,799,261.17	82.4998	1060000000	4299	119563
2022	45.5	17,823,897	1265000	\$ 1,543,734,868.43	86.6104	1802000000	4440	49205

2.5 Análisis Exploratorio Multivariante y Modelado Visual

Para descifrar los patrones subyacentes en la matriz analítica, se parametrizó un ecosistema de visualización avanzada en la plataforma *SCIMAGO*, permitiendo contrastar de forma simultánea escalas vectoriales asimétricas y evaluar la elasticidad temporal de los indicadores frente al Índice de Gini.

2.5.1 Análisis Longitudinal de la Relación Inversa entre el Turismo Per Cápita y el Coeficiente de Gini

Los resultados del modelado gráfico demuestran de manera consistente una tendencia de co-movimiento inverso entre la intensidad económica del turismo (Turismo Per Cápita) y la concentración del ingreso salarial. Al inicio del bloque temporal con completitud censal (año 2003), el Ecuador registraba un Turismo Per Cápita deprimido de USD 57,92, escenario que coincidía con un Coeficiente de Gini elevado de 53,5 puntos, denotando una polarización severa en la asignación de recursos familiares (Arteta, 2004).

A medida que el sector se estructuró a lo largo de las décadas de 2010, dinamizado por campañas de posicionamiento de marca país y la estabilización del costo de vida real, el indicador de Turismo Per Cápita experimentó una expansión sostenida, alcanzando un máximo histórico precrisis de USD 86,67 en el año 2019. En perfecta simetría inversa, el Índice de Gini experimentó una contracción paulatina, descendiendo a 45,7 puntos en el mismo año fiscal.

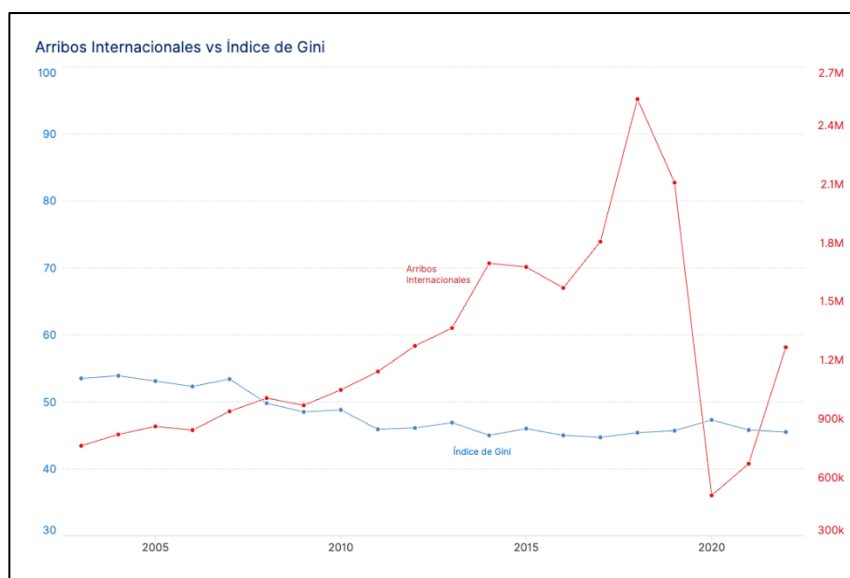
Desde la perspectiva teórica del enfoque Pro-Pobre (*Pro-Poor Tourism Framework*), este comportamiento convalida empíricamente que la inyección monetaria derivada de la demanda turística posee una tasa de retorno social elevada en economías en vías de desarrollo (Blake et al., 2008; Croes, 2012). Al incrementar el gasto turístico distribuido por habitante, se produce un efecto derrame o *spillover effect* que impacta prioritariamente en los sectores económicos de baja barrera de entrada, los cuales absorben mano de obra de los quintiles socioeconómicos inferiores, logrando así un achatamiento estructural de la pirámide de desigualdad distributiva.

2.5.2 Paradoja Estructural de los Arribos Internacionales Brutos

Un hallazgo crítico derivado de la ingeniería de datos consiste en la ruptura de correlación directa entre el volumen bruto de Arribos Internacionales y la consecuente reducción de la desigualdad (ver Figura 1). Al evaluar los vectores de la serie temporal, se constata que el año 2018 representó el cenit histórico en el ingreso de personas extranjeras al territorio continental e insular del Ecuador, contabilizando un volumen atípico de 2.535.000 arribos. Sin embargo, este flujo masivo no indujo un desplazamiento favorable en el bienestar social; por el contrario, el Índice de Gini se incrementó marginalmente de 44,7 puntos (en 2017) a 45,4 puntos (en 2018).

Figura 1

Evolución de arribos internacionales y el Índice de Gini.



Esta divergencia analítica devela una paradoja metodológica de alta relevancia para la gerencia de negocios: el volumen neto de viajeros constituye una "métrica de vanidad" si carece de un desglose cualitativo sobre el perfil de gasto y la permanencia temporal (Gartner, 2023). La investigación macroeconómica clásica advierte que los picos de arribos masivos desprovistos de una infraestructura nativa de retención de valor suelen responder a dinámicas de tránsito transfronterizo de bajo presupuesto o a modelos de turismo de enclave (*enclave tourism*) dominados por corporaciones transnacionales aeroportuarias o cadenas hoteleras internacionales con altos índices de filtración económica (*leakage effect*) (Medina-Muñoz et al., 2016). En estos escenarios, el capital ingresado se repatría de inmediato a las casas matrices extranjeras, impidiendo la derrama salarial local y neutralizando el impacto distributivo en los hogares ecuatorianos.

2.5.3 Elasticidad del Empleo Sectorial y Resiliencia ante Quiebres Estructurales

El análisis multivariante del personal ocupado ratifica el rol del empleo turístico como un estabilizador dinámico frente a la brecha de ingresos, exhibiendo no obstante una vulnerabilidad crítica ante crisis exógenas de carácter sistémico. Durante la emergencia sanitaria global del año 2020 inducida por el virus SARS-CoV-2, el cierre de fronteras y las medidas de confinamiento asestaron un choque de oferta y demanda sin precedentes sobre la industria del ocio, provocando un desplome masivo de la fuerza laboral formalizada en el sector, la cual se contrajo de 134.500 operarios a únicamente 90.588 individuos (-32,65%). Como consecuencia macroeconómica directa, la destrucción de estos ingresos salariales intermedios indujo una reversión de la equidad distributiva, disparando el Índice de Gini de 45,7 a 47,3 puntos en un solo periodo fiscal.

Adicionalmente, el procesamiento del año 2022 registra una anomalía estructural severa que demanda un discernimiento metodológico avanzado: el volumen de empleados reportado en las estadísticas turísticas tradicionales descendió abruptamente a 49.205 plazas, mientras que de manera contraintuitiva el Coeficiente de Gini mantuvo una trayectoria descendente situándose en 45.5 puntos. Desde la analítica de datos y la economía laboral, este comportamiento no responde a un colapso real de la actividad productiva, puesto que el VAB Turístico continuó en recuperación alcanzando USD 1.543 millones, sino a dos factores de distorsión del entorno de datos:

1. **Reconfiguración Metodológica Censal:** Modificaciones e interrupciones en el diseño de muestreo de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) ejecutada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), alterando los algoritmos de codificación industrial de la población activa.
2. **Migración Hacia la Economía de Plataformas p2p:** La acelerada adopción post-pandemia de ecosistemas de intermediación colaborativa digital (ejemplo: *Airbnb*, *Booking*, plataformas de guiado independiente) transformó el empleo asalariado tradicional en esquemas de autoempleo e informalidad técnica (Tussyadiah & Pesonen, 2016). Estos ingresos autónomos impactan positivamente en el presupuesto doméstico recogido por las encuestas de pobreza (reduciendo el Gini), pero escapan al radar de los registros administrativos patronales de la industria de la hospitalidad tradicional.

2.5.4 Dinámica de la Infraestructura Física versus Densidad Laboral

Al evaluar la relación lineal entre la oferta de infraestructura habitacional (Establecimientos de Hoteles y Similares) y la densidad de personal ocupado, se constata un coeficiente de elasticidad altamente simétrico y positivo durante el ciclo de expansión de la serie temporal (1995–2019). A lo largo de este bloque, cada apertura de un activo físico hotelero impulsó un incremento paralelo y proporcional en la contratación de personal, evidenciando una baja propensión a la sustitución tecnológica automatizada en las tareas operativas de servicio al cliente en el contexto ecuatoriano.

No obstante, el quiebre de esta correlación lineal durante el bienio de crisis (2020–2021) desvela una marcada asimetría en los perfiles de riesgo y flexibilidad de los factores de producción. Mientras que el factor trabajo se ajustó de manera instantánea a la baja mediante despidos masivos y reducciones de jornada (-32,65% en mano de obra), la infraestructura física de alojamiento permaneció estática, registrando apenas una contracción marginal al pasar de 4.191 a 4.146 establecimientos (-1,07%).

Este comportamiento confirma que los activos inmobiliarios turísticos poseen una alta rigidez contractual y de capital inmovilizado; los operadores corporativos internalizan las pérdidas operacionales sacrificando el capital humano antes que proceder al cierre definitivo o liquidación de la planta física, un factor analítico clave para el diseño de estrategias de resiliencia y planes de contingencia laboral en la gerencia de datos y negocios turísticos.

2.5.5 El Vector del Gasto Entrante y el Impacto de la Dolarización Macroeconómica

El comportamiento longitudinal de la variable del Gasto del Turismo Entrante debe ser interpretado analíticamente mediante una segmentación histórica binaria, tomando como eje divisorio el hito de la dolarización formal de la economía ecuatoriana ejecutada en el año 2000 (Arteta, 2004).

- **Fase de Desacople Cambiario (1995–1999):** Bajo el régimen monetario del Sucre, las fluctuaciones del gasto turístico internacional (que transitaban nominalmente entre los USD 315 millones y USD 377 millones) operaban desvinculadas de un impacto real sobre el VAB Turístico o el Turismo Per Cápita. El fenómeno de la mega inflación y las continuas devaluaciones competitivas licuaban el poder adquisitivo de los ingresos sectoriales antes de que estos pudieran canalizarse de forma estructurada hacia la economía real o la inversión en infraestructura, generando un ecosistema de datos de alta volatilidad y nulo poder predictivo.
- **Fase de Sincronización Estructural (2001–2022):** Con la adopción del dólar estadounidense, se eliminó el riesgo cambiario para los operadores turísticos internacionales y emisores de viajeros. A partir de este hito de estabilización macroeconómica, las variables adquieren un acoplamiento directo y transparente: todo incremento en el Gasto Entrante (alcanzando el récord de USD 2.279 millones en 2018) tracciona de manera inmediata y directamente proporcional al VAB de turismo y al Turismo Per Cápita, consolidando la eficiencia marginal de la captura de divisas como un motor directo para la contención de la desigualdad salarial a nivel de país.

2.6 Conclusiones del Capítulo

Validación de la Incidencia Distributiva: Los modelos visuales y de series de tiempo unificadas confirman la existencia de una relación estructural e inversa entre el desarrollo de la intensidad turística (Turismo Per Cápita) y el Coeficiente de Gini en el Ecuador, convalidando el rol estratégico del sector en la distribución equitativa de los ingresos salariales.

Obsolescencia de Métricas Tradicionales: Se demuestra analíticamente que la formulación de planes de negocio corporativos y políticas sectoriales no debe centrarse en la maximización agregada de arribos de pasajeros internacionales, dado su carácter de métrica desvinculada del bienestar social. Las estrategias deben orientarse a la optimización del *ticket* promedio de gasto y la densidad del empleo formal formalizado.

Imperativo Tecnológico en la Captura de Datos: Las anomalías registradas en el periodo 2022 ponen de relieve los vacíos analíticos de las encuestas estatales analógicas tradicionales ante la irrupción de las plataformas de economía colaborativa. Para la gerencia de datos moderna, se torna indispensable integrar metodologías de Big Data y técnicas de raspado de datos (*web scraping*) automatizado sobre plataformas de hospedaje colaborativo, permitiendo capturar con precisión milimétrica los flujos económicos reales y la verdadera generación de empleo en la era de la transformación digital.

CAPÍTULO 3

COMPETITIVIDAD Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA OPTIMIZACIÓN OPERATIVA FINANCIERA

3.1 Fundamentación teórica de Transformación Digital

La transformación digital (TD) va más allá de la incorporación de herramientas informáticas en los procesos organizacionales. En el contexto de la ciencia gerencial contemporánea, (Vial, 2019) define la TD como un proceso organizado mediante el cual las organizaciones tradicionales despliegan y adoptan tecnologías digitales para generar cambios significativos en sus propiedades y modelos de negocio, buscando la generación y captura de valor. No se trata, por tanto, de una actualización tecnológica aislada, sino de una reconfiguración estructural y cultural (Westerman et al., 2014).

En este capítulo se abordan temas inherentes a la Maestría; por un lado, temas de Gerencia de Datos, y por otro, temas de Negocios, para consolidarlo en un esquema de transformación digital, donde podemos explicar cómo se puede crear valor agregado a partir de activos intangibles (Matt et al., 2015) como lo son los datos en las empresas.

3.2 Descripción del Problema

En el dinámico entorno de los servicios financieros tecnológicos modernos, la competitividad de las organizaciones ya no radica únicamente en la sofisticación de sus carteras de productos o en su alcance de mercado, sino en la agilidad, resiliencia y madurez digital de sus arquitecturas operativas internas (Westerman et al., 2014). El presente capítulo expone el diseño metodológico, estratégico y tecnológico de una propuesta de transformación digital formulada específicamente para una empresa Generadora de Créditos Vehiculares en el Ecuador. Esta institución experimenta retos estructurales significativos en su flujo de operaciones tradicionales, caracterizados por una alta dependencia de procesos manuales y una fragmentación en el flujo continuo de la información corporativa.

A partir de un riguroso levantamiento inicial de procesos y auditorías operacionales, se lograron identificar y aislar dos núcleos de ineficiencia que actúan de forma simultánea como cuellos de botella críticos dentro del ciclo completo de origen, evaluación, aprobación y desembolso del crédito automotriz:

- **Deficiencias en la Gestión Documental y Cadena de Custodia:** Se evidencia una gestión subóptima y descentralizada en el procesamiento de la documentación física y digital provista por los solicitantes de crédito. Desde la recepción de requisitos de identidad, flujos de

ingresos e historiales crediticios, hasta las fases avanzadas de instrumentación legal, firmas de pagarés y procesos de recaudo post-desembolso, los flujos carecen de automatización inteligente. Esta carencia incrementa exponencialmente el riesgo latente de error humano, ralentiza severamente los tiempos de respuesta comerciales (Time-to-Market) y eleva sustancialmente la carga de trabajo operativo manual de los analistas de riesgos.

- **Vulnerabilidad Informacional y Pérdida de Trazabilidad en Comités Virtuales:** Las sesiones de los comités de crédito de alta criticidad, comités de riesgos y reuniones operacionales se desarrollan predominantemente en entornos virtuales mediante plataformas de videoconferencia como *Microsoft Teams* o *Zoom*. No obstante, las decisiones estratégicas, resoluciones, asignaciones y aprobaciones excepcionales resultantes padecen de una pérdida sistemática de detalles críticos. Esto se debe a que la redacción de actas se ejecuta mediante procesos manuales, tradicionales e individuales, comprometiendo gravemente la trazabilidad institucional, el gobierno de datos corporativo y el aseguramiento del conocimiento corporativo ante auditorías regulatorias externas.

Para abordar de manera integral estas problemáticas e instrumentar una solución tecnológica cognitiva y viable, se vuelve imperativo ejecutar un diagnóstico tridimensional. Este diagnóstico debe evaluar las presiones macro ambientales del entorno ecuatoriano, examinar las capacidades y debilidades de la arquitectura interna de la firma, y cuantificar su posición competitiva para garantizar una correcta absorción tecnológica.

3.3 Diagnóstico del Entorno Externo (Análisis PESTEL)

Con el firme propósito de cartografiar las fuerzas exógenas que moldean, limitan y potencian el ecosistema financiero y crediticio automotriz en el Ecuador, se aplicó la matriz analítica PESTEL. Esta herramienta permite sistematizar las oportunidades y amenazas macro ambientales en seis dimensiones macroscópicas interrelacionadas (Johnson et al., 2017)

PESTEL analiza los siguientes factores, Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales, por lo dicho, el análisis PESTEL es un estudio de mercado de factores externos (Eserp Digital Business & Law School, 2022)

Dimensión Política: La actividad de intermediación y generación de créditos en el territorio ecuatoriano se encuentra supeditada a un riguroso entramado institucional fuertemente centralizado. Entidades de control estatal como la Superintendencia de Bancos y la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS) dictan las directrices de solvencia y operación. Si bien existen agendas estatales enfocadas en la simplificación de trámites y la inclusión financiera digital, la inestabilidad política estructural de la nación introduce un factor de

riesgo de volatilidad normativa. Esto puede traducirse en variaciones imprevistas en los techos de tasas de interés asignadas al segmento productivo o de consumo, forzando a las instituciones a depender de una eficiencia operativa interna extrema para mantener márgenes de rentabilidad saludables.

Dimensión Económica: El mercado del crédito vehicular se desenvuelve bajo presiones macroeconómicas restrictivas particulares del modelo de dolarización oficial de la economía ecuatoriana. De acuerdo con los informes macroeconómicos de la Asociación de Bancos Privados del Ecuador (Asociación de Bancos del Ecuador, 2024), la colocación crediticia general ha experimentado tasas de desaceleración y un endurecimiento en las condiciones de liquidez global durante el periodo 2024-2025. Esto obliga a las entidades a mitigar costos de intermediación mediante la automatización de procesos. Paralelamente, los boletines técnicos de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2025) reflejan una persistente tasa de informalidad laboral que supera el 50% de la Población Económicamente Activa (PEA). Este fenómeno complejiza los modelos tradicionales de análisis de riesgo crediticio basados en roles de pago formales, demandando de forma urgente herramientas analíticas avanzadas e inteligentes de validación de fuentes de ingresos alternativas que reduzcan la fricción operativa de los analistas.

Dimensión Social: Los patrones de consumo y las expectativas de los usuarios financieros en el Ecuador muestran cambios de comportamiento acelerados hacia la desmaterialización y la omnicanalidad digital. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2022) destaca que las nuevas cohortes de usuarios priorizan los flujos de autoservicio digital y demandan respuestas inmediatas en sus solicitudes de financiamiento. Adicionalmente, el traslado de las operaciones corporativas hacia entornos colaborativos híbridos virtuales ha normalizado el uso de canales digitales para la toma de decisiones críticas en juntas y comités corporativos, generando un volumen masivo de datos no estructurados que requieren indexación técnica para salvaguardar el conocimiento explícito de la organización.

Dimensión Tecnológica: El entorno privado global y regional atestigua una democratización sin precedentes en la adopción de tecnologías de frontera aplicadas a la arquitectura empresarial. El auge global de modelos fundacionales de Inteligencia Artificial Generativa, algoritmos de Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN), automatizaciones robóticas de procesos (RPA) y sistemas de Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR) basados en redes neuronales profundas (Gartner, 2024) redefine los estándares de la industria financiera. Asimismo, la madurez en la oferta de servicios de computación en la nube elástica e híbrida (Cloud Computing) viabiliza el despliegue de soluciones cognitivas avanzadas con altos niveles

de disponibilidad y redundancia, eliminando la necesidad histórica de realizar cuantiosas inversiones iniciales de capital en infraestructura física de servidores locales (CapEx).

Dimensión Ecológica: Las directrices globales de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas ejercen una presión corporativa hacia la reducción sistémica del uso del papel en entornos de oficina (Oficinas *Paper /less*). La desmaterialización integral del expediente crediticio vehicular no solo optimiza el almacenamiento físico y los tiempos de búsqueda analítica, sino que disminuye directamente la huella de carbono y el impacto ecológico de la empresa, alineando la estrategia de transformación digital con las políticas internacionales de consumo responsable y mitigación ambiental (PNUMA, 2023).

Dimensión Legal: Esta dimensión constituye uno de los ejes de control más críticos para la formulación del proyecto. Cualquier arquitectura tecnológica orientada al tratamiento, clasificación o procesamiento automático de datos financieros y personales en el Ecuador debe converger de forma estricta y obligatoria con la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPDP), vigente con régimen sancionatorio pleno. La LOPDP establece principios rígidos de responsabilidad proactiva, consentimiento explícito, seguridad del tratamiento y confidencialidad por diseño y por defecto. Adicionalmente, la propuesta regulatoria debe armonizarse con la Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos, normando la validez jurídica irrefutable de los contratos y pagarés desmaterializados instrumentados mediante firmas digitales.

3.4 Marco Legal Ecuatoriano Aplicable a la Transformación Digital

Cualquier propuesta tecnológica que involucre el tratamiento, clasificación y explotación de datos en el sector financiero ecuatoriano debe converger con un ecosistema normativo estricto. La arquitectura analítica de este proyecto se fundamenta y norma bajo los siguientes cuerpos legales vigentes:

- **Ley Orgánica de Transformación Digital y Audiovisual (LOTDA, 2022):** Publicada en el Tercer Suplemento del Registro Oficial N° 218 en diciembre de 2022, esta ley tiene como objeto promover la digitalización de procesos, el uso de tecnologías emergentes y la desmaterialización procedimental tanto en el sector público como en el privado. Para la Generadora de Créditos, la LOTDA constituye el habilitador jurídico supremo, ya que otorga validez legal irrefutable al uso de la firma electrónica, expedientes desmaterializados y validaciones automatizadas, prohibiendo la exigencia de documentos físicos cuando existan mecanismos de verificación digital.

- **Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPD, 2021):** Vigente con régimen sancionatorio pleno, este cuerpo legal norma las condiciones bajo las cuales la empresa puede tratar los datos de los solicitantes de crédito. El diseño del pipeline de datos y los motores de IA del proyecto deben incorporar por defecto los principios de confidencialidad, seguridad, minimización de datos y el consentimiento explícito del titular. Toda automatización documental o transcripción automática de comités donde se ventilen datos financieros o personales sensibles debe estructurarse bajo estrictos protocolos de cifrado y anonimización para evitar las severas multas administrativas que establece la ley frente a vulneraciones de seguridad.
- **Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos (2002, reformada):** Esta ley equipara el valor jurídico de los mensajes de datos y las firmas electrónicas al de los documentos físicos y firmas manuscritas. Su aplicación es crucial para automatizar la instrumentación legal del crédito vehicular, garantizando que los pagarés desmaterializados, contratos de prenda y actas resolutivas de comités generadas por sistemas automáticos posean plena validez y fuerza ejecutiva ante disputas judiciales.
- **Ley Orgánica de Optimización y Eficiencia de Trámites Administrativos (2018):** Aunque orientada principalmente al sector público, sus directrices de simplificación, prohibición de duplicidad de requisitos y fomento de la interoperabilidad tecnológica permean las mejores prácticas de la gobernanza corporativa en el sector financiero privado, obligando a la organización a erradicar flujos manuales redundantes.

3.5 Diagnóstico de Capacidades Internas (Modelo 7S de McKinsey)

Para determinar el grado de alineación estratégica interna y diagnosticar con rigor científico las brechas operacionales de la empresa frente a un proceso de modernización, se implementó el Modelo de las 7S de McKinsey. Este enfoque holístico evalúa la interdependencia de siete variables clave divididas entre factores duros y blandos (McKinsey & Company, 2020)

3.5.1 Strategy (Estructura Estratégica)

La estrategia de la corporación está fuertemente orientada hacia la expansión comercial del portafolio de colocación vehicular y la fidelización del cliente mediante alianzas con concesionarios. Sin embargo, se detecta una ausencia crítica de una estrategia de gobernanza de datos y transformación digital formalizada a mediano y largo plazo, lo que genera iniciativas tecnológicas aisladas e inconexas entre departamentos.

3.5.2 Structure (Configuración Estructural)

La empresa mantiene una estructura organizacional jerárquica, funcional y tradicional que opera bajo una lógica de silos operativos institucionalizados (Crédito, Riesgos, Legal, Operaciones y Tecnología). Esta rigidez estructural dificulta la agilidad requerida para flujos cross-functional y provoca pérdidas de comunicación y fricciones de control en las fronteras departamentales.

3.5.3 Systems (Sistemas e Infraestructura Tecnológica)

Se dispone de un Core Financiero robusto y transaccional debidamente licenciado, el cual salvaguarda la integridad de las bases de datos relacionales estructuradas. No obstante, las interfaces periféricas de gestión documental y flujos operacionales son rudimentarias, dependiendo de sistemas ofimáticos tradicionales (archivos planos de Excel, carpetas compartidas en SharePoint y flujos de correo electrónico manuales). No existen arquitecturas de orquestación de procesos (BPM), soluciones de automatización de procesos (RPA), ni herramientas cognitivas nativas basadas en Inteligencia Artificial para la transcripción lingüística o indexación de comités operacionales.

3.5.4 Shared Values (Valores Compartidos y Cultura)

Coexiste una cultura institucional sólida enfocada en el rigor normativo, el cumplimiento formal de directrices de riesgo y la ética financiera. Sin embargo, la mentalidad predominante adopta posturas marcadamente conservadoras y reactivas ante cambios disruptivos, identificando la adopción de nuevas tecnologías cognitivas como un factor de riesgo en lugar de un catalizador operativo estratégico.

3.5.5 Style (Estilo de Liderazgo y Gobernanza)

El estilo de gestión y dirección ejecutiva se caracteriza por una toma de decisiones centralizada con un alto enfoque en el control y la supervisión detallada (*Micromanagement* operativo). Las sesiones de comités de crédito virtuales consumen una cantidad excesiva de horas de la alta gerencia, tiempo que se devalúa ante la falta de herramientas analíticas de automatización de minutas de decisión y actas ejecutivas.

3.5.6 Staff (Capital Humano)

El personal asignado a las áreas operativas de análisis de crédito posee una profunda experiencia y solvencia técnica en la evaluación financiera tradicional de perfiles crediticios. Sin embargo, se evidencia una alta saturación del recurso humano en tareas puramente

administrativas, mecánicas y repetitivas de digitación y cotejo documental, limitando su capacidad analítica estratégica y provocando picos de fatiga laboral en temporadas de alta demanda comercial.

3.5.7 Skills (Capacidades y Competencias Técnicas)

La organización cuenta con un equipo de soporte de TI enfocado en el mantenimiento de la disponibilidad del core e infraestructura de redes. No obstante, la institución acusa un vacío técnico profundo en competencias digitales clave de la cuarta revolución industrial, tales como arquitectura de datos estructurados y no estructurados, ingeniería de *prompts*, mantenimiento de algoritmos de Machine Learning y automatizaciones analíticas avanzadas.

3.6 Matriz Foda

Tabla 3
Matriz FODA

Fortalezas	Oportunidades
• Sinergia Corporativa: Pertenencia a un grupo corporativo con concesionarios que garantiza un canal de ventas y distribución inmediata. • Ventaja Competitiva en Precio: Tasas de interés significativamente más bajas que el promedio del mercado en el sector financiero. • Gestión de Riesgo Eficiente: Uso de garantías sólidas, que minimizan el riesgo de cartera en dificultades, permitiendo tasas bajas. • Pago Simplificado: Transferencia de dinero directa al concesionario. • Ambiente laboral cohesionado: Facilita la colaboración e implementación como la digitalización.	• Expansión a Redes Externas (Prioridad): Ofrecer financiamiento a concesionarios ajenos al grupo corporativo. • Transformación Digital con IA: Implementación de procesos automatizados con IA, para automatizar tareas, y disminuir el tiempo de respuesta. • Desarrollo de Plataforma Digital: Construir una plataforma que permita la preaprobación digital y consultas ágiles. • Enfoque: Ampliar el enfoque y generar vínculo con concesionarias que venden vehículos en otros segmentos no existentes en el grupo.
Debilidades	Amenazas
• Dependencia Geográfica/Estructural: Presencia limitada en concesionarios del grupo. • Capacidad Operativa Limitada: Entre 7 y 8 ejecutivos a nivel nacional restringe volumen y expansión. • Proceso de Aprobación Burocrático: Ciclo largo (Ejecutivo – Jefe Financiero, etc.) que impacta negativamente la experiencia del cliente. • Feedback y Comunicación Asíncrona: La dispersión geográfica dificulta las consultas que requieren respuesta inmediata. • Habilidades Blandas: Falta de cultura de capacitación continua en ventas avanzadas, atención al cliente y persuasión.	• Guerra de Tasas: Competidores grandes en el sector bancario bajen agresivamente sus tasas de financiamiento. • Deterioro Económico y Aumento de Tasas: Una subida del tipo de interés del Banco Central que obligue a aumentar los costos de fondeo. • Alto Riesgo Crediticio: Aumento de desempleo o recesión que aumente el número de cuotas impagas.

3.6.1 Análisis y Contextualización

El análisis cruzado e integrado de la matriz FODA de la Generadora de Créditos Vehiculares expone con claridad que las ventajas competitivas históricas de la organización — representadas por su sinergia con el grupo corporativo, un esquema de pago simplificado y tasas de interés altamente atractivas debido a una gestión de riesgo eficiente sustentada en garantías sólidas— se encuentran actualmente amenazadas por restricciones estructurales internas de carácter operativo y metodológico. En primera instancia, el examen de las Debilidades Internas pone de manifiesto una asimetría crítica entre el posicionamiento comercial y la capacidad de respuesta instalada. El hecho de contar con una fuerza operativa de tan solo 7 u 8 ejecutivos a nivel nacional restringe drásticamente los horizontes de expansión, un problema que se agudiza debido a un proceso de aprobación marcadamente burocrático y secuencial que involucra al Ejecutivo, al Jefe Financiero y a estamentos superiores. En un mercado financiero contemporáneo donde la inmediatez determina la retención del cliente, este ciclo largo genera cuellos de botella y degrada la experiencia del usuario. Asimismo, la dispersión geográfica fomenta canales de comunicación y feedback asíncronos que paralizan la toma de decisiones ágiles, mientras que la falta de programas estructurados de capacitación continua en habilidades blandas y ventas avanzadas limita el rendimiento del talento humano disponible. Frente a este escenario, la interacción del Cuadrante DO (Estrategias Mini-Maxi) proporciona la justificación metodológica central de este capítulo. Las oportunidades del entorno vinculadas a la Transformación Digital con Inteligencia Artificial y el desarrollo de una Plataforma Digital propia surgen como los mecanismos idóneos para neutralizar las debilidades operativas de la firma. La introducción de algoritmos de automatización inteligente e IA para la evaluación documental y el procesamiento de solicitudes de crédito no busca reemplazar el factor humano, sino dotar a los 7 u 8 ejecutivos de herramientas de alta productividad para disolver el ciclo burocrático tradicional. La digitalización de la capa de preaprobación y la centralización de las consultas en una plataforma web compartida permitirán unificar el feedback en tiempo real, rompiendo la dependencia geográfica y la asincronía detectada. Por otra parte, la urgencia de ejecutar esta reingeniería digital se acentúa al evaluar el cuadrante de amenazas externas (Cuadrante DA). El ecosistema financiero ecuatoriano proyecta escenarios de alta volatilidad, caracterizados por una potencial guerra de tasas promovida por instituciones bancarias de gran escala, un deterioro económico generalizado que podría elevar el riesgo de cuotas impagas (morosidad por desempleo), y políticas restrictivas del Banco Central que presionen al alza los costos de fondeo. Si la organización mantiene sus flujos manuales, su lentitud de respuesta y su dependencia estructural del grupo, quedará expuesta a una pérdida severa de competitividad.

3.7 Matriz de Posición Estratégica y Evaluación de la Acción (Matriz PEEA)

Para cuantificar el posicionamiento de la organización y determinar la postura estratégica idónea, se estructuró la Matriz de Posición Estratégica y Evaluación de la Acción (PEEA), fundamentada en los modelos de dirección estratégica corporativa (David, 2014). Se asignaron calificaciones ponderadas en una escala del 1 al 6 (1 mínimo, 6 máximo) para los factores de Fuerza Financiera (FF) y Fuerza de la Industria (FI); y de -1 a -6 (-1 mejor, -6 peor) para Estabilidad del Entorno (ES) y Ventaja Competitiva (VC).

Tabla 4
Matriz PEEA – Factores

Dimensión	Factor Clave del FODA	Peso	Calificación	Puntuación Ponderada
Fuerza Financiera (FF)	Fondeo estable del grupo corporativo.	0.35	5	1.75
	Tasas de Interés Bajas.	0.65	4	2.60
	Subtotal FF	1.00		4.35
Ventaja Competitiva (VC)	Tasas de Interés Bajas.	0.40	6	2.40
	Proceso de Aprobación Lento.	0.30	2	0.60
	Capacidad Operativa Limitada.	0.30	3	0.90
	Subtotal VC	1.00		3.90
Estabilidad del Ambiente (EA)	Aumento de Tasas e Inflación.	0.50	2	1.00
	Presión Competitiva.	0.50	3	1.50
	Subtotal EA	1.00		2.50
Fuerza de la Industria (FI)	Potencial de crecimiento del sector.	0.50	5	2.50
	Potencial de Integración Vertical.	0.50	4	2.00
	Subtotal FI	1.00		4.50

Tabla 5
Matriz PEEA – Ejes

Eje	Componentes	Puntuación Ponderada	Transformación PEEA (PE) nivel del 1 al 6)
Eje X (Externo)	Fuerza de la Industria (FI)	4.50	4.50
	Estabilidad del Ambiente (EA)	2.50	-2.50
Eje Y (Interno)	Fuerza Financiera (FF)	4.35	4.35
	Ventaja Competitiva (VC)	3.90	-2.10

Tabla 6
Matriz PEEA - Coordenadas Vector Resultante

VECTOR		
X= FI+EA	(4,50 - 2,50)=	X= 2,0
Y= FF+VC	(4,35 - 2,10)=	Y= 2,25

Los valores promedio obtenidos tras la evaluación de las variables cuantitativas fueron:

Fuerza Financiera (FF): +4.50 (Sustentada en una sólida rentabilidad, apalancamiento controlado y alta liquidez disponible).

Ventaja Competitiva (VC): -1.50 (Respaldada por una sólida cuota de mercado vehicular y alianzas exclusivas con concesionarios).

Estabilidad del Entorno (ES): -2.25 (Condicionada por el estricto control regulatorio de la LOPDP y la desaceleración crediticia nacional).

Fuerza de la Industria (FI): +3.50 (Impulsada por el alto potencial de crecimiento de la digitalización y automatización de servicios).

El cálculo de las coordenadas cartesianas del vector resultante se ejecutó mediante las ecuaciones:

$$\text{Eje X} = \text{FI} + \text{VC} = 3.50 + (-1.50) = +2.00$$

$$\text{Eje Y} = \text{FF} + \text{ES} = 4.50 + (-2.25) = +2.25$$

Coordenadas del Vector Resultante PEEA: (X = 2.00, Y = 2.25)

Este vector posicional se ubica firmemente dentro del **Cuadrante Agresivo** de la Matriz PEEA. La implicación metodológica de este resultado indica que la Generadora de Créditos Vehiculares posee las capacidades financieras indispensables y las ventajas competitivas de mercado requeridas para absorber e implementar procesos de reingeniería radical en su modelo operativo. La organización se encuentra en una posición óptima para aprovechar las oportunidades del entorno digital, financiar la inversión en infraestructuras analíticas de Inteligencia Artificial y asumir un rol de liderazgo e innovación tecnológica dentro del sistema financiero nacional (David, 2014).

3.8 Gobernanza de TI y Control Operacional (COBIT 2019 y Matriz RACI)

La ejecución integral del proyecto de transformación digital exige una estructura rigurosa de gobierno que mitigue los riesgos tecnológicos, asigne responsabilidades operativas claras y garantice el estricto cumplimiento normativo (Information Systems Audit and Control Association, 2018). Para este propósito, el modelo metodológico se fundamenta en los objetivos y dominios de gestión de COBIT 2019, abarcando de forma transversal la estrategia, el ciclo de vida de

desarrollo de software, la entrega de soporte continuo y los procesos de fiscalización externa. Los dominios corporativos adoptados son:

- **APO01 (Gestionar el Marco de Gestión de TI):** Garantiza la alineación de la transformación digital con los macro-objetivos de negocio, definiendo la dirección estratégica y evaluando los riesgos operacionales de la IA.
- **APO07 (Gestionar los Recursos Humanos de TI):** Norma el desarrollo de competencias analíticas, planes intensivos de capacitación de *prompts* y la gestión del cambio cultural.
- **APO08 (Gestionar las Relaciones):** Gobierna los canales de enlace con proveedores tecnológicos externos y la comunicación interna institucional.
- **BAI01 (Gestionar los Programas y Proyectos):** Dirige la planificación, control de hitos, seguimiento continuo y evaluación formal de los entregables funcionales.
- **BAI05 (Gestionar los Requerimientos y el Diseño):** Regula el levantamiento de requerimientos de software, el diseño de flujos de orquestación de procesos (BPM) y la validación de prototipos.
- **BAI06 (Gestionar los Cambios):** Salvaguarda la integridad de los sistemas mediante el control y documentación de versiones y aprobaciones operativas.
- **DSS01 (Gestionar las Operaciones):** Garantiza el soporte técnico diario, la resolución ágil de incidencias informáticas y el monitoreo de la infraestructura documental.
- **MEA02 (Gestionar el Desempeño y Monitoreo):** Evalúa los indicadores de rendimiento (KPIs) del procesamiento transaccional y los reportes de eficiencia operativa.
- **MEA03 (Gestionar el Cumplimiento de Requisitos Externos):** Proporciona el control fiscal de auditoría indispensables para asegurar la protección de datos personales y la trazabilidad exigida por la LOPDP.

Para operativizar y asignar responsabilidades claras en cada actividad de estos dominios, se implementa la **Matriz RACI Completa** del proyecto. Los roles se definen bajo las siguientes siglas institucionales:

- **SP:** Sponsor del Proyecto / Gerencia General
- **DP:** Director del Proyecto de TI
- **TI:** Equipo Técnico de Tecnología
- **PROV:** Proveedores Tecnológicos Externos (Especialistas de IA/RPA)
- **AD:** Analistas de Crédito (Usuarios Operativos Clave)
- **AR:** Analistas de Riesgo (Usuarios Validadores Clave)
- **CUMP:** Oficial de Cumplimiento Normativo
- **UA:** Usuario Administrador / Auditoría Interna

Tabla 7

Matriz RACI Detallada para los Procesos de Gobernanza de TI (COBIT 2019)

Proceso COBIT	Actividad Clave del Proceso	SP	DP	TI	PROV	AD	AR	CUMP	UA
------------------	-----------------------------	----	----	----	------	----	----	------	----

APO01	Dirección estratégica de TD	A	R	C	I	I	C	C	I
APO01	Objetivos del proyecto	A	R	C	I	C	C	C	I
APO01	Riesgos estratégicos	A	R	C	I	I	A	C	I
APO07	Competencias IA/RPA	I	R	C	C	C	C	I	C
APO07	Plan de capacitación	I	R	C	C	C	C	I	A
APO07	Gestión del cambio	I	R	C	C	C	C	C	I
APO08	Gestión con proveedor de IA/RPA	I	A	C	R	I	I	I	I
APO08	Comunicación interna del proyecto	I	R	C	I	C	C	I	I
APO08	Levantamiento de necesidades	I	R	C	I	A	C	I	I
BAI01	Plan de proyecto	A	R	C	C	I	I	I	I
BAI01	Seguimiento del proyecto	I	A	C	C	I	I	I	I
BAI01	Evaluación de entregables	I	R	C	C	C	C	C	C
BAI05	Levantar requerimientos de sistema	I	R	C	C	A	C	C	I
BAI05	Diseño de flujo BPM	I	R	C	A	C	A	C	I
BAI05	Validación de prototipo IA	I	R	C	A	A	C	C	I
BAI06	Documentación de cambios	I	R	A	C	C	C	C	C
BAI06	Pruebas de cambios	I	R	C	C	A	C	C	C
BAI06	Aprobación de cambios	A	R	C	I	I	I	C	C
DSS01	Configuración de sistema documental y RPA	I	R	A	C	I	I	C	I
DSS01	Gestión de incidencias	I	R	A	C	C	C	C	I
DSS01	Monitoreo del sistema	I	R	A	I	I	I	C	I
MEA02	Definir KPI's operativos	I	R	C	C	C	A	C	C
MEA02	Medición del proceso	I	R	A	C	C	C	I	C
MEA02	Reportes de eficiencia	I	R	C	C	C	C	I	C
MEA03	Verificar cumplimiento LOPDP	I	I	C	I	I	I	C	A
MEA03	Auditoría de trazabilidad	I	I	C	I	C	C	C	A
MEA03	Evaluar cumplimiento de flujo	I	R	C	I	C	A	C	A

Nota:

R = Responsable de la ejecución;

A = Aprobador que rinde cuentas (Accountable);

C = Consultado;

I = Informado (Information Systems Audit and Control Association, 2018)

3.9 Enfoque Centrado en el Usuario (Metodología Design Thinking)

La factibilidad técnica de la solución debe complementarse con la deseabilidad del usuario para prevenir la resistencia al cambio organizacional (Ross et al., 2006). Mediante la aplicación del *Design Thinking*, se profundizó en la dimensión del colaborador a través de un *Mapa de Empatía* enfocado en el analista de créditos (Brown, 2008). El diagnóstico reveló que el usuario experimenta una profunda frustración debido a la alta densidad de tareas mecánicas repetitivas y manifiesta una constante preocupación en torno a la precisión y seguridad legal de las validaciones documentales.

A partir de esta inmersión, se activaron tres fases consecutivas del pensamiento de diseño:

- **Definición:** Contraste de las ineficiencias actuales con las oportunidades normativas provistas por la LOTDA, traduciendo el reto en la pregunta estratégica: *¿Cómo podríamos proveer al analista de una herramienta cognitiva segura que automatice la gestión documental y garantice la trazabilidad de sus decisiones sin comprometer el cumplimiento legal?*
- **Ideación:** Sesiones de co-creación que decantaron en dos iniciativas base integradas: un Motor de OCR Cognitivo inteligente capaz de clasificar y extraer datos estructurales de expedientes de crédito de forma autónoma, y un Transcriptor Lingüístico de Reuniones con capacidades de PLN para automatizar las minutas, actas y resoluciones de los comités virtuales.
- **Prototipado:** Definición del catálogo de requerimientos técnicos funcionales e interfaces de baja fricción que sirvieron de insumo para evaluar la brecha de infraestructura.

3.10 Análisis de Brechas (*Gap Analysis*) e Implementación Operativa

El estado actual de los procesos operacionales denota asimetrías severas frente a las exigencias regulatorias y tecnológicas del macroentorno nacional. Para dimensionar el esfuerzo institucional requerido, se estructuró una Matriz de Análisis de Brechas (*Gap Analysis*) que consolida la línea base organizacional frente al estado objetivo deseado:

Tabla 8
Matriz de Análisis de Brechas Operativas de TI

Área Crítica	Estado Actual (Línea Base)	Estado Objetivo (Meta Deseada)	Magnitud de Brecha	Implicación Estratégica Directa
Gestión de Captura	Proceso informal, atomizado en correos electrónicos y carpetas básicas de SharePoint.	Procesos estandarizados, centralizados y documentados digitalmente de punta a punta.	Alta	Exige el rediseño inmediato de las interfaces de captura web de los solicitantes.
Gestión Documental	Flujo manual, propenso a demoras operativas y picos de fatiga en el personal de riesgos.	Flujo automatizado integrado con OCR cognitivo e IA para clasificación de expedientes.	Muy Alta	Representa el núcleo prioritario de la arquitectura del proyecto de transformación.
Aseguramiento de Calidad	Validación inexistente o sujeta a criterios individuales y subjetivos del analista de turno.	Validaciones y cruces automáticos de reglas de negocio parametrizadas directamente en el sistema.	Alta	Requiere el desarrollo de microservicios lógicos de validación conectados al core.
Medición y Control	Inexistencia generalizada de indicadores de rendimiento y métricas de procesamiento operativo.	Tableros analíticos de Business Intelligence (BI) y KPIs operativos en tiempo real.	Muy Alta	Sentará las bases de datos analíticas para el consecutivo módulo de visualización avanzada.
Gestión de Riesgos	Enfoque puramente reactivo ante incidencias y auditorías legales de datos consumadas.	Evaluación predictiva y continua del riesgo operativo e histórico de cumplimiento de la LOPDP.	Media	Requiere integración nativa con los controles operacionales del dominio MEA03 de COBIT.

Para asegurar el cierre definitivo de estas brechas, se estructuró una hoja de ruta técnica planificada para un horizonte temporal de 5 meses de ejecución intensiva:

- **Mes 1 (Fase de Análisis de Arquitectura):** Levantamiento técnico de requisitos de integración, modelamiento de bases de datos relacionales para almacenamiento no estructurado y diseño de protocolos de seguridad informática.
- **Meses 2 y 3 (Fase de Desarrollo e Integración):** Codificación de los pipelines de datos, conexión mediante *APIs* estructuradas con los modelos de IA y parametrización de flujos de control.
- **Mes 3.5 (Fase de Simulación y QA):** Pruebas integrales de precisión del reconocimiento de caracteres (OCR) y fidelidad lingüística de la transcripción de comités en entornos controlados de aseguramiento de calidad.
- **Mes 4 (Fase de Capacitación y Gestión del Cambio):** Instrumentación de los programas formativos estipulados bajo el marco COBIT APO07, habilitando las capacidades digitales y de ingeniería de *prompts* en los analistas de riesgo.
- **Mes 5 (Fase de Estabilización y Despliegue):** Lanzamiento oficial a producción, activación del monitoreo continuo de KPIs y procesos de auditoría del Oficial de Cumplimiento bajo el dominio MEA03.

3.11 Conclusiones del Capítulo

El análisis de este capítulo permite concluir que la transformación digital ha dejado de ser una opción táctica de automatización para convertirse en el núcleo de la estrategia competitiva contemporánea, sobre todo en las empresas que mantienen un enfoque empírico de gestión y operación. La convergencia entre las tecnologías disruptivas y los modelos de negocio tradicionales, exige una reconfiguración estructural donde la adaptabilidad tecnológica determina la posición de mercado de las organizaciones. En este sentido, la competitividad ya no se mide únicamente en función de la escala o la participación de mercado tradicional, sino por la capacidad para procesar información, anticipar disrupciones y ejecutar respuestas estratégicas ágiles basadas en evidencia digital.

Asimismo, se evidencia que la optimización operativa financiera encuentra su catalizador definitivo en la digitalización de procesos. La implementación de arquitecturas de datos integradas, la automatización inteligente de flujos de trabajo (RPA) y el despliegue de analítica predictiva impactan directamente en los esquemas de costos y en la gestión de riesgos operativos para su mitigación. La evidencia teórica y empírica examinada demuestra que las organizaciones

que logran alinear sus capacidades tecnológicas con sus objetivos financieros no solo reducen los tiempos de respuesta de su operación, sino que maximizan el valor de sus activos intangibles, transformando las áreas financieras reactivas a unidades proactivas de generación de valor estratégico.

Finalmente, desde la perspectiva de la gerencia de datos y negocios, se concluye que la efectividad de la transformación digital y su consecuente impacto en la competitividad financiera están correlacionadas a la madurez analítica de la organización. La tecnología, de forma aislada, resulta insuficiente si no está respaldada por una gobernanza de datos robusta, una cultura orientada al dato (*data-driven*) y una infraestructura que garantice la calidad, accesibilidad y seguridad de la información. Por lo tanto, la optimización financiera sostenible es el resultado de un ecosistema interconectado donde el dato actúa como el insumo estratégico fundamental, la transformación digital como el eje operativo; y, la competitividad como el resultado final de la organización.

CAPÍTULO 4

GESTIÓN Y DISEÑO DE PROYECTOS DE BIG DATA APLICADOS AL SECTOR RETAIL

4.1 Fundamentación teórica de Minería de Datos

Para comprender el impacto de las tecnologías analíticas en el entorno empresarial contemporáneo, es necesario delimitar el concepto de Minería de Datos (MD) desde una perspectiva metodológica, mas no como un instrumento. (Riquelme et al., 2006) precisan que la minería de datos no constituye un fin aislado, sino que representa "un paso particular en el proceso (KDD) consistiendo en la aplicación de algoritmos específicos para extraer patrones (modelos) de los datos". De este modo, la minería de datos se consolida como la fase fundamental y operativa de un entorno más amplio orientado a la traducción de registros que en un principio, no se pueden comprender a simple vista, en estructuras de conocimiento comprensibles y potencialmente útiles para una organización.

4.2 Comprensión del Negocio y Definición del Problema Operativo

La competitividad en el sector de retail de bienes duraderos, como el mobiliario para el hogar, exige una sincronización precisa entre las capacidades productivas y la demanda en mercados internacionales (Silver et al., 2016). La empresa "C", organización con una trayectoria consolidada en la manufactura y distribución de muebles en la región andina, cuenta con operaciones de exportación estables desde su planta matriz en Ecuador hacia plataformas de comercialización en Perú (con puntos de venta clave en distritos como San Borja y San Miguel) y Panamá. Pese a contar con una sólida infraestructura comercial, la cadena de suministro internacional de la organización presenta ineficiencias críticas originadas por la falta de un modelo analítico de datos que soporte la planificación de los despachos transfronterizos.

El centro de la problemática radica en la gobernanza y estructuración de los datos maestros de inventario. Actualmente, el análisis de la demanda histórica se ejecuta a nivel de códigos SKU individuales. Esta codificación padece de una alta variabilidad e inestabilidad temporal debido a que un mismo modelo base de mobiliario recibe múltiples códigos diferenciados según el tipo, textura o color del tapiz aplicado. Las dinámicas comerciales provocan que ciertos tapices se descontinúen rápidamente o sufran desabastecimiento de materia prima, inhabilitando los códigos asociados de manera permanente.

Desde la perspectiva analítica, este fenómeno trunca las series temporales de ventas, distorsiona los patrones históricos de consumo y enmascara la demanda real de los mercados de destino. Intentar pronosticar la demanda basándose en códigos inestables conduce a errores

sistemáticos en el aprovisionamiento logístico, generando quiebres de stock en líneas de alta rotación y un costoso 'sobre stock' en modelos rezagados por obsolescencia comercial o cambio de temporada. Por consiguiente, se identificó la necesidad imperativa de transformar la unidad analítica del negocio, migrando del enfoque basado en SKUs individuales hacia una agregación sistemática orientada a la categoría funcional y tipo de artículo (NOM CLASE).

4.3 Objetivos Estratégicos y Analíticos del Proyecto

Para mitigar las asimetrías operativas identificadas en la cadena de distribución internacional, se plantearon los siguientes objetivos estratégicos corporativos:

- Reducir los quiebres de stock en los almacenes del mercado peruano en al menos un 20% a partir del segundo semestre del periodo fiscal 2026, asegurando la disponibilidad continua de los productos.
- Controlar y mitigar el 'sobre stock' en al menos un 90% de las líneas de producto durante los últimos seis meses del año 2026, evitando la obsolescencia y el costo de oportunidad del capital inmovilizado.
- Optimizar la eficiencia del transporte internacional, alcanzando un nivel mínimo de utilización de la capacidad de carga del 85% en cada despacho transfronterizo ejecutado desde Ecuador.
- Impulsar un incremento sostenido del 3% semestral en la facturación total del mercado peruano a través de una mejora directa en la tasa de servicio y disponibilidad de producto en piso de venta.

A nivel técnico, el objetivo analítico principal consistió en diseñar y evaluar un modelo de aprendizaje automático no supervisado de clusterización que agrupara las categorías de productos según su comportamiento histórico de demanda y rentabilidad mensual, proporcionando una estructura científica para el pronóstico y el abastecimiento estratégico.

4.4 Recursos, Restricciones y Gestión de Riesgos

El desarrollo del proyecto analítico se fundamentó en la explotación de los activos informáticos preexistentes en la corporación. Los insumos de datos provienen de dos plataformas centrales: el sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) Microsoft Dynamics GP y el sistema de gestión de relaciones con los clientes (CRM) Odoo. Estos entornos almacenan el histórico transaccional de los últimos 12 meses, integrando variables críticas como fechas de facturación, cantidades despachadas, valores de venta, codificaciones comerciales y

especificaciones de entrega logísticas. La flota logística internacional de la empresa constituye el recurso operativo para ejecutar las asignaciones sugeridas por el modelo.

No obstante, la implementación enfrentó restricciones operativas y técnicas significativas:

1. **Fragmentación Tecnológica:** La coexistencia de dos bases de datos desconectadas (Odoos y Dynamics GP) dificultó la consolidación automatizada de los datos, exigiendo el diseño de un pipeline manual de unificación y limpieza de datos.
2. **Calidad del Dato:** Se detectó una alta tasa de valores nulos, registros duplicados e inconsistencias por errores de digitación en las variables descriptivas de producto, amenazando la fidelidad de los modelos estadísticos.
3. **Distancia Logística:** La separación geográfica entre la planta manufacturera en Ecuador y las tiendas físicas en Perú introduce un tiempo de espera (lead time) prolongado que amplifica el impacto de cualquier error de previsión.

Asimismo, la matriz de riesgos del proyecto contempló la vulnerabilidad de las mercancías de alta calidad a sufrir daños durante el transporte transfronterizo prolongado (lo que fuerza la venta por liquidación o el retorno a fábrica), la inestabilidad geopolítica o macroeconómica de los países de origen y destino, y el riesgo analítico de generar sesgos de compra no correlacionados con la demanda real debido a una parametrización incorrecta del modelo de agrupación.

4.5 Planificación Operativa y Viabilidad Económica del Proyecto

Siguiendo los lineamientos de la metodología CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining), el proyecto se estructuró en un horizonte temporal de cinco meses, distribuido estratégicamente en fases iterativas (Wirth & Hipp, 2000). La distribución del tiempo contempló dos semanas para la comprensión del negocio, dos semanas para la comprensión profunda de los datos, cuatro semanas dedicadas exhaustivamente a la preparación y limpieza de la data, seis semanas enfocadas en el modelado y evaluación estadística de los algoritmos, y finalmente, seis semanas destinadas al despliegue e implementación en los procesos de toma de decisiones logísticas.

Para garantizar la viabilidad del proyecto analítico, se estructuró un presupuesto financiero detallado que totaliza una inversión de USD 32.200. Este monto financia el capital humano especializado y los recursos tecnológicos requeridos para la ejecución operativa, tal como se desglosa en la Tabla 9.

Tabla 9
Presupuesto Analítico y Estructura de Inversión del Proyecto para la Empresa "C"

Categoría de Inversión	Rol / Concepto Operativo	Temporalidad / Fase	Costo Mensual / Unidad	Costo Total Asignado
Talento Humano	Business Analyst (Líder)	Ciclo Completo	\$1.500	\$ 7.500
	Ingeniero de Datos	Fases 2 y 3 (ETL)	\$2.500	\$ 7.500
	Científico de Datos	Fases 4 y 5 (Modelado)	\$2.800	\$ 8.400
Tecnología e Infraestructura	Software Altair RapidMiner	Licencia Anual	Tarifa Plana	\$ 5.000
	Almacenamiento Nube	Gestión Mensual	Tarifa Plana	\$ 2.000
Capacitación y Calidad	Formación RapidMiner	Capacitación 20 h	Evento Único	\$ 1.200
	Taller de Registro de Datos	Capacitación 8 h	Evento Único	\$ 600
TOTAL INVERSIÓN				\$ 32.200

Fuente: Adaptado a partir de la documentación de costos analíticos internos de la Empresa "C" (2026).

4.6 Metodología de Procesamiento y Modelado de Datos

La fase de preparación y modelado se ejecutó utilizando la plataforma de analítica avanzada Altair RapidMiner, idónea para flujos iterativos de minería de datos (Han et al., 2011). El proceso metodológico de datos siguió un flujo secuencial riguroso:

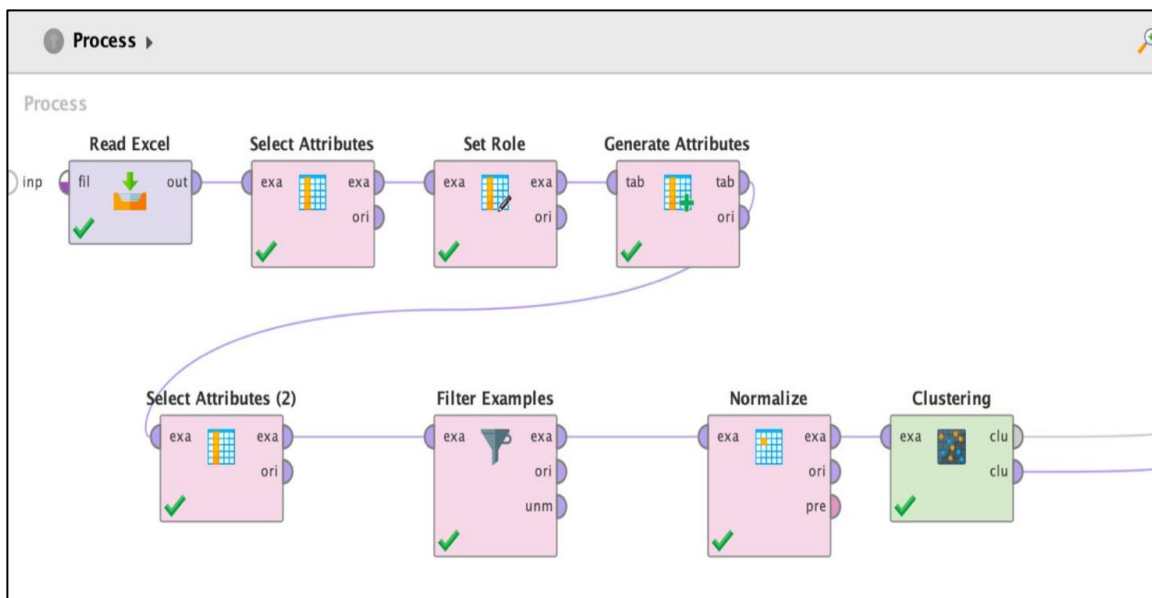
- 1. Extracción y Carga de Datos:** Importación de los registros históricos transaccionales procedentes de las bases de datos de Dynamics GP y Odoo.
- 2. Selección de Atributos:** Aislamiento de variables críticas para el negocio: volumen físico de venta, precios unitarios facturados y el vector temporal indexado por meses.
- 3. Inyección de Identificadores:** Asignación de una clave primaria única (ID) por registro para garantizar la trazabilidad analítica y evitar colisiones de registros en fases posteriores de combinación de datos.
- 4. Agregación de Variables:** Transformación de la data mediante la agrupación de registros individuales en función de la variable categórica “NOM CLASE”. Esta técnica consolidó las transacciones dispersas de SKUs inestables en series macro de categorías de productos unificadas, estabilizando la varianza del set de datos.

5. **Normalización de Datos:** Aplicación de una transformación de escala (Z-score) sobre los atributos numéricos continuos (precio y cantidad). La normalización es un requisito matemático crítico para algoritmos basados en distancias geométricas, previniendo que atributos con escalas numéricas mayores sesguen los cálculos de similitud (Han et al., 2011).
6. **Algoritmo de Agrupamiento:** Implementación del algoritmo particional K-Means, configurando la distancia Euclidiana como métrica matemática para determinar la proximidad entre los vectores de producto y los centroides de cada grupo.

Para determinar el número óptimo de agrupaciones (k), se utilizó el Índice de **Davies-Bouldin (DB)** como métrica fundamental de validación interna del clustering. Matemáticamente, este índice evalúa la similitud promedio entre cada clúster y su homólogo más cercano, ponderando la dispersión interna de los puntos (cohesión) frente a la distancia entre los centroides correspondientes (separación) (Davies & Bouldin, 1979). El análisis comparativo de las iteraciones algorítmicas determinó que una configuración de $k = 5$ clústeres, minimizaban de forma óptima el índice DB ([Ver Anexo 1](#)), indicando la obtención de grupos internamente compactos y significativamente diferenciados entre sí.

Figura 2

Proceso completo de Clusterización



4.7 Evaluación del Modelo y Discusión de Resultados

El procesamiento del modelo de clustering arrojó una estructura analítica clara, segmentando el portafolio de productos de la organización en dos grandes tipologías operativas según su volumen de ventas, margen de ganancia y regularidad temporal:

Por un lado, los Clústeres 0, 2 y 3 agrupan aquellas categorías de productos caracterizadas por un comportamiento comercial continuo y un elevado volumen físico de transacciones en el mercado peruano. No obstante, el análisis de los centroides ([Anexo 1](#)) determinó que estos grupos representan las líneas de menor margen de contribución relativa para la organización. A pesar de no ser los principales generadores de utilidad neta directa, su alta rotación demanda un esquema de abastecimiento logístico de flujo constante y predecible, enfocado en economías de escala y en la optimización del factor de estiba del transporte internacional.

Por otro lado, los Clústeres 1 y 4 representan el núcleo de la rentabilidad financiera del negocio en el mercado de destino. Estos segmentos se caracterizan por integrar productos con un elevado valor unitario y un amplio margen de utilidad. No obstante, muestran un comportamiento comercial altamente estacional, concentrando sus picos de demanda de forma crítica durante el último trimestre del año, específicamente en los meses de octubre, noviembre y diciembre ([Anexo 2](#), [Anexo 3](#)).

El análisis multivariable identificó que el atributo categórico “NOM CLASE” actúa como el factor de mayor peso y representatividad estadística en la discriminación de los grupos. El comportamiento de los precios se mantiene homogéneo en la mayoría de las agrupaciones, con excepciones notables en las categorías analíticas de alta gama como Escritorios y Comedores. Asimismo, se detectaron patrones de comportamiento comercial atípicos en productos específicos como Cama y Bar, los cuales registraron variaciones de precio indeterminadas que requieren auditorías y esquemas de gobernanza de datos específicos.

La identificación de esta marcada estacionalidad en las líneas de alta rentabilidad demuestra las debilidades del modelo de distribución histórico de la corporación. Actualmente, los despachos desde Ecuador se ejecutan bajo un patrón empírico lineal y carente de un diseño estacional definido. Al ignorar los patrones de consumo diferenciados del mercado peruano, la organización incurría de forma sistemática en sobreabastecimientos durante el primer semestre del año, seguidos de agudos quiebres de stock en los meses de alta demanda navideña (noviembre y diciembre), limitando la captura de ingresos en la temporada de mayor consumo.

4.7 Conclusiones del Capítulo

Al concluir el desarrollo e implementación del modelo analítico para la empresa "C", es posible establecer que la adopción de técnicas de aprendizaje no supervisado basadas en datos históricos mitiga el sesgo interpretativo del negocio logístico tradicional. El uso de procesos de clusterización permitió descifrar la lógica comercial subyacente desde la perspectiva del consumidor final en el mercado internacional, evidenciando que existen categorías de mobiliario

cuya adquisición es inelástica respecto al precio y altamente sensible a la estacionalidad temporal. La confirmación analítica de un patrón de demanda concentrado a fin de año proporciona el sustento científico necesario para reestructurar la hoja de ruta de envíos transfronterizos, recomendando la replicación planificada de estrategias de liquidación y promociones dinámicas en los meses de menor actividad comercial para estabilizar el flujo logístico transandino.

A partir de los hallazgos obtenidos, se plantean las siguientes recomendaciones técnicas y de gestión corporativa:

1. **Automatización e Integración de Procesos:** Es fundamental realizar una transición desde la ejecución de análisis estáticos y manuales en RapidMiner hacia una arquitectura analítica automatizada y recurrente, conectada mediante tuberías de datos directas (Pipelines ETL automáticos) a las bases transaccionales de Odoo y Dynamics GP.
2. **Implementación de un Marco de Gobierno de Datos:** Los análisis de datos evidenciaron la presencia de registros atípicos, inconsistencias de precios y datos mal digitados procedentes de la extracción manual de reportes. Para evitar que el modelo de clusterización sufra desviaciones analíticas o sesgos predictivos incorrectos, se recomienda implantar con urgencia una capa corporativa de control de calidad de la información y gobernanza de datos maestros.
3. **Rediseño Logístico Estacional:** Reconfigurar el plan maestro de producción y despacho en la planta de Ecuador, programando un incremento progresivo del stock de seguridad de las categorías pertenecientes a los clústeres 1 y 4 a partir del mes de julio, garantizando la cobertura óptima del mercado peruano antes del inicio del pico comercial del último trimestre del año.

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONÓMICA – FINANCIERA E INTEGRACIÓN DE INDICADORES DE NEGOCIO

5.1 Fundamentación Teórica de Indicadores

En el marco de la gestión estratégica moderna y el desarrollo de ventajas competitivas sustentables, la evaluación del desempeño económico-financiero constituye un pilar sine qua non para fundamentar la toma de decisiones gerenciales. Como señala (Gitman & Zutter, 2012), el análisis de ratios financieros permite sintetizar grandes volúmenes de registros contables con la finalidad de examinar de manera holística la salud de una organización.

En proyectos que involucran la gobernanza y explotación de datos de gran escala, la integración de métricas financieras dentro de arquitecturas de inteligencia de negocios potencia la capacidad predictiva y el control estratégico de las instituciones (Ross et al., 2018)

Siguiendo las directrices técnicas del análisis corporativo y las especificaciones metodológicas del módulo, los indicadores de control analítico se estructuran en cuatro dimensiones fundamentales descritas por (Brigham & Ehrhardt, 2013): rentabilidad, liquidez, actividad y apalancamiento/solvencia. La Tabla 10 detalla la base teórica, la fórmula matemática implementada en el motor de cálculo y el sustento bibliográfico indexado que valida su aplicación en el sector bancario.

Tabla 10
Sistematización Teórica de los Ratios e Indicadores Financieros Utilizados

Categoría de KPI	Indicador Específico	Fórmula de Cálculo Matemática	Referencia Académica
Rentabilidad	Margen de Utilidad Neto	$(Utilidad\ Neta / Ingresos\ Operativos\ Totales) * 100$	(Gitman & Zutter, 2012)
	Retorno sobre Activos (ROA / ROI)	$(Utilidad\ Neta / Activo\ Total\ Promedio) * 100$	(Ross et al., 2018)
Liquidez	Ratio de Liquidez Corriente	$Activo\ Líquido / Pasivo\ de\ Corto\ Plazo$	(Allen et al., 2021)
Actividad	Ciclo de Conversión del Efectivo	$Periodo\ Medio\ Inventarios + Periodo\ Cobro - Periodo\ Pago$	(Brigham & Ehrhardt, 2013)
Solvencia	Patrimonio Técnico o Solvencia	$Patrimonio\ Institucional / Activos\ Ponderados\ por\ Riesgo$	(Superintendencia de Bancos del Ecuador, 2025)

5.2 Análisis y Visualización de Resultados Financieros (Periodo 2021-2025)

A partir del procesamiento de los estados financieros auditados y de la carga automatizada de datos en la herramienta de inteligencia de negocios, se extrajeron las dinámicas macro - financieras del grupo compuesto por Banco del Pacífico, Banco del Pichincha, Banco del Austro y Produbanco. Los resultados revelan una marcada asimetría de escala y un comportamiento diferenciado en términos de eficiencia operativa y resiliencia patrimonial.

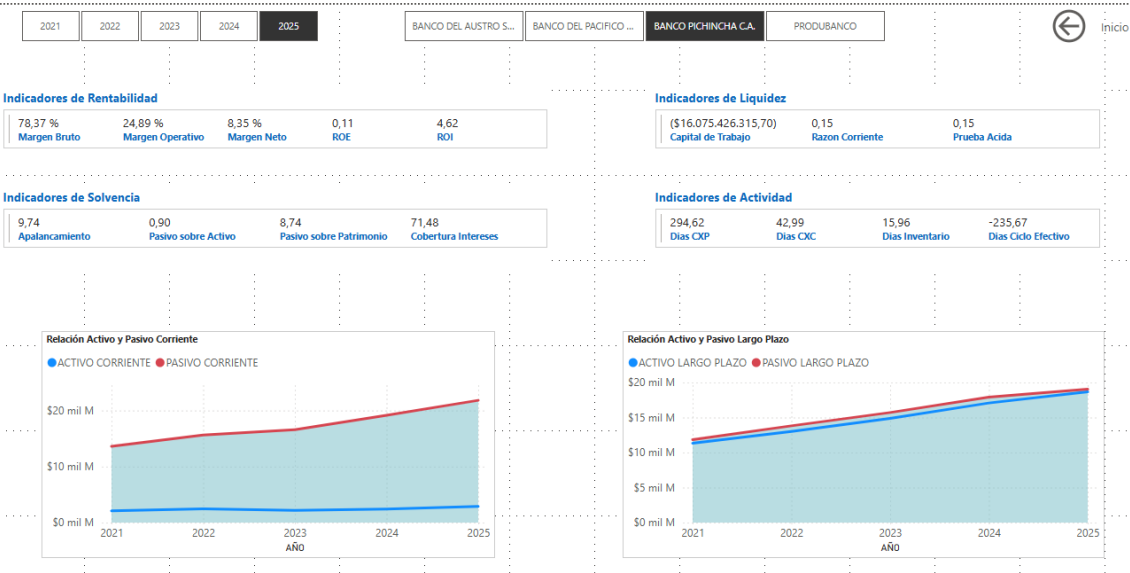
En el eje de la solvencia y respaldo institucional, el Banco del Pichincha consolida la cuenta patrimonial más representativa del mercado analizado, manteniendo un ritmo de crecimiento constante que se extiende desde el año 2021 hasta el cierre proyectado de 2025. Esta escala macro - estructural dota a la entidad de una sólida estructura de solvencia que maximiza su capacidad de absorción de riesgos crediticios frente a perturbaciones del entorno económico. Es relevante recalcar que la totalidad de las cuatro instituciones evaluadas operan con niveles de patrimonio técnico que superan holgadamente los mínimos legales exigidos por la legislación financiera ecuatoriana, certificando un sólido respaldo institucional general.

Respecto a la generación de ingresos, el comportamiento de Banco del Pichincha es ampliamente superior en comparación con las demás entidades, registrando brechas a favor que llegan a rozar los mil millones de dólares en periodos específicos, siendo el año 2025 el periodo con el mayor registro de ingresos brutos de toda la serie temporal analizada.

Por otra parte, las métricas de rentabilidad muestran una trayectoria de ajuste cíclico de alta relevancia. El año 2021 destacó como el periodo de mayor estabilidad e impacto para el margen neto global. Tras este hito, se observó una contracción en los subsiguientes dos años (2022 y 2023), atribuible a presiones del mercado de liquidez y desaceleración del crédito. No obstante, las proyecciones visualizadas para el año 2025 apuntan a una recuperación parcial del Retorno sobre la Inversión (ROI/ROA), caracterizada por una marcada tendencia ascendente a partir del año 2023. En este contexto de reactivación de rentabilidad, el Banco del Austro proyecta una optimización sostenida en sus márgenes de retorno sobre activos para 2025, si bien la concentración de la utilidad neta absoluta consolidada continúa liderada por las organizaciones de mayor volumen.

En la Figura 3, se puede ver una imagen de un *dashboard* con el detalle de lo descrito en el párrafo anterior.

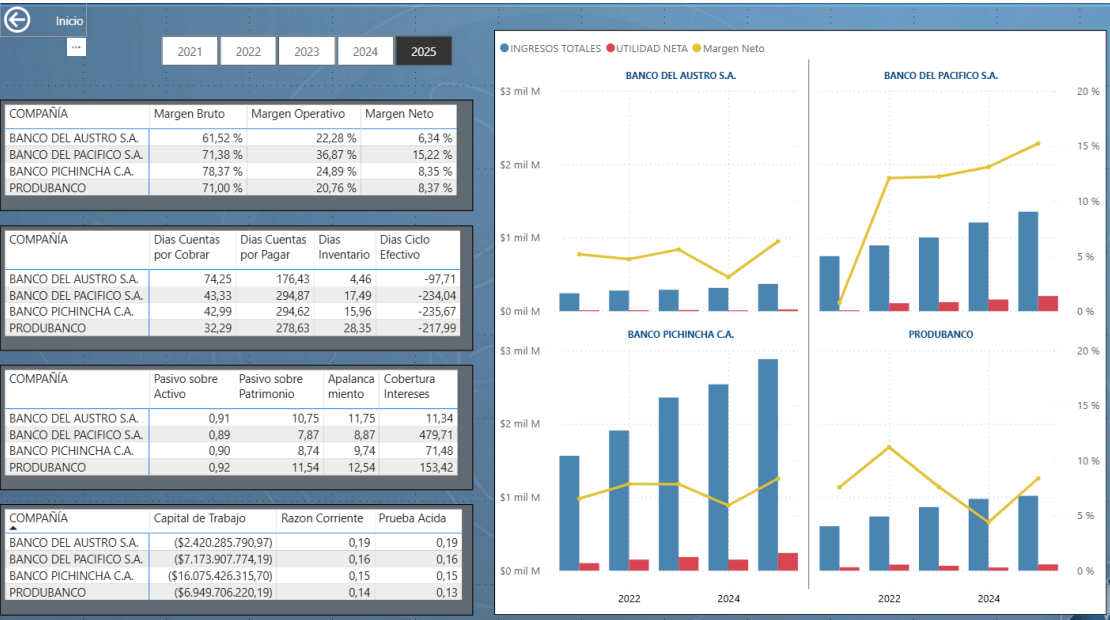
Figura 3
Dashboard de Indicadores Financieros



La variabilidad de la utilidad neta a nivel del sistema analizado oscila entre un piso mínimo del 5.92% registrado en el año 2024 y un techo máximo proyectado del 8.35% para el año 2025. El Banco del Pacífico expone un comportamiento de eficiencia operativa notable, derivado de la implementación de estrategias rigurosas de optimización del gasto que propiciaron un estricto cumplimiento de sus presupuestos operativos y una sustancial mejora en su ejecución administrativa.

En lo referente a la actividad y administración del capital de trabajo, el ciclo de conversión del efectivo expone variaciones críticas. Inicialmente, el sistema evidenció ciclos extremadamente elevados; sin embargo, la optimización progresiva de las carteras y la maduración de los instrumentos temporales permitieron estabilizar la métrica en torno a un promedio de -255 días en los años finales. Paralelamente, la administración de los flujos de caja refleja una prudencia estratégica generalizada. Produbanco resalta en este campo por mantener un ratio de liquidez altamente estable, con un promedio de 0.16 a lo largo de la serie temporal, asegurando de forma continua la cobertura y respuesta ante obligaciones financieras inmediatas de corto plazo, esto lo podemos visualizar en la Figura 4.

Figura 4
Dashboard Informe General



5.3 Discusión e Integración

La integración de la analítica económica y financiera en este capítulo convalida el Objetivo General del trabajo, demostrando que las soluciones analíticas basadas en datos no se restringen a parámetros puramente técnicos de la ingeniería informática o el Big Data, sino que sirven como herramientas críticas de viabilidad y sostenibilidad organizacional. Al centralizar métricas heterogéneas procedentes de la Superintendencia de Bancos dentro de un modelo de datos estructurado en Power BI, se logra mitigar la asimetría informativa, permitiendo a los mandos directivos diagnosticar con precisión descriptiva el desempeño histórico y trazar proyecciones estratégicas fiables.

El contraste de los resultados revela que la escala operativa es un factor determinante en la solvencia estructural (como se evidencia en el liderazgo patrimonial de Banco del Pichincha), pero no limita la capacidad de agilidad y eficiencia de las instituciones medianas. La optimización presupuestaria del Banco del Pacífico y la estabilidad del indicador de liquidez corriente en Produbanco demuestran que la gobernanza de datos y la monitorización en tiempo real de los KPI financieros permiten a los tomadores de decisiones diseñar planes de contingencia eficientes frente a las fluctuaciones del ciclo crediticio.

5.4 Conclusiones del Capítulo

El sistema bancario ecuatoriano analizado a través del grupo representativo de estudio evidencia una clara trayectoria de consolidación y crecimiento sostenido con miras al cierre del

periodo 2025, caracterizado por una fuerte sinergia entre solidez patrimonial y optimización táctica de recursos operativos.

Mientras que el Banco del Pichincha se constituye como el pilar fundamental de estabilidad macro - financiera en el sector debido a su sobresaliente volumen patrimonial e ingresos de escala, la agilidad operativa demostrada por Produbanco (en estabilidad de liquidez) y por el Banco del Austro y Banco del Pacífico (en eficiencia de costos y cumplimiento administrativo) impulsa de forma notable los estándares generales de ejecución del sistema financiero.

La estabilización del ciclo del efectivo en un promedio de -255 días y la recuperación de los márgenes netos de utilidad hacia un techo proyectado del 8.35% en 2025 sitúan al sector bancario en un escenario de madurez financiera, consolidando la resiliencia sistémica ante contingencias macroeconómicas y proveyendo un marco de alta certidumbre y confianza para los inversionistas, usuarios y clientes corporativos.

CONCLUSIONES

Se concluye que la aplicación de modelos de analítica avanzada, particularmente el algoritmo de agrupación K-means apoyado en el índice de validación Davies-Bouldin, representa una alternativa efectiva para superar las limitaciones de los sistemas tradicionales de clasificación utilizados en las organizaciones. El análisis realizado en el sector de comercialización de bienes de consumo masivo evidenció que segmentar productos según su comportamiento real de demanda mensual, en lugar de basarse únicamente en códigos de inventario, permite identificar patrones de estacionalidad con mayor precisión. Esto facilita una mejor planificación del abastecimiento, reduce el riesgo de desabastecimiento o exceso de inventario y contribuye a mejorar la rentabilidad de la cadena de suministro.

El diseño de un proyecto de Big Data orientado a la expansión empresarial demuestra que el éxito de la incursión en nuevos mercados digitales depende de la disponibilidad de infraestructuras tecnológicas escalables y flexibles. El uso de servicios en la nube como Amazon Web Services (AWS), junto con herramientas como Apache Spark y Amazon Redshift, permite procesar grandes volúmenes de información y generar conocimiento útil para la toma de decisiones. Además, la implementación de estrategias de despliegue gradual mediante ciudades piloto con características similares, como Cuenca y Bucaramanga, facilita la validación de resultados y reduce los riesgos asociados a la inversión, apoyándose en indicadores de desempeño claramente definidos mediante KPIs y OKRs.

El análisis de la madurez digital en organizaciones financieras tradicionales confirma que la transformación digital va mucho más allá de la incorporación de nuevas tecnologías. Su éxito depende de cambios integrales en los procesos, la estructura organizacional y la cultura empresarial. Herramientas de evaluación como el modelo de las 7S de McKinsey y el marco CMMI permiten identificar brechas y definir una ruta de evolución organizacional. En este contexto, tecnologías como el Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR), la Automatización Robótica de Procesos (RPA) y las soluciones basadas en Inteligencia Artificial demuestran un alto potencial para optimizar la gestión documental y los procesos de colocación de créditos, permitiendo que los colaboradores enfoquen sus esfuerzos en actividades de mayor valor estratégico.

Se concluye que cualquier iniciativa de transformación digital y aprovechamiento de datos en el Ecuador debe desarrollarse dentro del marco legal vigente, especialmente en cumplimiento de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPDP) y la Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos. Esto implica incorporar principios como la licitud, el consentimiento informado, la minimización de datos y la seguridad de la información en todas las etapas de procesamiento y almacenamiento de datos. El cumplimiento de estas

disposiciones no solo reduce riesgos legales y regulatorios, sino que también fortalece la confianza de clientes y usuarios en los sistemas digitales implementados.

El análisis de información proveniente de fuentes secundarias confiables permitió comprobar que las herramientas de analítica y visualización de datos tienen un alcance que trasciende el ámbito empresarial y pueden aportar significativamente a la comprensión de fenómenos económicos y sociales. En el caso del Ecuador, se observó que el fortalecimiento de sectores estratégicos como el turismo guarda relación con mejoras en indicadores de desarrollo económico y reducción de desigualdades salariales. Estos hallazgos evidencian que la analítica de datos constituye una herramienta fundamental para respaldar la formulación de políticas públicas y estrategias orientadas a la sostenibilidad y la competitividad del país.

Finalmente, la integración de los componentes analíticos, tecnológicos, financieros y estratégicos desarrollados a lo largo de esta investigación confirma la relevancia de la formación impartida en la Maestría en Gerencia de Datos y Negocios. Los resultados obtenidos demuestran que el profesional moderno debe combinar conocimientos técnicos en ciencia de datos, analítica avanzada y modelos predictivos con una visión estratégica orientada a la generación de valor para las organizaciones. La capacidad de transformar datos en información útil y convertir esa información en decisiones de negocio constituye actualmente una de las competencias más importantes para garantizar la sostenibilidad y competitividad empresarial en un entorno cada vez más digitalizado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbu, H., & Gopalakrishna, P. (2022). Digital Transformation Powered by Big Data Analytics: The Case of Retail Grocery Business. <https://hdl.handle.net/10125/79563>
- Allen, F., Brealey, R. A., & Myers, S. C. (2021). Principios de Finanzas Corporativas (McGraw-Hill, Ed.; 13a ed.).
- Arteta, G. (2004). Pobreza, dolarización y crisis en el Ecuador (Reseñas). *Íconos: Revista de Ciencias Sociales*, (19), 152–153.
- Asociación de Bancos del Ecuador. (2024). 2024-01-08-BP-Evolucion-de-la-Banca-Asobanca-. <https://asobanca.org.ec/>
- Balaguer, J., & Cantavella-Jordá, M. (2002). Tourism as a long-run economic growth factor: the Spanish case. *Applied Economics*, 34(7), 877–884. <https://doi.org/10.1080/00036840110058923>
- Banco Central del Ecuador. (2025). Publicaciones Generales. https://contenido.bce.fin.ec/documentos/informacioneconomica/PublicacionesGenerales/ix_InformacionEstadistica.html
- Blake, A., Arbache, J., Sinclair, M., & Teles, V. (2008). Tourism and poverty relief. *Annals of Tourism Research*, 35, 107–126. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2007.06.013>
- Brigham, E. F., & Ehrhardt, M. C. (2013). Financial Management: Theory and Practice (Cengage Learning, Ed.).
- Brown, T. (2008). Design Thinking. *Harvard Business Review*, 86(6), 84–92.
- Cairo, A. (2011). El arte funcional: Infografía y visualización de información (Alamut, Ed.).
- CEPAL. (2022, noviembre 16). CEPAL propone medidas y acciones para avanzar hacia una transformación digital inclusiva y sostenible | CEPAL. <https://www.cepal.org/es/noticias/cepal-propone-medidas-acciones-avanzar-transformacion-digital-inclusiva-sostenible>
- Croes, R. (2012). The Role of Tourism in Poverty Reduction: An Empirical Assessment. *Tourism Economics*, 20(2), 207–224. <https://doi.org/10.5367/te.2013.0275>

- DANE - Demografía y población. (s/f). Recuperado el 19 de mayo de 2026, de
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion>
- Davenport, T. H. (2006). Competing on Analytics. *Harvard Business Review*, 84(1), 98–107.
- Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2017). *Competing on analytics : the new science of winning*.
 Harvard Business Review Press.
- David, F. R. (2014). *Conceptos de Administración Estratégica* (Pearson, Ed.; 14a ed.).
- Davies, D. L., & Bouldin, D. W. (1979). A Cluster Separation Measure. *IEEE Transactions on
 Pattern Analysis and Machine Intelligence*, PAMI-1(2), 224–227.
<https://doi.org/10.1109/TPAMI.1979.4766909>
- Delen, D., & Ram, S. (2018). Research challenges and opportunities in business analytics.
Journal of Business Analytics, 1(1), 2–12. <https://doi.org/10.1080/2573234X.2018.1507324>
- Eserp Digital Business & Law School. (2022, octubre 11). Análisis PESTEL de una empresa:
 qué es y cómo hacerlo | ESERP Business School. [https://eserp.com/blog/marketing/que-
 es-analisis-pestel/](https://eserp.com/blog/marketing/que-es-analisis-pestel/)
- Gartner. (2024). *Top Strategic Technology Trends for 2024*. Gartner Research.
- Gartner, Inc. (2023). *Gartner Glossary: Business Intelligence (BI) and Data Analytics Standards*.
<https://www.gartner.com/en/documents/6660534>
- Gitman, L. J., & Zutter, C. J. (2012). *Principios de Administración Financiera* (Pearson, Ed.; A.
 Delgado Morales, V. Cobos Villalabos, A. A. Leandro, A. M. Palencia, & A. E. Brito, Trans.;
 12a ed.).
- González-Süllow, C., & García-Díaz, V. (2023). Initiatives in the Cloud for Government Company
 Comparing Cloud Providers. *2023 XLIX Latin American Computer Conference (CLEI)*, 1–
 10. <https://doi.org/10.1109/CLEI60370.2023.10324883>
- Information Systems Audit and Control Association. (2018). *COBIT 2019 Framework -
 Governance and Management Objectives*.
- Inicio - Censo Ecuador. (s/f). Recuperado el 19 de mayo de 2026, de
<https://www.censoecuador.gob.ec/>

- Inicio - Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. (s/f). Recuperado el 19 de mayo de 2026, de <https://censo.gob.ar/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2025). Boletín Técnico N° 14-2025-ENEMDU. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/enemdu-2025/>
- Johnson, G., Whittington, R., Scholes, K., Angwin, D., & Regnér, P. (2017). Exploring Strategy: Text and Cases (Pearson, Ed.; 11a ed.).
- Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2020). E-Commerce 2020-2021: Business Technology and Society, Global Edition.
- Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital Transformation Strategies. Business & Information Systems Engineering, 57, 339–343. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0401-5>
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2012, octubre). Big Data: La revolución de la gestión. 60–68.
- McKinsey & Company. (2020). Enduring Ideas: The 7-S Framework | McKinsey. <https://www.mckinsey.com/capabilities/strategy-and-corporate-finance/our-insights/enduring-ideas-the-7-s-framework>
- Medina-Muñoz, D., Medina-Muñoz, R., & Gutiérrez-Pérez, F. (2015). The impacts of tourism on poverty alleviation: an integrated research framework. Journal of Sustainable Tourism, 24, 1–29. <https://doi.org/10.1080/09669582.2015.1049611>
- Murillo-Verdezoto, N. E., & Villavicencio-Rodas, M. F. (2025). El auge de los marketplaces en comercio electrónico y su influencia en el comportamiento de compra de los consumidores. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 9, 352–361. <https://doi.org/10.62452/jhrz1q83>
- Onu Turismo. (2025). Methodological notes to the tourism statistics database, 2023 edition. <https://doi.org/10.18111/9789284424160>
- Oviedo-García, M. Ángeles, González-Rodríguez, M. Rosario, & Vega-Vázquez, Manuela. (2019). Does Sun-and-Sea All-Inclusive Tourism Contribute to Poverty Alleviation and/or Income Inequality Reduction? The Case of the Dominican Republic. Journal of Travel Research, 58(6), 995–1013. <https://doi.org/10.1177/0047287518789272>
- PNUMA. (2023). Informe Anual - 2023. <https://www.unep.org/annualreport/es/2023>

- Riquelme, J. C., Ruiz, R., & Gilbert, K. (2006). Minería de Datos: Conceptos y Tendencias. Inteligencia Artificial. Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial, 10(29), 11–18.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92502902>
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jordan, B. D. (2018). Fundamentos de finanzas corporativas (McGraw-Hill, Ed.; 12a ed.).
- Shahzad, S. J. H., Shahbaz, M., Ferrer, R., & Kumar, R. R. (2017). Tourism-led growth hypothesis in the top ten tourist destinations: New evidence using the quantile-on-quantile approach. Tourism Management, 60, 223–232.
<https://doi.org/10.1016/J.TOURMAN.2016.12.006>
- Sharda, R., Delen, D., & Turban, E. (2020). Analytics, data science, & artificial intelligence: Systems for decision support (11a ed.). Pearson.
- Silver, E., Pyke, D., & Thomas, D. (2016). Inventory and Production Management in Supply Chains (CRC Press, Ed.; 4a ed.). <https://doi.org/10.1201/9781315374406>
- Superintendencia de Bancos del Ecuador. (2025, diciembre). Boletines Mensuales Sociedades Financieras – Portal Estadístico.
<https://www.superbancos.gob.ec/estadisticas/portalestudios/sociedades-financieras/>
- Tan, J., Ghanem, T., Perron, M., Yu, X., Stonebraker, M., DeWitt, D., Serafini, M., Abounaga, A., & Kraska, T. (2018). Choosing a cloud DBMS: Architectures and tradeoffs. Proceedings of the VLDB Endowment, 12(12), 2170–2182. <https://doi.org/10.14778/3352063.3352133>
- Tussyadiah, Iis P., & Pesonen, Juho. (2016). Impacts of Peer-to-Peer Accommodation Use on Travel Patterns. Journal of Travel Research, 55(8), 1022–1040.
<https://doi.org/10.1177/0047287515608505>
- UNIR. (2020, junio 20). Las 3 V del Big Data y el procesamiento de datos | UNIR.
<https://www.unir.net/revista/ingenieria/3-v-big-data/>
- Varia, J. (2011). Architecting for the Cloud: Best Practices. <http://aws.amazon.com/ec2>
- Vélez-Gavilan, J. J. (2025). Evaluación de azure frente a otras plataformas de computación en la nube. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/66397>

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. The Journal of Strategic Information Systems, 28. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>

Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). Leading digital: Turning technology into business transformation. Harvard Business Review Press.

Wilke, C. O. (2019). Fundamentals of Data Visualization (O' Reilly, Ed.; 1a ed.).

Wirth, R., & Hipp, J. (2000). CRISP-DM: Towards a standard process model for data mining.

Proceedings of the 4th International Conference on the Practical Applications of Knowledge Discovery and Data Mining.

World Bank Open Data. (2015, octubre). Índice de Gini - Ecuador | Data.

<https://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI?locations=EC>

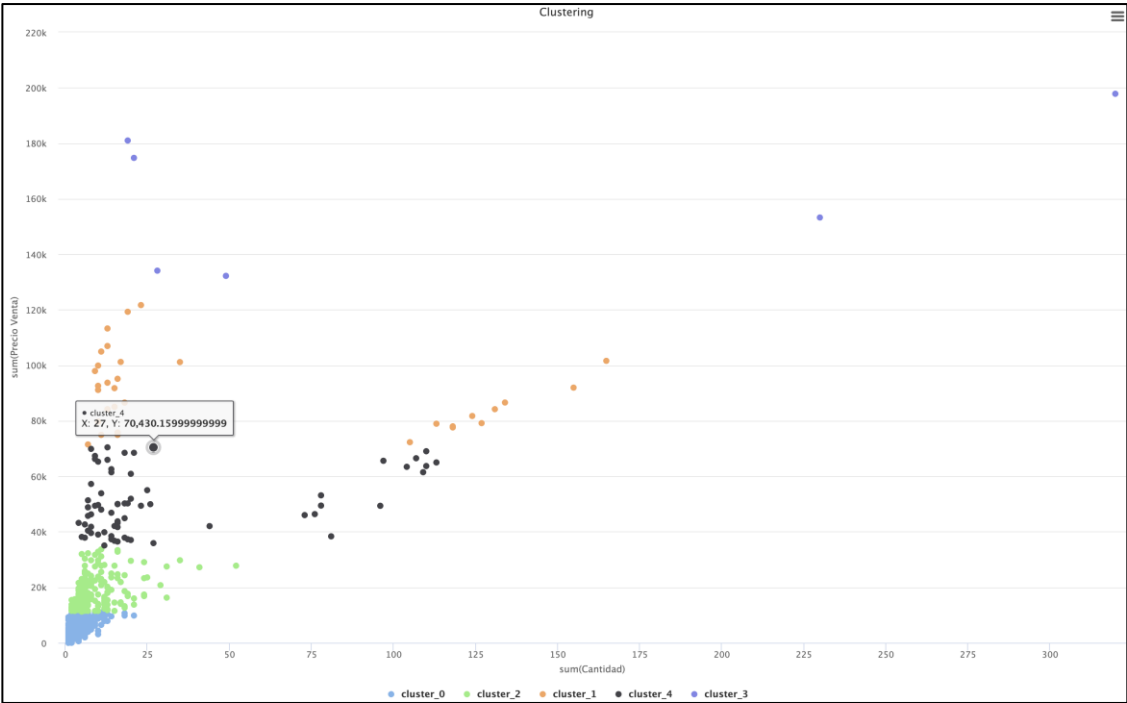
ANEXOS

Anexo 1: Tabla de centroides – Davies Bouldin

Loop Parameters (9 rows, 3 columns)

iteration	Clusteri...	Davi... ↓
4	5	-0.365
5	6	-0.366
2	3	-0.395
6	7	-0.404
8	9	-0.415
7	8	-0.420
9	10	-0.432
3	4	-0.441
1	2	-0.452

Anexo 2: Capitulo 4 - Clusterización General



Anexo 3: Clusterización por variable mes

