



**Optimización del proceso de análisis de riesgo crediticio en  
EMCOSERVICIOS mediante el diseño de un modelo de inteligencia de negocios.**

Helmer German Lara Peña

Jennie Lisette Upegui Gómez

John Faiber Castañeda Losada

Universidad EAN

Facultad de ingeniería

Maestría en inteligencia de negocio

Bogotá, Colombia

28/04/2025

**Optimización del proceso de análisis de riesgo crediticio en EMCOSERVICIOS  
mediante el diseño de un modelo de inteligencia de negocios.**

**Helmer German Lara Peña**

**Jennie Lisette Upegui Gómez**

**John Faiber Castañeda Losada**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

**Magister en Inteligencia de Negocios**

Director (a):

**LUIS ARMANDO COBO CAMPO**

Modalidad:

**Trabajo Dirigido**

Universidad EAN

Facultad de ingeniería

Maestría en Inteligencia de Negocios

Bogotá, Colombia

19/05/2025

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del director del trabajo de grado

Ciudad, día/mes/año

No es el más fuerte ni el más inteligente el  
que sobrevive, sino aquel que se adapta  
mejor al cambio.

Charles Darwin.

### **Agradecimientos**

Agradezco profundamente a Dios por concederme la sabiduría, la perseverancia y la salud necesaria para culminar este proyecto. A mis padres, por su apoyo incondicional y por enseñarme el valor del esfuerzo y la disciplina.

Agradezco especialmente a EMCOSERVICIOS por abrir las puertas de su organización y brindar la disposición y colaboración requeridas para el desarrollo de este estudio. A sus directivos, colaboradores y asociados, por compartir sus conocimientos, experiencias y perspectivas que enriquecieron significativamente el enfoque del modelo propuesto.

Extiendo un reconocimiento sincero a mi asesor académico Luis Armando Cobo Campo, cuya guía rigurosa y compromiso permanente fueron determinantes para mantener el rumbo investigativo con claridad y sentido crítico.

Finalmente, a mis compañeros de maestría, por sus ideas, debates y apoyo constante; y a mi familia, por ser siempre un pilar de fortaleza y motivación en esta etapa de formación profesional.

## Resumen

La transformación digital representa uno de los principales retos para el sector financiero actual, especialmente para las cooperativas, que enfrentan la necesidad urgente de modernizar sus procesos frente al avance de las Fintech. EMCOSERVICIOS, pese a su trayectoria desde 1987, presenta limitaciones en su análisis de riesgo crediticio, reflejadas en altos costos de originación y tiempos de aprobación poco competitivos.

Esta intervención tuvo como objetivo optimizar dicho proceso mediante el diseño de un modelo de inteligencia de negocios (BI) que integre sus sistemas de información, automatice el flujo de datos y permita visualizar indicadores claves en tiempo real. Se aplicó una metodología con enfoque mixto, basada en técnicas de análisis estratégico (PESTEL, Porter, DOFA) y métodos de modelado AS-IS/TO-BE, junto con herramientas como Power BI y una propuesta de implementación ágil basada en SCRUM.

Los resultados demuestran la viabilidad y el impacto positivo de este modelo en la reducción de costos y tiempos, la mejora en la calidad de los datos y la capacidad de toma de decisiones. En conclusión, la incorporación de un modelo BI posiciona a EMCOSERVICIOS como una organización orientada al dato, capaz de responder con agilidad y precisión a los desafíos del entorno financiero contemporáneo.

**Palabras clave:** inteligencia de negocios, riesgo crediticio, transformación digital, cooperativas, sistemas de información, visualización de datos, optimización.

### **Abstract**

Digital transformation stands as one of the main challenges for today's financial sector, particularly for cooperatives that must modernize their processes to remain competitive against the rise of Fintech companies. Despite its long-standing history since 1987, EMCOSERVICIOS exhibits limitations in its credit risk analysis process, reflected in high origination costs and slow approval times.

This study aimed to optimize the credit risk evaluation process through the design of a business intelligence (BI) model that integrates its information systems, automates data flows, and enables real-time visualization of key indicators. A mixed-methods research approach was applied, including strategic analysis tools (PESTEL, Porter's Five Forces, SWOT), the AS-IS/TO-BE framework, Power BI dashboards, and an agile implementation strategy based on the SCRUM methodology.

The findings confirm the feasibility and benefits of the BI model in terms of reduced operational costs and processing times, improved data quality, and enhanced decision-making capabilities. In conclusion, the implementation of a BI solution empowers EMCOSERVICIOS to become a data-driven organization, able to respond swiftly and effectively to the dynamic demands of the modern financial ecosystem.

**Keywords:** business intelligence, credit risk, digital transformation, cooperatives, information systems, data visualization, optimization.

## Contenido

<b>Lista de Figuras .....</b>	<b>15</b>
<b>Lista de Tablas.....</b>	<b>11</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>12</b>
<b>2. Objetivos.....</b>	<b>15</b>
<b>3. Justificación .....</b>	<b>16</b>
<b>4. Marco Institucional.....</b>	<b>18</b>
<b>4.1 Presentación general de EMCOSERVICIOS.....</b>	<b>18</b>
<b>4.2 Referentes estratégicos .....</b>	<b>21</b>
4.2.1 Misión .....	21
4.2.2 Visión.....	21
4.2.3 Valores corporativos .....	21
<b>4.3 Nicho de mercado.....</b>	<b>21</b>
<b>4.4 Estructura organizacional.....</b>	<b>22</b>
<b>4.5 Productos o servicios ofertados .....</b>	<b>22</b>
<b>4.6 Análisis del sector .....</b>	<b>23</b>
<b>5. Marco de Referencia .....</b>	<b>26</b>
<b>5.1 Modelo de pérdidas esperadas.....</b>	<b>27</b>
<b>5.2 Modelo de originación de créditos.....</b>	<b>27</b>
<b>5.3 Uso de información alternativa para fortalecer los modelos de scoring</b>	<b>28</b>

Optimización del proceso de análisis de riesgo crediticio en EMCOSERVICIOS mediante el diseño de un modelo de inteligencia de negocios	11
<b>5.4 Modelos de validación score crediticio.....</b>	<b>29</b>
5.4.1 Importancia de los Modelos de Validación de Score.....	29
5.4.2 Tipos de Modelos de Validación de Score .....	30
<b>5.5 Arquitectura de datos.....</b>	<b>30</b>
5.5.1 Fundamentos de la Arquitectura de Datos.....	31
5.5.2 Aplicaciones de la arquitectura de datos.....	31
5.5.3 Datawarehouse y Datamart .....	32
<b>5.6 Sistemas de información para la toma de decisiones .....</b>	<b>32</b>
<b>5.7 Business Intelligence.....</b>	<b>34</b>
<b>5.8 Metodología Agile BI .....</b>	<b>36</b>
<b>5.9 Herramientas de visualización.....</b>	<b>37</b>
<b>6. Diseño Metodológico .....</b>	<b>39</b>
<b>6.1 Tipo de investigación .....</b>	<b>39</b>
<b>6.2 Análisis externo.....</b>	<b>40</b>
<b>6.3 Análisis interno.....</b>	<b>40</b>
<b>6.4 Población, muestra y ficha técnica .....</b>	<b>42</b>
<b>6.5 Identificación de las variables .....</b>	<b>47</b>
6.5.1 Diseño del Instrumento de Medición.....	50
6.5.2 Proceso de Recopilación de Datos .....	52
<b>7. Diagnóstico Organizacional .....</b>	<b>53</b>
<b>7.1 Procesamiento estadístico de datos .....</b>	<b>53</b>
7.1.1 Diagnóstico interno.....	54

Optimización del proceso de análisis de riesgo crediticio en EMCOSERVICIOS mediante el diseño de un modelo de inteligencia de negocios	12
7.1.1.1 <i>Visión de directivos, alta gerencia y aliados estratégicos</i> .....	54
7.1.1.2 <i>Percepción de asociados con créditos y asociados con aportes sin créditos</i> .....	57
7.1.1.3 <i>Perspectiva de los analistas de crédito</i> .....	73
7.1.2 Diagnóstico externo .....	80
7.1.2.1 <i>Modelo PESTEL</i> .....	80
7.1.2.2 <i>Fuerzas de Porter</i> .....	83
7.1.2.3 <i>Matriz DOFA</i> .....	84
<b>7.2 Análisis de los resultados</b> .....	<b>86</b>
7.2.1 Modelo PESTEL .....	86
7.2.2 Fuerzas de Porter .....	88
7.2.3 Estrategias FODA.....	89
7.2.4 Nivel de madurez BI y factores estratégicos .....	89
<b>8. Plan de optimización del proceso de análisis de riesgo crediticio de EMCOSERVICIOS</b> .....	<b>93</b>
<b>8.1 Estructuración del modelo de inteligencia de negocios</b> .....	<b>93</b>
8.1.1 Arquitectura de aplicaciones y tecnología actual .....	94
8.1.1.1 <i>Inventario de aplicaciones o sistemas de información</i> .....	94
8.1.1.2 <i>Inventario tecnológico con el que cuenta actualmente la empresa</i> ...	94
8.1.1.3 <i>Capacidades tecnológicas que tiene la empresa para el desarrollo de la estrategia</i> .....	94
8.1.1.4 <i>Modelo conceptual de sistemas de información y tecnologías que tiene la organización en la actualidad</i> .....	95

8.1.1.5 <i>Interacción que tienen actualmente los Stakeholders con los sistemas de información de la empresa.....</i>	96
8.1.1.6 <i>Evaluación de la arquitectura actual para soporte de procesos analíticos (ETL, BI y visualización de datos).....</i>	98
8.1.1.7 <i>Capacidades actuales para procesamiento y almacenamiento.....</i>	98
8.1.2 <i>Desarrollo de la Infraestructura Dimensional y la arquitectura tecnológica propuesta.....</i>	99
8.1.2.1 <i>Definición del alcance del modelo.....</i>	99
8.1.2.2 <i>Análisis y selección de herramientas de inteligencia de negocios....</i>	103
8.1.2.3 <i>POWER BI: aplicación o sistema de información integrado al proceso objeto de mejora.....</i>	105
8.1.2.4 <i>Tecnologías requeridas para lograr la implementación BI.....</i>	105
8.1.2.5 <i>Nueva arquitectura conceptual de sistemas de información y tecnología.....</i>	106
8.1.2.6 <i>Restricciones y estrategias de mitigación para poner en marcha los nuevos sistemas de información y las tecnologías.....</i>	107
8.1.2.7 <i>Componentes del nuevo sistema de información.....</i>	109
8.1.2.8 <i>Capacidades organizacionales requeridas para la adopción de sistemas de información.....</i>	113
8.1.3 <i>Mockup Dashboard Financiero EMCOSERVICIOS.....</i>	114
<b>8.2 <i>Planificación e implementación con metodología ágil SCRUM.....</i></b>	<b>119</b>
8.2.1 <i>Definición del Team Charter.....</i>	119
8.2.2 <i>Planteamiento de historias de usuario y producto backlog.....</i>	122
8.2.3 <i>Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) y Matriz RAM como herramientas complementarias al marco Scrum.....</i>	127

Optimización del proceso de análisis de riesgo crediticio en EMCOSERVICIOS mediante el diseño de un modelo de inteligencia de negocios	14
8.2.4 Costos asociados a la implementación del modelo BI propuesto .....	134
<b>9. Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>137</b>
<b>9.1 Conclusiones .....</b>	<b>137</b>
<b>9.2 Recomendaciones .....</b>	<b>138</b>
<b>10. Referencias.....</b>	<b>140</b>
<b>A. Anexo <i>Entrevista Alta Dirección</i> .....</b>	<b>147</b>
<b>B. Anexo <i>Percepción de asociados con créditos y sin créditos</i>.....</b>	<b>148</b>
<b>C. Anexo <i>Visión estratégica sobre la gestión del riesgo crediticio</i> .....</b>	<b>149</b>
<b>D. Anexo <i>Validación encuesta de aplicación para analistas de crédito</i> .....</b>	<b>150</b>
<b>E. Anexo <i>Validación entrevista de aplicación para la Alta Dirección</i> .....</b>	<b>151</b>
<b>F. Anexo <i>Validación encuesta de aplicación clientes EMCOSERVICIOS</i>.....</b>	<b>152</b>
<b>G. Anexo <i>Tabla de variables de estudio asociadas a los instrumentos</i> .....</b>	<b>153</b>

Optimización del proceso de análisis de riesgo crediticio en EMCOSERVICIOS mediante el diseño de un modelo de inteligencia de negocios	15
--	----

### Lista de Figuras

	Pág.
<b>Figura 1.</b> Logo EMCOSERVICIOS.....	18
<b>Figura 2.</b> Trayectoria EMCOSERVICIOS.....	19
<b>Figura 3.</b> Estructura financiera de EMCOSERVICIOS.....	20
<b>Figura 4.</b> Proceso de análisis y colocación de créditos. ....	20
<b>Figura 5.</b> Estructura organizacional de EMCOSERVICIOS .....	22
<b>Figura 6.</b> Mapa conceptual marco teórico .....	26
<b>Figura 7.</b> Etapas del sistema de inteligencia de negocios .....	36
<b>Figura 8.</b> Experiencia de asociados con créditos al solicitar préstamos .....	57
<b>Figura 9.</b> Claridad en el proceso de solicitud por parte de los asociados con créditos	58
<b>Figura 10.</b> Tiempo de respuesta para aprobar solicitudes de asociados con créditos	59
<b>Figura 11.</b> .....	60
<b>Figura 12.</b> Satisfacción de asociados con créditos sobre las condiciones del préstamo .....	61
<b>Figura 13.</b> Utilidad en la información sobre productos de asociados con créditos .....	62
<b>Figura 14.</b> Facilidad de asociados con créditos para proporcionar documentación ...	63
<b>Figura 15.</b> Confianza en la cooperativa de asociados con créditos para gestionar sus necesidades financieras .....	63
<b>Figura 16.</b> Mejora del proceso de solicitud y aprobación para asociados con créditos .....	64
<b>Figura 17.</b> Recomendación por parte de los asociados con créditos sobre los servicios .....	65
<b>Figura 18.</b> Experiencia de los asociados sin créditos con el proceso de solicitud crediticio .....	66

Optimización del proceso de análisis de riesgo crediticio en EMCOSERVICIOS mediante el diseño de un modelo de inteligencia de negocios	16
<b>Figura 19.</b> Claridad del proceso de solicitud de crédito por parte de los asociados con préstamos.....	67
<b>Figura 20.</b> <i>Tiempo de respuesta de aprobación para asociados sin créditos</i> .....	67
<b>Figura 21.</b> Comunicación en el proceso crediticio para asociados sin préstamos .....	68
<b>Figura 22.</b> Satisfacción con las condiciones del crédito para asociados sin préstamos .....	69
<b>Figura 23.</b> <i>Utilidad en la información sobre productos disponibles de asociados sin créditos</i> .....	69
<b>Figura 24.</b> <i>Facilidad del asociado sin créditos para proporcionar documentación requerida</i> .....	70
<b>Figura 25.</b> <i>Nivel de confianza en EMCOSERVICIOS de los asociados sin créditos para suplir la financiación</i> .....	71
<b>Figura 26.</b> <i>Alternativas de mejora por parte de los asociados sin créditos para el proceso de solicitud y aprobación de los créditos</i> .....	72
<b>Figura 27</b> <i>Probabilidad de que los asociados sin créditos recomienden los servicios</i> .....	72
<b>Figura 28.</b> <i>Visión estratégica de los analistas sobre la gestión del riesgo crediticio</i> ..	73
<b>Figura 29.</b> Criterios para el análisis de riesgo crediticio.....	74
<b>Figura 30.</b> <i>Uso de herramientas para el análisis de riesgo crediticio</i> .....	75
<b>Figura 31.</b> <i>Limitaciones de las herramientas actuales</i> .....	75
<b>Figura 32.</b> <i>Frecuencia del uso de datos históricos</i> .....	76
<b>Figura 33.</b> Preferencia de datos para análisis de riesgo .....	77
<b>Figura 34.</b> <i>Afectación de la calidad de los datos en la toma de decisiones</i> .....	77
<b>Figura 35.</b> <i>Capacitación en herramientas BI</i> .....	78
<b>Figura 36.</b> <i>Mejoras para optimizar el proceso de evaluación y riesgo crediticio</i> .....	79
<b>Figura 37.</b> <i>Motivación del personal en el proceso de transformación digital</i> .....	79

Optimización del proceso de análisis de riesgo crediticio en EMCOSERVICIOS mediante el diseño de un modelo de inteligencia de negocios	17
<b>Figura 38.</b> <i>Atractivo de la industria</i> .....	84
<b>Figura 39.</b> <i>Modelo de sistemas de información</i> .....	96
<b>Figura 40.</b> Modelo Stakeholders.....	97
<b>Figura 41.</b> Contexto de la organización .....	99
<b>Figura 42.</b> <i>Necesidad y oportunidad de la implementación del modelo BI</i> .....	101
<b>Figura 43.</b> <i>Necesidad y oportunidad de la implementación del modelo BI</i> .....	102
<b>Figura 44</b> <i>Comparativo herramientas de visualización de datos</i> .....	104
<b>Figura 45.</b> Diagrama ETL propuesto .....	112
<b>Figura 46.</b> Dashboard Financiero EMCOSERVICIOS (Vista general) .....	116
<b>Figura 47.</b> Dashboard Financiero EMCOSERVICIOS (KPIs y visualización de análisis de datos).....	117
<b>Figura 48.</b> Dashboard Financiero EMCOSERVICIOS (Visión operativa y métricas de rendimiento).....	118
<b>Figura 49.</b> Principios ágiles del equipo .....	120
<b>Figura 50.</b> Reglas básicas de comunicación .....	120
<b>Figura 51.</b> Reglas básicas de comunicación .....	121
<b>Figura 52.</b> EDT proyecto Inteligencia de negocios EMCOSERVICIOS.....	133

### Lista de Tablas

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Categoría de los sistemas de información más utilizados .....	34
<b>Tabla 2.</b> Ficha técnica consejo directivo y alta gerencia .....	43
<b>Tabla 3.</b> <i>Ficha técnica aliados comerciales</i> .....	44
<b>Tabla 4.</b> <i>Ficha técnica directivos del empleador</i> .....	45
<b>Tabla 5.</b> Ficha técnica asociados con créditos.....	45
<b>Tabla 6.</b> Ficha técnica asociados con aportes sin créditos .....	46
<b>Tabla 7.</b> Ficha técnica analistas de crédito .....	47
<b>Tabla 8.</b> <i>Perspectiva altos directivos</i> .....	54
<b>Tabla 9.</b> Modelo PESTEL .....	80
<b>Tabla 10.</b> Fuerzas de Porter .....	83
<b>Tabla 11.</b> <i>Debilidades y fortalezas Porter</i> .....	85
<b>Tabla 12.</b> <i>Amenazas y oportunidades</i> .....	85
<b>Tabla 13.</b> Capacidades Tecnológicas .....	95
<b>Tabla 14.</b> Product Backlog.....	126
<b>Tabla 15.</b> Matriz RAM.....	128
<b>Tabla 16.</b> Costos asociados a la implementación del modelo BI .....	136

## Introducción

La aceleración tecnológica ha impulsado la transformación en el sector financiero, aumentando el nivel de digitalización de la banca, mediante la adopción de canales digitales para facilitar la prestación de servicios financieros. Según el informe de Gestión gremial (ASOBANCARIA, 2022), el 73% de entidades afiliadas implementaron la inteligencia artificial y el big data; y ampliaron el presupuesto para la gestión de los datos y ciberseguridad, creciendo un 25% con respecto al año 2021, facilitando las transacciones en un 70%. Esta evolución significativa, responde a la complejidad del mercado, cambios en las regulaciones y normativas, y la necesidad de actuar rápidamente ante la volatilidad económica y un consumidor financiero más digitalizado.

Por consiguiente, la cooperativa EMCOSERVICIOS con sede principal en la ciudad de Neiva, desde 1987 ha venido ofreciendo alternativas de crédito y ahorros a empleados de compañías de hidrocarburos, colocando en promedio 140 millones de pesos en aproximadamente 70 créditos, cada crédito tiene un costo de originación entre 10 y 12 mil pesos, mientras el mercado maneja costos entre \$700 y \$1.200 pesos, afectando las cifras de la compañía al asumir estos gastos. Así mismo, el tiempo de desembolso se promedia en 8 días hábiles, y el mercado desembolsa créditos entre 5 minutos y tres días; en el caso de las Fintech estos pueden ser desembolsados en menos de 48 horas (La República, 2024a). Ante esta situación, la capacidad de Emcoservicios para tomar decisiones estratégicas y operativas a tiempo, depende críticamente de su habilidad para analizar y aprovechar eficientemente sus activos de información, evidenciando así, la necesidad de optimizar el proceso de otorgación y manejo del riesgo crediticio.

En aras de mejorar la capacidad de análisis de datos de EMCOSERVICIOS, el proyecto busca optimizar el proceso de análisis de riesgo crediticio mediante el diseño de

un modelo de inteligencia de negocios, que permita a la organización modernizar e integrar sus sistemas de información para la automatización, visualización y seguimiento de los datos. Dado que la Inteligencia de negocios (BI), facilita la toma de decisiones y aumenta la capacidad de respuesta, al garantizar información de calidad, mayor control a partir de métricas y datos actualizados en tiempo real (Curto Díaz & Conesa Caralt, 2010), permitiendo a la compañía una mayor rapidez y precisión en la probación y desembolso de los créditos.

Lo anterior, se desarrolla en el contexto de referentes teóricos sobre sistemas de información para la toma de decisiones, siendo estos necesarios para aumentar el aprovechamiento de recursos y reducir los costos (Valacich, 2017), modelo de pérdidas esperadas o de probabilidades de morosidad (Salazar Vergara, 2021); y modelos de validación score para estimar la capacidad de pago de candidatos a crédito y reconocer patrones de impago o rotación de clientes (Verbeke et al., 2011). De igual manera, La adopción de un modelo BI requiere reingeniería para rediseñar la arquitectura, seleccionar herramientas de visualización óptimas e incorporar componentes esenciales como origen de datos, políticas, procesos ETL y almacenamiento. (Business Review Analytic Services, 2021).

La propuesta se desarrolla mediante un enfoque descriptivo y un método deductivo, caracterizando la situación actual de la empresa a partir del análisis de variables hasta la intervención requerida. Recopilando información mediante un enfoque mixto, con datos cualitativos y cuantitativos de fuentes primarias y secundarias (Sampieri, 2006). De igual manera, emplea el método AS-IS que permite comprender el proceso actual de la cooperativa, y TO-DO que es el proceso futuro u optimizado (Harmon, 2014), estos dos modelos permiten establecer la situación actual a nivel tecnológico y plantear la propuesta de infraestructura.

Con este propósito, se realizó un diagnóstico interno y externo para comprender las variables del entorno y las perspectivas tanto estratégicas como tecnológicas de los actores claves de la compañía. Inicialmente, se entrevistaron a los altos directivos para conocer desafíos y expectativas, y se aplicó una encuesta a los asociados con créditos y sin créditos, y analistas del proceso, para determinar las necesidades y el alcance del modelo. Igualmente, el modelo PESTEL y las cinco Fuerzas de Porter, para conocer las dinámicas del mercado y las variables que influyen en las operaciones de la organización, complementando el análisis con el modelo DOFA. Posteriormente, se llevó a cabo la estructuración del modelo (BI), realizando un inventario de las capacidades y la situación tecnológica, para lograr la optimización del proceso crediticio adoptando nueva arquitectura que facilita la integración de las herramientas de visualización y análisis de datos. Finalmente, se propone la planificación e implementación bajo la metodología SCRUM, estimando los tiempos y costos de la ejecución de la propuesta.

## 2. Objetivos

### Objetivo general

Diseñar un modelo de inteligencia de negocios para la empresa EMCOSERVICIOS, a fin de optimizar el proceso de colocación de créditos y facilitar la gestión estratégica de la organización.

### Objetivos específicos

- Identificar las variables objeto de estudio a partir de la revisión de literatura en el contexto de prácticas de gestión de la información y modelos de inteligencia de negocio.
- Realizar el diagnóstico de la situación actual de la empresa mediante el análisis de variables internas y externas, con el fin de detectar las necesidades de desarrollo y solución en el proceso de originación de créditos.
- Estructurar el modelo de inteligencia de negocios para la empresa EMCOSERVICIOS, de acuerdo con las necesidades de la organización y las metodologías de gestión de datos.
- Diseñar un plan de acción orientado a la implementación del modelo de inteligencia de negocios para la mejora de los procesos.

### 3. Justificación

Después de analizar los datos recopilados, se pudo verificar que EMCOSERVICIOS tiene un costo de originar un crédito que oscila entre 10 y 12 mil pesos, muy por fuera del mercado el cual maneja costos entre \$700 y \$1.200 pesos, esto hace que la organización afecte sus estados financieros asumiendo estos elevados gastos, además otra variable analizada se basa en los tiempos de desembolso los cuales hoy se promedian en 8 días hábiles, mientras que el mercado desembolsa créditos entre 5 minutos y tres días. Por lo anterior, el proyecto por desarrollar entregará a la cooperativa de servicios EMCOSERVICIOS, todo el asesoramiento y consultoría pertinente basada en diagnósticos de procesos para que esta empresa pueda modernizar e implementar herramientas BI (Business Intelligence) que le sirvan como base para la interpretación de la data histórica de sus transacciones de originación de crédito procesadas en la actualidad en herramientas como Excel, SACYS que es una aplicación sencilla para ver estado de créditos, y MOYANO como sistema contable. Esto va a permitir que esta empresa pueda tener tiempos oportunos de respuesta en desembolsos de créditos a sus clientes y mejora sustancial en los servicios financieros ofrecidos. Según Forbes (2024), en nuestro país 563 empresas operan como Fintech, 394 son locales y el resto extranjeras, que ofrecen créditos digitales con herramientas de aprobación y desembolso inmediato; estas herramientas se parametrizan con algoritmos de comportamiento de pago, capacidad y score, lo que hace que las personas puedan autogestionar sus necesidades de endeudamiento.

Además, las fintech están utilizando innovaciones no solo para motores de riesgo crediticio sino también para autogestionar asuntos de servicio al cliente y ciberseguridad, elementos que enriquecen la oferta de créditos de estas compañías (FORBES, 2024).

Por otra parte, según La República (2024b) la fintech Álaga colocó créditos en más de 600 MiPymes con herramientas de inteligencia artificial que facilitan el uso de funciones para la originación de créditos, las cuales permiten pensar que el impacto para Colombia en los próximos años será muy positivo toda vez que este país tiene más de 1,7 millones de microempresas y tan solo el 33% de ellas pueden superar los 5 años de operación por falta de liquidez y acceso a la banca.

Dicha lectura en tableros más ágiles y oportunos dará a esta organización la posibilidad de no solo interpretar la información, sino que basada en ella se tomen las mejores decisiones para el negocio. También se espera que la administración pueda entregar cada vez más, productos que cumplan las necesidades de sus clientes, al igual que ayudarán a disminuir riesgos en colocación de créditos por mejor interpretación y análisis de variables como score, clientes, montos, icv, rotación, entre otros indicadores.

Si bien es cierto que la primera versión está pensada en la implementación y desarrollo de herramientas basadas en datos históricos para la mejor lectura del negocio, se espera que esta sea la base para que EMCOSERVICIOS defina la hoja de ruta para el diseño e incorporación de herramientas predictivas basadas en modelos inteligentes de regresión lineal, las cuales no solo permitan conocer el comportamiento de la curva histórica, sino predecir eventos y situaciones que puedan afectar la empresa para anticiparse a las mismas.

Con el desarrollo de este objetivo, se espera que EMCOSERVICIOS madure en su cultura BI, la cual en la actualidad se encuentra en niveles bajos.

## 4. Marco Institucional

### 4.1 Presentación general de EMCOSERVICIOS

En el presente apartado, se describe el marco institucional de la empresa objeto de estudio, proporcionándose información relevante sobre la historia, plataforma estratégica y principales líneas de acción de la cooperativa. En este orden de ideas, en la Figura 1 se observa el logo de la cooperativa EMCOSERVICIOS.

#### Figura 1

*Logo EMCOSERVICIOS*

Empresa cooperativa de servicios  
**EMCOSERVICIOS**



Nota. Tomado de “Estructura financiera”, EMCOSERVICIOS, 2023, Informe corporativo.

Es una cooperativa de servicios financieros que nació en el año de 1987 con sede principal en la ciudad de Neiva, que ofrece alternativas de crédito y ahorro a empleados de compañías de hidrocarburos, con presencia en 10 departamentos dentro de los cuales encontramos Huila, Tolima, Caquetá, Cundinamarca, Cauca, Nariño, Santanderes, Antioquia, Boyacá y Caldas (Emcoservicios, 2024).

Actualmente la empresa cuenta con un capital de 1.500 millones de pesos, y 1300 asociados. Dentro de las cifras relevantes podemos mencionar que esta empresa coloca aproximadamente 140 millones de pesos en aproximadamente 70 créditos. Los créditos colocados se realizan a través de convenios de libranza celebrados con las distintas empresas empleadoras de sus asociados. Dentro de las líneas de crédito ofrecidas actualmente encontramos:

- Libre inversión.
- Especial sobre aportes.
- Vivienda.
- Emergentes.
- Seguros-soat.
- Educativo.
- Vacaciones.

Esta compañía en su historia ha tenido diferentes acontecimientos relevantes desde su creación hasta el momento. En la Figura 2, se observa la trayectoria con el tiempo.

**Figura 2**

*Trayectoria EMCOSERVICIOS*



Nota. Tomado de “Trayectoria empresarial”, EMCOSERVICIOS, 2023, Informe corporativo.

A continuación, se detallan los aspectos relevantes de la estructura financiera de la organización, resumiendo en la Figura 3 los principales indicadores financieros y operativos.

**Figura 3**

*Estructura financiera de EMCOSERVICIOS*



Nota. Tomado de “Estructura financiera”, EMCOSERVICIOS, 2023, Informe corporativo.

Financieramente, la empresa ha mantenido una posición sólida a través de la mejora de la propuesta de valor, contando actualmente con un patrimonio de \$1600 y activos de \$1100, aunque los pasivos de \$500 indican una deuda moderada. Los ingresos de \$2400 reflejan una buena capacidad de generación de ingresos, respaldada por un equipo de 30 empleados y 1300 asociados.

En la Figura 4, se detalla el flujo del proceso de análisis y colocación de créditos.

**Figura 4**

*Proceso de análisis y colocación de créditos.*



Nota. Tomado de “Proceso de análisis y colocación de crédito”, EMCOSERVICIOS, 2023, Informe corporativo.

El proceso de análisis y colocación de los créditos se realiza aproximadamente en 15 días para la aprobación y desembolso, destacando que sus operaciones se realizan manualmente y a través de hojas de cálculo.

## **4.2 Referentes estratégicos**

Para la cooperativa es indispensable generar bienestar social y mejorar la calidad de vida de los afiliados, siendo esto un pilar fundamental en su plataforma estratégica.

### **4.2.1 Misión**

Ser la cooperativa más reconocida y posicionada en todo el territorio departamental y nacional, como la empresa modelo en su especialidad y servicios sociales, elevando la calidad de vida de sus asociados, empleados y sus familias. (EMCOSERVICIOS, 2024).

### **4.2.2 Visión**

Ser líderes en el orden departamental y nacional en suministro de bienes y servicios a través de crédito, actuando con ética y responsabilidad, con especial sentido de una mejor calidad de vida a los asociados y su entorno familiar. (EMCOSERVICIOS, 2024).

### **4.2.3 Valores corporativos**

Los valores corporativos de la empresa EMCOSERVICIOS son:

- Ayuda mutua.
- Democracia.
- Solidaridad.
- Equidad.
- Responsabilidad.

## **4.3 Nicho de mercado**

Personas que se encuentran vinculadas laboralmente con Alcanos de Colombia S.A E.S.P. y que cuentan con vocación de solidaridad, participación y servicio. A cierre del mes de abril de 2024 se contaba con un total de 705 asociados.

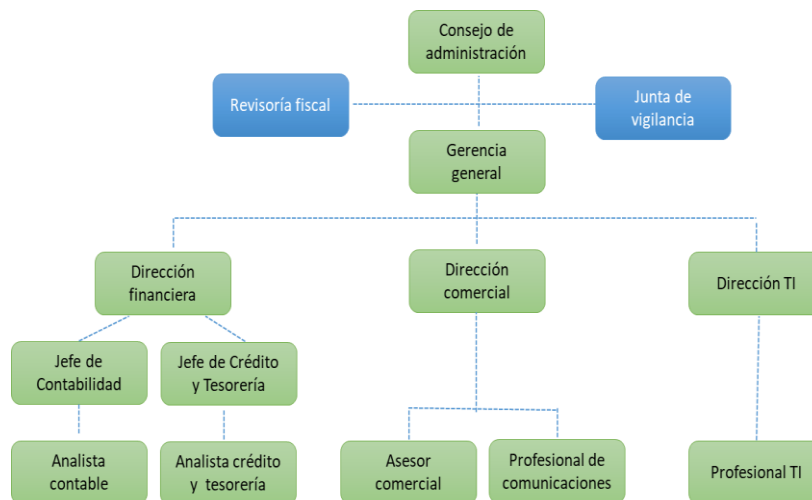
#### 4.4 Estructura organizacional

La estructura organizacional de la empresa Emcoservicios es vertical y funcional, teniendo establecido las relaciones staff de revisoría fiscal y la junta de vigilancia.

A continuación, se visualiza en la Figura 5 el organigrama de la empresa.

**Figura 5**

*Estructura organizacional de EMCOSERVICIOS*



Nota. Tomado de “Estructura organizacional”, EMCOSERVICIOS, 2023, Informe corporativo.

#### 4.5 Productos o servicios ofertados

- Créditos: especial de aportes, credi flash, compra de prima, compra de seguro, crédito emergente, educativo, crédito inversión, seguro todo riesgo, seguros funerarios, tecno mecánica, vacacional y turismo, venta y financiación de SOAT y vivienda.

- Aportes.
- Convenios.
- Fondos de educación, recreación y solidaridad.

#### 4.6 Análisis del sector

El sector financiero en Colombia ha experimentado transformaciones significativas en las últimas décadas, destacándose la importancia de las cooperativas de crédito como actores clave en la provisión de servicios financieros a diversos segmentos de la población.

El Sector cooperativo financiero, está compuesto por las entidades de créditos o Cooperativas financieras que son reguladas por la Superintendencia Financiera de Colombia, y las Cooperativas multiactivas o integrales que incluyen una sección de ahorro y crédito (CAC), que están vigiladas por la Superintendencia de Economía Solidaria. Según el Reporte de Estabilidad Financiera (2024), las Cooperativas de Ahorro y Crédito, tienen presencia en 23 departamentos y su activo ha ascendido en un 2,0% del activo de las entidades de crédito reguladas por la SFC; y se diferencian de las otras entidades de crédito, porque requieren un monto menor de aporte de socios, únicamente puede recibir depósitos y otorgar crédito a los socios, tienen menos operaciones autorizadas y una estructura de contabilización diferente.

A continuación, se abordan aspectos como cifras relevantes, tendencias de comportamiento, desarrollo tecnológico, crecimiento económico y aspectos regulatorios que impactan en este sector.

**Cifras Clave:** según FECOLFIN (2024), las cooperativas de crédito en el país atienden a más de 4 millones de asociados y cuentan con un patrimonio (capital social) cercano a los 7,4 billones de pesos colombianos. Estas cifras evidencian el impacto significativo que estas instituciones tienen en la economía nacional y en la inclusión financiera de amplios sectores de la población. Adicional, según Betancour (2023), quienes poseen mayor cantidad de asociados, son las cooperativas con actividad financiera con alrededor de 3,7 millones de asociados, las cooperativas crediticias sin

ahorro con un valor aproximado a 1,4 millones, y los fondos de empleados con 1,1 millones de asociados. Entre estas empresas destacan por su cantidad de activos, Coomeva, Colanta en el sector agropecuario, Cavipetrol como fondo, y Coomultrasan como cooperativa financiera, Copidrogas y la Universidad Cooperativa en el sector comercial (Betancour, 2024)

**Tendencias de Comportamiento:** una tendencia notable en el comportamiento del sector financiero, específicamente en las cooperativas de crédito, es el enfoque en la digitalización y la mejora de la experiencia del cliente. Cada vez más, estas instituciones están adoptando tecnologías Fintech para ofrecer servicios más eficientes, ágiles y personalizados. El uso de plataformas digitales para realizar transacciones, solicitar créditos y acceder a servicios financieros ha aumentado significativamente, lo que refleja la adaptación del sector a las demandas del mercado actual.

**Desarrollo Tecnológico:** el desarrollo tecnológico en las cooperativas de crédito en Colombia se ha centrado en varias áreas clave. Por un lado, la implementación de sistemas de gestión integrados ha permitido mejorar la eficiencia operativa y la toma de decisiones basadas en datos. Por otro lado, la adopción de herramientas de inteligencia artificial y análisis predictivo ha contribuido a una mejor segmentación de clientes, la prevención del fraude y la personalización de productos y servicios.

**Impacto en el Crecimiento Económico:** el impacto de las cooperativas de crédito en el crecimiento económico de Colombia es significativo. Estas instituciones son clave en la inclusión financiera al llegar a zonas rurales y comunidades de bajos recursos que no son atendidas por la banca comercial tradicional. Además, al otorgar créditos a pequeñas empresas y emprendedores, contribuyen al fortalecimiento del tejido empresarial y la generación de empleo, lo que impacta positivamente en el desarrollo económico del país.

**Aspectos Regulatorios:** el marco regulatorio que rige a las cooperativas de crédito en Colombia es fundamental para garantizar su estabilidad y transparencia. La Superintendencia de la Economía Solidaria y otras entidades regulatorias supervisan y regulan las actividades de estas instituciones, estableciendo normativas que promueven buenas prácticas financieras, la protección al consumidor y la sostenibilidad del sector.

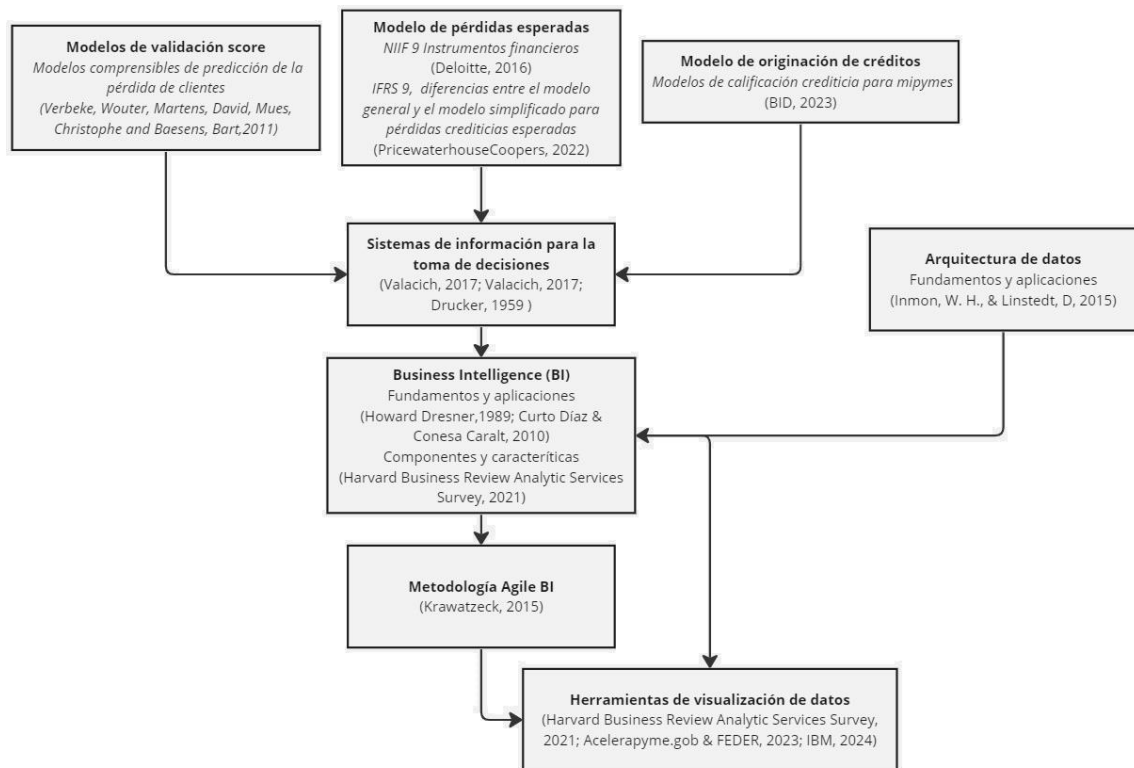
En conclusión, el sector financiero en Colombia, con un enfoque especial en las cooperativas de crédito, juega un papel crucial en la economía nacional al proporcionar servicios financieros a amplios segmentos de la población. El desarrollo tecnológico, las tendencias de comportamiento orientadas a la digitalización, el impacto en el crecimiento económico y el cumplimiento de aspectos regulatorios son aspectos clave que definen la evolución, y que debe tener en cuenta la Cooperativa EMCOSERVICIOS, que, si bien su participación es baja en el sector nivel nacional, aproximadamente un 0,09% de participación en el total de asociados de las cooperativas sin ahorro. Actualmente, está en constante transformación y mejora continua, con la participación en 10 departamentos.

### 5. Marco de Referencia

La investigación se soporta en la revisión de literatura en el marco de los modelos de originación de créditos e implementación de inteligencia de negocios para la optimización de procesos. A continuación, en la Figura 6 se recopilan las principales teorías:

**Figura 6**

*Mapa conceptual marco teórico*



Nota. Elaboración propia de acuerdo con la revisión de literatura asociada a la investigación.

Estas teorías y conceptos asociados a la generación de créditos y sistemas de información se detallan de acuerdo con el análisis de los referentes teóricos.

### **5.1 Modelo de pérdidas esperadas**

Las organizaciones buscan predecir eventos que puedan afectar sus intereses, incluyendo el negocio de financiación de créditos. Mediante herramientas prospectivas, se diseñan modelos de pérdidas esperadas que estiman la probabilidad de no pago de obligaciones (Salazar Vergara, 2021). Las organizaciones deben clasificar a los clientes según el riesgo y anticipar posibles pérdidas usando técnicas estadísticas, modelos de clasificación, árboles de decisión y análisis de matrices. Estos análisis son esenciales para mantener la contabilidad y activos financieros a su valor razonable y facilitar la concesión de créditos. PWC destaca que el modelo simplificado de IFRS 9 es adecuado para cuentas por cobrar a corto plazo, eliminando la necesidad de evaluaciones continuas y simplificando el cálculo de pérdidas esperadas (PricewaterhouseCoopers México, 2022)

Los principios contables y normas internacionales adoptadas para Colombia IFRS 9, fueron homologadas desde la NIC 39 a la NIIF 9, incorporando el análisis prospectivo a los principios de la naturaleza de los flujos, detallando como desde el enfoque simple las organizaciones pueden ponderar el riesgo a futuro desde el score de cada uno de sus clientes a los que le colocan cartera (Mamani Ramos, 2024).

El sector real enfrenta desafíos en adoptar modelos de pérdida esperada por la falta de áreas especializadas en riesgo de crédito y la ambigüedad de la norma IFRS 9. Los modelos generales predicen el riesgo de pérdidas, pero no son adecuados para todas las empresas.

### **5.2 Modelo de originación de créditos**

La colocación de créditos depende de variables macroeconómicas que pueden llegar a ser sensibles al momento de que un consumidor decida como opción el endeudamiento, factores como desempleo, inflación, tasa de cambio son trascendentales

para la toma de estas decisiones. Estas variables son volátiles durante todo el proceso de originación de créditos, entendiéndose este término como la localización, evaluación y creación de activos financieros (Kumar, 2014), es decir desde el proceso de promoción hasta el desembolso del crédito. Siendo necesario por las cooperativas de crédito, adoptar modelos de originación que contemplen las variables y cálculos necesarios para evaluar y decidir si es conveniente realizar la colocación o desembolso del crédito a un cliente.

Según La República (2022) la originación de créditos nuevos cayó 23% en el segundo trimestre del año, frente a 2022.

Las empresas financieras usan modelos tradicionales que no consideran variables cualitativas y algunas cuantitativas, restringiendo el acceso al crédito de buenos pagadores. Es necesario considerar información alternativa para facilitar préstamos (DNP & BID, 2023)

### **5.3 Uso de información alternativa para fortalecer los modelos de scoring**

El otorgamiento de crédito se complica por la falta de información suficiente para un análisis adecuado de riesgos. Un estudio de Experian en EE.UU. muestra que ciertos grupos, como jóvenes y comunidades de color, enfrentan más dificultades. El Banco Mundial destaca la alta informalidad de las Mipymes (ASOBANCARIA, 2022b)

La información alternativa ofrece una visión más completa del comportamiento de los clientes al incluir variables no tradicionales en los scores crediticios, como comportamiento de pago, transacciones, preferencias de consumo, estilo de vida y movimientos financieros, proporcionando una evaluación más precisa del riesgo crediticio.

#### **5.4 Modelos de validación score crediticio**

La evaluación crediticia es una parte fundamental de la gestión financiera, tanto para las instituciones financieras como para los solicitantes de crédito. En este contexto, los modelos de validación de score juegan un papel crucial al determinar la capacidad crediticia de un individuo o entidad.

##### **5.4.1 Importancia de los Modelos de Validación de Score**

Los modelos de validación de score utilizan datos históricos y variables relevantes para predecir el riesgo crediticio de un cliente potencial, y son esenciales para las instituciones financieras, permitiendo evaluar objetivamente la capacidad de pago. Un modelo predictivo claro e intuitivo, ayuda a identificar factores de incumplimiento o abandono de clientes (Verbeke et al., 2011). Estos son algunos de los beneficios clave:

- **Precisión en la evaluación:** los modelos de validación de score utilizan algoritmos sofisticados que consideran múltiples variables, lo que resulta en una evaluación más precisa del riesgo crediticio.
- **Reducción de riesgos:** al predecir con mayor precisión la capacidad de pago de un solicitante, las instituciones financieras pueden reducir sus riesgos de incumplimiento y pérdidas financieras.
- **Eficiencia en la toma de decisiones:** estos modelos automatizan gran parte del proceso de evaluación crediticia, lo que agiliza la toma de decisiones y mejora la experiencia del cliente.
- **Personalización de ofertas:** Comprender el perfil de riesgo del cliente permite a las instituciones financieras ofrecer productos y condiciones más personalizadas.

#### 5.4.2 Tipos de Modelos de Validación de Score

Existen varios tipos de modelos de validación de score, cada uno con sus enfoques y aplicaciones específicas. Según Alfredo & Girault (2007) algunos de los más comunes incluyen:

- **Modelos basados en reglas:** estos modelos utilizan reglas predefinidas para evaluar el riesgo crediticio, como, por ejemplo, la relación entre ingresos y deudas.
- **Modelos estadísticos:** utilizan técnicas estadísticas avanzadas, como regresión logística o árboles de decisión, para predecir el riesgo crediticio basándose en datos históricos.
- **Modelos basados en machine learning:** estos modelos utilizan algoritmos de aprendizaje automático para identificar patrones complejos en los datos y mejorar la precisión de las predicciones, como arboles de decisión, redes neuronales o algoritmos genéticos, entre otras técnicas avanzadas.

#### 5.5 Arquitectura de datos

La arquitectura de datos es un conjunto de principios, políticas y estándares que guían el diseño, la implementación y el mantenimiento de los recursos de datos de una organización (Inmon & Linstedt, 2015). Esta gestión de los datos cobra importancia, teniendo en cuenta que, la mayoría de las pymes, ya cuentan con base de datos informática. Sin embargo, presentan desconocimiento y lentitud en el proceso de adopción o renovación de tecnología (Cardozo et al., 2020) necesidades de preparación, integración, y seguridad de los datos para la generación de reportes o informes.

Para diseñar un modelo de inteligencia de negocios en entidades financieras, según (Mejia et al., 2023), se requiere conocer el proceso de colocación de cartera, las estrategias y alcances; definir el modelo de arquitectura, teniendo en cuenta los indicadores principales, las dimensiones y atributos articulados mediante cubo,

considerar equivalencias y transformaciones de las fuentes de información, parametrización de los indicadores y los tableros de control. Este documento, explora los fundamentos de la arquitectura de datos y su importancia en el contexto actual de la gestión de la información.

### 5.5.1 Fundamentos de la Arquitectura de Datos

Según DAMA International (2017), la arquitectura de datos se basa en varios pilares fundamentales que incluyen:

- **Modelado de datos:** consiste en la creación de modelos conceptuales, lógicos y físicos que representan la estructura y relaciones de los datos.
- **Integración de datos:** es la combinación de datos provenientes de varias fuentes y su transformación en un formato homogéneo y coherente para su análisis y uso.
- **Calidad de datos:** asegura que los datos sean precisos, completos, consistentes y relevantes para su propósito previsto, mediante la implementación de procesos de limpieza, validación y estandarización.
- **Seguridad y privacidad:** garantiza la protección de los datos sensibles mediante el uso de medidas de seguridad como el cifrado, control de acceso y cumplimiento de regulaciones de privacidad.
- **Gestión de metadatos:** Facilita la descripción, organización y gestión de metadatos para mejorar el entendimiento y uso de los datos y su contexto.

### 5.5.2 Aplicaciones de la arquitectura de datos

La arquitectura de datos encuentra aplicaciones en diversas áreas. Según IBM (2024a), algunas de estas son:

- **Business intelligence (BI):** permite la creación de informes y análisis de datos para la toma de decisiones estratégicas en una organización.

- **Gestión de clientes:** facilita la creación de perfiles de clientes, análisis de comportamiento y personalización de experiencias basadas en datos.
- **Internet de las cosas (IoT):** gestiona la gran cantidad de datos generados por dispositivos conectados para su almacenamiento, análisis y uso en tiempo real.
- **Big Data:** proporciona la infraestructura necesaria para almacenar, procesar y analizar grandes volúmenes de datos estructurados y no estructurados.

### 5.5.3 Datawarehouse y Datamart

Un Datawarehouse es un almacén que permite integrar los datos desde diferentes fuentes. Los componentes principales son las fuentes de datos, extracción y transformación, sistema de administración de datos de la datawarehouse, administración del almacén y herramientas de inteligencia de negocios. Por otra parte, un Datamart almacena datos relacionados a un tema específico, y constituye una sección del datawarehouse, diseñado para cumplir con un propósito particular. (Sánchez Espinoza, 2024).

### 5.6 Sistemas de información para la toma de decisiones

La hipercompetencia obliga a las organizaciones a adaptarse rápidamente en un mercado global competitivo, donde la tecnología es clave. Según Valacich (2017), los sistemas de información son esenciales para mejorar eficiencia y reducir costos. Estos sistemas impulsan innovaciones tecnológicas y mejoran modelos de negocio, habilitan transacciones, mantienen la calidad de datos, y suministran información valiosa para la toma de decisiones, cumpliendo con atributos de calidad (MINTIC, 2023). Desde 1959, Drucker predijo que los sistemas de información serían cada vez más importantes y que los datos cobran gran importancia para las organizaciones (Drucker, 2002). Los sistemas de información son procesos que operan con datos estructurados para recopilar, procesar y distribuir información, apoyando la gestión operativa y la toma de decisiones

estratégicas de la empresa. Involucran recursos humanos, datos, y herramientas de procesamiento y almacenamiento (Vega-Pérez et al., 2017). A continuación, se detallan cada uno de los componentes mencionados:

- **Hardware:** Los componentes físicos del sistema, como computadoras, tablets, impresoras y equipos de red, permiten el funcionamiento y la comunicación de datos.
- **Software:** son los sistemas operativos o programas que controlan y gestionan el hardware.
- **Telecomunicaciones:** Las tecnologías que facilitan el intercambio de comunicación permiten la conexión de componentes para la transferencia de datos, incluyendo redes LAN, WAN, Bluetooth, cableado, y protocolos como TCP/IP, HTTP, FTP.
- **Data:** Los datos son cifras o hechos sin significado por sí solos, que necesitan ser recopilados, almacenados y procesados para generar información. Pueden provenir de diversas fuentes y formatos.
- **Talento humano:** El equipo de sistemas de información incluye desarrolladores, arquitectos, gerentes de proyecto, auditores IT, administradores de bases de datos y especialistas en seguridad.

Las organizaciones utilizan estos sistemas para agilizar transacciones de ventas, gestionar solicitudes de préstamos y apoyar a los analistas en decisiones de inversión. Esto se logra combinando estratégicamente personas y tecnologías de la información para manejar el flujo de información necesario (Valacich, 2017).

Los sistemas de información se utilizan según las necesidades de la organización, incluyendo TPS (Sistema de procesamiento de transacciones), gestión de información, soporte de decisiones e inteligencia empresarial. A continuación, La Tabla 1 detalla las categorías más utilizadas.

**Tabla 1**

*Categoría de los sistemas de información más utilizados*

<b>Categoría</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Aplicación</b>
<b>Sistema de procesamiento de transacciones</b>	Procesar las operaciones comerciales.	Caja registradora con conexión a red, sistema de registro.
<b>Sistema de información de gestión</b>	Generar información para la gestión empresarial.	Sistemas de gestión de planificación de inventarios.
<b>Sistema de soporte de decisiones</b>	Ofrecer herramientas analíticas y acceso a bases de datos para respaldar la toma de decisiones.	Pronóstico de demanda, análisis de inversiones.
<b>Sistema inteligente</b>	Emular capacidades humanas	Automatización para análisis de créditos, vehículo autónomo.
<b>Sistema de inteligencia empresarial</b>	Análisis de Big data para mejorar aspectos del negocio	Sistema de procesamiento analítico en línea OLAP
<b>Software de productividad personal</b>	Soportar actividades laborales diarias	Procesador de texto, e-mail cliente.
<b>Sistema de colaboración</b>	Facilitar la comunicación y colaboración de un grupo de personas.	Correo electrónico con calendario automatizado
<b>Sistema de gestión del conocimiento</b>	Generación, almacenamiento e intercambio de archivos de conocimiento.	Portal de conocimiento empresarial.
<b>Social software</b>	Promueve la colaboración.	Conexión a redes sociales.
<b>Sistema de información geográfica</b>	Gestión de datos georreferenciados.	Seleccionar ubicación de almacén.
<b>Sistema de información de un área funcional</b>	Apoyar actividades de área funcional.	Planificación de capacitación y asignación laboral.
<b>Sistema de gestión de relaciones con el cliente (CRM)</b>	Gestionar la relación empresa – cliente.	Automatización ventas y leads.
<b>Sistema de planificación de recursos (ERP)</b>	Integración de áreas del negocio.	Áreas funcionales.
<b>Sistema de gestión de la cadena de suministro</b>	Gestión e integración de actores de la cadena.	Abastecimiento.
<b>Sistema de comercio electrónico</b>	Permite comercializar productos desde un sitio web.	Amazon, eBay.
<b>Mobile APP</b>	Realizar una función desde un dispositivo móvil.	WhatsApp, Instagram.

*Nota.* Adaptado de “Information Systems Today: Managing the Digital World”, Valacich, Joseph, 2017.

Los sistemas de información son esenciales para la operatividad de los procesos y la confiabilidad de los datos. Su integración facilita la extracción, procesamiento y análisis de datos, promoviendo una visión global y la toma de decisiones.

### **5.7 Business Intelligence**

Las organizaciones necesitan sistemas eficientes para gestionar operaciones y tomar decisiones oportunas, logrando así su máximo rendimiento. Es crucial que las empresas se enfoquen en la mejora continua, aprovechando las condiciones actuales mediante su

sistema de información. Esta mejora se logra revisando y rediseñando los procesos para mejorar en costo, calidad, servicio y rapidez (Hammer & Champy, 1994)

La Inteligencia de Negocios (BI) optimiza procesos y facilita la toma de decisiones mediante el análisis de datos. Definida por Howard Dresner en 1989, BI mejora decisiones con sistemas basados en hechos. Implementar BI ofrece beneficios como información de calidad, métricas precisas y datos actualizados. (Curto Díaz & Conesa Caralt, 2010)

Según MicroStrategy (2020), aproximadamente el 94% de las empresas consideran que los datos y el análisis serán necesarios para el desarrollo de toda organización y su transformación digital.

Business Review Analytic Services (2021), establece que un Sistema de BI debe contemplar unos componentes y características para lograr una adecuada transformación y visualización de datos, siendo estos:

- **Origen de los datos:** determinar el origen de los datos que pueden provenir de fuentes internas como ERP, CRM, BBDD o bases de datos, recursos humanos o procesos de otras áreas; y fuentes externas como redes sociales o datos abiertos.
- **Calidad de los datos:** es necesario verificar que los datos sean precisos, legibles, con grado de unicidad y completitud, y datos históricos suficiente.
- **Procesos ETL:** se requiere extraer los datos desde la fuente de origen, transformarlos para disponer de ellos; y finalmente cargarlos en la base de datos.
- **Data Warehouse:** es la arquitectura de almacenamiento bien sea a través de un servidores o en la nube.
- **Proceso OLAP:** el procesamiento analítico de datos permite al usuario consultar, extraer y analizar gran cantidad de datos.

- **Herramientas de visualización:** Existen diversas tecnologías para visualizar datos con precisión mediante gráficos, facilitando el análisis y la toma de decisiones.
- **Herramientas de gestión:** son software o herramientas que facilitan la gestión en las organizaciones como el cuadro de mando integral, y Microsoft project y el software JIRA para la gestión de proyectos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el sistema BI posee las siguientes etapas presentadas en la Figura 7:

**Figura 7**

*Etapas del sistema de inteligencia de negocios*



Nota. Adaptado de “Finance’s Key Role in Building the Data-Driven Enterprise”, por Harvard Business Review Analytic Services, 2021, Harvard Business Review.

### **5.8 Metodología Agile BI**

La investigación en Agile BI aplica principios ágiles en inteligencia empresarial, combinando metodologías, que se centran en la entrega rápida de valor y la adaptación a los cambios a lo largo del ciclo (Krawatzeck, 2015), con procesos de BI para la toma de decisiones. Esto busca mejorar la eficiencia y efectividad en la entrega de soluciones de

BI, permitiendo a las organizaciones responder ágilmente a las necesidades cambiantes del negocio. Algunos aspectos clave de la metodología Agile BI son:

- **Iteraciones cortas:** emplea sprints cortos para entregar rápidamente funcionalidades de BI, facilitando retroalimentación y ajustes de manera temprana.
- **Colaboración interdisciplinaria:** la colaboración interdisciplinaria busca alinear las soluciones de BI con los objetivos del negocio y su utilidad para los usuarios.
- **Priorización de requisitos:** Los requisitos y funcionalidades se priorizan por su valor para el negocio y factibilidad técnica, abordando y entregando primero las características más importantes.
- **Feedback continuo:** Se fomenta el feedback continuo de usuarios y stakeholders para realizar ajustes rápidos y mejorar la relevancia y efectividad de las soluciones de BI.
- **Entrega incremental de valor:** Agile BI entrega valor de manera incremental en cada iteración, permitiendo a los usuarios beneficiarse de las funcionalidades de BI desde las etapas tempranas del proyecto.
- **Flexibilidad y adaptabilidad:** la metodología Agile BI permite a las organizaciones adaptarse rápidamente a cambios y nuevas oportunidades sin comprometer la calidad de las soluciones de BI.

### 5.9 Herramientas de visualización

Según un estudio de (Business Review Analytic Services, 2021) el 88% de los gerentes y ejecutivos financieros creen que implementar una cultura financiera basada en datos es crucial para el futuro. El volumen de datos para análisis financiero ha aumentado, pero muchas empresas aún usan procesos manuales, lo que indica que están lejos de la madurez en análisis de datos.

La visualización de datos es un campo amplio que estudia la transformación de gran cantidad de datos complejos en representaciones gráficas, para facilitar la visualización,

análisis y toma de decisiones. De acuerdo con IBM (2024), estas visualizaciones comunican relaciones complejas de datos, y se pueden utilizar para diversos propósitos, como la generación de ideas, ilustración de ideas, descubrimiento visual y visualización de datos.

Según el documento de Business Intelligence y analítica de datos generado por el programa (Acelerapyme.gob & FEDER, 2023), existen numerosas herramientas de visualización de datos, siendo las más conocidas Tableau, Power BI, Qlik y Google data Studio.

- **Tableau:** Es un software que permite importar, transformar y crear informes de datos en tiempo real, con conexiones múltiples y paneles integrados.
- **Power BI:** es un software de visualización que extrae datos de diversas fuentes, ofrece accesibilidad en tiempo real, una interfaz interactiva y compartir información.
- **Qlik Sense:** permite visualizar datos de diversas áreas con ventajas como marcadores, storytelling y visualización en múltiples dispositivos sin necesidad de ETL.
- **Google Data Studio:** es una herramienta gratuita que permite crear paneles interactivos personalizados para analizar y monitorear datos de diversas fuentes.

Estas herramientas son útiles para la visualización de datos, optimización de procesos y toma de decisiones. Cada plataforma se adapta a diferentes organizaciones, y la elección depende del tipo de proyecto de BI, la integración de la herramienta y los costos asociados.

## **6. Diseño Metodológico**

### **6.1 Tipo de investigación**

Pretendiendo dar solución a la problemática presentada en la gestión de riesgo crediticio en EMCOSERVICIOS a través del diseño de un modelo de inteligencia de negocios, se llevó a cabo un proceso de investigación aplicada, considerando que esta permite resolver una problemática en un entorno real para la mejora de procesos a través de modelos y teorías ya existentes. De igual manera, según el grado de profundidad, el estudio se realizó bajo un enfoque descriptivo, facilitando especificar el contexto o situación actual en la empresa a partir del análisis de variables, como menciona (Sampieri, 2006), este abordaje se llevó a cabo a través de la definición de propiedades, características y rasgos importantes del fenómeno presentado en determinado grupo poblacional.

La implementación del modelo BI para la optimización del proceso de análisis de riesgo crediticio, comprendió en primera medida un diagnóstico de la situación actual de la empresa, determinando el estado de la operación de la organización y la manera en que se desempeña en el contexto, para ello se llevó a cabo un análisis interno y externo mediante un enfoque mixto, recolectando datos cualitativos por medio de fuentes secundarias como la revisión de literatura y fuentes primarias como la observación y la aplicación de entrevistas a los actores relacionados con la problemática a resolver en la presente investigación. De igual manera, se recopilaron datos cuantitativos a partir de la aplicación de una encuesta para determinar las necesidades y el alcance del modelo BI. Por último, es importante destacar que, por su grado de inferencia, se empleó el método deductivo, teniendo en cuenta que, a partir de la situación general presentada en la empresa, se indagaron los hechos y/o situaciones particulares (Méndez, 2020), que

conlleven a la validación y comprobación de las hipótesis estudiadas. Adicional, la investigación es transaccional al recolectarse los datos a partir del diagnóstico inicial de la empresa, sirviendo como insumo para el planteamiento de la propuesta del modelo BI.

## **6.2 Análisis externo**

Según Philip Kotler (2003) el macroentorno consiste en las fuerzas mayores de la sociedad que afectan al microentorno como; fuerzas demográficas, económicas, naturales, tecnológicas, políticas y culturales. Para comprender la dinámica del entorno de EMCOSERVICIOS, se utilizó el modelo PESTEL, identificando factores externos que afectan sus operaciones y decisiones estratégicas en variables políticas, económicas, sociales, tecnológicas, ecológicas y legales. Estos factores se priorizan según su impacto en la cooperativa, usando una escala de Likert con categorías de impacto negativo a muy positivo.

Según Idalberto Chiavenato y Sapiro (2012), el mesoentorno es el ámbito específico de las actividades de la organización donde convergen cinco fuerzas importantes. Aplicando el modelo de Porter, se analizan la competencia, poder del comprador, proveedores, productos sustitutos y entrada de nuevas empresas. El objetivo es evaluar el impacto de estas fuerzas en la capacidad de la empresa.

Finalmente, se realizó la Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE), analizando información económica, social, cultural, demográfica, ambiental, política, gubernamental, legal, tecnológica y competitiva; para la comprensión de la situación actual de la empresa en términos de oportunidades y amenazas (David & David, 2017).

## **6.3 Análisis interno**

Pretendiendo analizar las causas relacionadas a la problemática identificada en el proceso de riesgo crediticio, y revisar las variables que influyen en el desarrollo óptimo de plataformas BI, se realizó un diagnóstico desde la perspectiva estratégica y tecnológica

de la organización, determinando el nivel de maduración del modelo BI y las necesidades latentes para su implementación en el proceso de análisis de riesgo crediticio, aplicándose tres instrumentos propios con base en las particularidades del proceso a intervenir y de la encuesta de diagnóstico del Modelo de Madurez de BI diseñado por “The Data Warehouse Institute (TDWI, 2009). Se entrevistó a directivos, alta gerencia y aliados estratégicos para conocer su perspectiva estratégica, desafíos y expectativas. El formato estructurado incluía 10 preguntas de selección múltiple y preguntas abiertas, evaluando la madurez corporativa BI, necesidades del proceso de riesgo crediticio, desafíos principales y aceptación de la propuesta. Se aplicó una encuesta de 10 preguntas cerradas a analistas de créditos y colaboradores para diagnosticar el proceso de análisis de riesgo crediticio. También se encuestó a asociados con y sin créditos con 10 preguntas de opción múltiple. Estas encuestas buscaban evaluar tanto aspectos estratégicos como operativos del proceso.

Para consolidar el diagnóstico interno de la empresa, se construyó la matriz de evaluación de factores internos, permitiendo asignar una calificación ponderada a cada uno de estos aspectos encontrados, determinando si las estrategias actuales permiten a la empresa alcanzar un nivel de capacidad adecuado para el cumplimiento de los objetivos estratégicos, y de esta manera, generar información para tomar medidas urgentes o para desarrollar estrategias a largo plazo y de mayor alcance (Torres, 2014). Finalmente, se aplicó la matriz DOFA (Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas), siendo una de las metodologías o herramientas de análisis estratégico más eficaces para definir el marco estratégico de la organización, reconociéndose las fortalezas y debilidades junto con las oportunidades y amenazas, para el análisis y cruce de variables que permiten determinar las estrategias de acuerdo con cuadro cuadrantes

que alinean el tipo de estrategia a realizar en un enfoque defensivo, agresivo, estrategias para mantener y desinvertir (Chiavenato & Sapiro, 2019).

#### **6.4 Población, muestra y ficha técnica**

Para aplicar los instrumentos anteriormente descritos, se determinaron las muestras de participación por cada actor clave en la organización, mediante un muestreo aleatorio simple, teniendo en cuenta que las poblaciones son relativamente pequeñas y se cuenta con acceso a la información de los grupos poblacionales, facilitando que cada miembro de la población tenga la misma posibilidad de ser seleccionado dependiendo del tamaño determinado por el investigador (ATLAS.ti, 2025). En este sentido, para aplicar el instrumento tipo entrevista de perspectiva de altos directivos (ver Anexo A), se determinó la muestra del total de miembros del Consejo directivo y alta gerencia, aliados comerciales y Directivos de Alcanos S.A E.S.P. De la misma manera, se determinó la muestra para aplicar la encuesta de experiencia con el servicio (ver Anexo B), para Asociados con créditos y sin créditos, y la muestra de perspectiva para los Analistas de crédito de EMCOSERVICIOS (ver Anexo C). Cada uno de los instrumentos fueron validados (ver Anexo D) y aplicados según las muestras definidas a continuación.

##### **Consejo directivo y alta gerencia:**

- Definición de la población: Esta población se selecciona para analizar las variables y políticas de otorgamiento de créditos y servicios financieros, así como medir la madurez directiva en cultura BI y modernización tecnológica.
- Selección de la muestra: La muestra, equivalente al 100% del universo debido a su pequeño tamaño, incluye cinco miembros del consejo directivo, dos del consejo de vigilancia, el gerente general y el director financiero de la cooperativa en estudio. A continuación, se detalla en la Tabla 2 la ficha técnica del muestreo del consejo directivo y alta gerencia.

- Detalles del muestreo:

Población: 9 | Muestra: 9 | Porcentaje: 100%

Recomendación: CENSO POBLACIONAL - No requiere cálculo estadístico.

Incertidumbre: 0% (Sin incertidumbre)

Justificación: Al incluir el 100% de la población, se elimina el error muestral.

**Tabla 2**

Ficha técnica consejo directivo y alta gerencia

Característica	Descripcion
Periodo de recoleccion de datos	may-24
Ciudad de aplicación	Neiva - Huila
Roll de las personas entrevistadas	Equipo directivo
Tamaño de la poblacion	9
Tamaño de la muestra	9
% de la muestra	100,0%

*Nota.* Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2023.

**Aliados comerciales:**

- Definición de la población: Se pretenden medir las variables asociadas al portafolio de bienes y servicios financiados a través de sus aliados comerciales.
- Selección de la muestra: La muestra que se especifica en la Tabla 3, se seleccionó bajo el aleatorio simple dando como resultado un muestreo de 15 aliados comerciales (gimnasios, tiendas de electrodomésticos, estética y salud, y entretenimiento), que ofrecen bienes y servicios método financiados por la cooperativa a sus asociados.

- Detalles del muestreo:

Población: 35 | Muestra: 15 | Porcentaje: 11.4%

Nivel de confianza: 90%

Margen de error: ±16%

Incertidumbre: 16%

Justificación: La muestra incluye la cantidad de aliados de EMCOSERVICIOS necesarios para evaluar la percepción de los servicios.

### Tabla 3

#### *Ficha técnica aliados comerciales*

Característica	Descripción
Periodo de recolección de datos	may-24
Ciudad de aplicación	Neiva - Huila
Roll de las personas entrevistadas	Aliados comerciales
Tamaño de la población	35
Tamaño de la muestra	15
% de la muestra	11,4%

*Nota.* Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2023.

#### **Directivos del empleador de sus asociados (Alcanos de Colombia s.a. e.s.p.):**

- Definición de la población: El propósito de seleccionar esta población es evaluar las variables que esta empresa tiene al aprobar las respectivas libranzas, toda vez que los clientes de la cooperativa Emcoservicios son a su vez empleados de la compañía Alcanos de Colombia, además la metodología se hace a través de libranzas.

- Selección de la muestra: Se seleccionaron dos directivos de la compañía que aprueba las libranzas de los servicios financieros de la cooperativa. En la Tabla 4 se presenta la ficha técnica correspondiente al muestreo de los directivos del empleador.

- Detalles del muestreo:

Población: 2 | Muestra: 2 | Porcentaje: 100%

Incertidumbre: 0% (Sin incertidumbre)

Recomendación: CENSO POBLACIONAL - No requiere cálculo estadístico.

Justificación: Al incluir el 100% de la población, se elimina el error muestral.

**Tabla 4**

*Ficha técnica directivos del empleador*

Característica	Descripción
Periodo de recolección de datos	may-24
Ciudad de aplicación	Neiva - Huila
Roll de las personas entrevistadas	Directivos del empleador
Tamaño de la población	2
Tamaño de la muestra	2
% de la muestra	100,0%

*Nota.* Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2023.

**Asociados con créditos.**

- Definición de la población: Para este target se consideraron los asociados que adquirieron servicios de créditos desde 01 de enero de 2023 a 15 de mayo de 2024, para medir tanto los tiempos como el flujo de desembolso de los recursos y servicios.

- Selección de la muestra: La muestra se seleccionó bajo el método aleatorio simple dando como resultado un muestreo de 20 asociados con créditos. A continuación, se detalla en la Tabla 5 la ficha técnica del muestreo del consejo directivo y alta gerencia.

- Detalles del muestreo:

Población: 255 | Muestra: 20 | Porcentaje: 7.8%

Nivel de confianza: 90%

Margen de error: ±15%

Incertidumbre: 15%

Justificación: Apropiado para investigación exploratoria en BI empresarial.

**Tabla 5**

*Ficha técnica asociados con créditos*

Característica	Descripción
Periodo de recolección de datos	may-24
Ciudad de aplicación	Neiva - Huila
Roll de las personas entrevistadas	Asociados con créditos
Tamaño de la población	255
Tamaño de la muestra	20
% de la muestra	7,8%

*Nota.* Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2023.

**Asociados con aportes sin créditos.**

- Definición de la población: Para este target, se seleccionaron asociados sin créditos al 15 de mayo, con aportes sociales en sus balances y menos de un año de afiliación a la cooperativa. Esta población se analiza para identificar variables de endeudamiento en potenciales clientes de servicios financieros.
- Selección de la muestra: La muestra se seleccionó bajo el método aleatorio simple dando como resultado un muestreo de 20 asociados con aportes y sin créditos como se muestra en la Tabla 6.
- Detalles del muestreo:  
Población: 255 | Muestra: 20 | Porcentaje: 7.8%  
Nivel de confianza: 90%  
Margen de error:  $\pm 15\%$   
Incertidumbre: 15%  
Justificación: Consistente con Tabla 5, permite comparabilidad entre grupos.

**Tabla 6**

*Ficha técnica asociados con aportes sin créditos*

Característica	Descripción
Periodo de recolección de datos	may-24
Ciudad de aplicación	Neiva - Huila
Roll de las personas entrevistadas	Asociados con aportes sin creditos
Tamaño de la población	255
Tamaño de la muestra	20
% de la muestra	7,8%

*Nota.* Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2023.

**Analistas de crédito**

- Definición de la población: Para este target, se seleccionaron una muestra de analistas de crédito de las diferentes sedes de la cooperativa, teniendo en cuenta que están directamente relacionados con el proceso de riesgo crediticio.

- Selección de la muestra: La muestra se seleccionó bajo el método aleatorio

simple dando como resultado un muestreo de 15 analistas de crédito como se muestra en la Tabla 7.

- Detalles del muestreo:

Población: 50 | Muestra: 15 | Porcentaje: 30%

Nivel de confianza: 92%

Margen de error:  $\pm 18\%$

Incertidumbre: 18%

Justificación: Buen porcentaje de cobertura para personal especializado

### Tabla 7

*Ficha técnica analistas de crédito*

Característica	Descripción
Periodo de recolección de datos	may-24
Ciudad de aplicación	Neiva - Huila
Roll de las personas entrevistadas	Analistas de crédito
Tamaño de la población	50
Tamaño de la muestra	15
% de la muestra	30%

*Nota.* Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2023.

### 6.5 Identificación de las variables

Considerando el marco teórico, se definieron variables que se aplicaron a las muestras seleccionadas usando los instrumentos de medición elegidos. Las preguntas asociadas a la evaluación de cada variable se encuentran listadas en el Anexo E.

- **Flujo de aprobación de créditos:** es considerada como una fase dentro del proceso de originación de créditos, siendo el conjunto de pasos de manera secuencial que permiten evaluar y aprobar un crédito, desde el contacto y verificación del prospecto

hasta el desembolso del crédito (Martínez Veit, 2014). Esta variable es medida a través del instrumento tipo encuesta para los Asociados en las preguntas (1, 2 y 3).

- **Esquema y herramientas para solicitudes de crédito:** es necesario contar con un modelo oportuno de riesgo que permita determinar la viabilidad y capacidad de pago del solicitante, estas herramientas tradicionalmente matemáticas y estadísticas como el scoring crediticio, herramientas microeconómicas o Burós de créditos (Espin-García & Rodríguez-Caballero, 2013), y tecnológicas, son importantes para facilitar un esquema y validación del crédito. Este aspecto se analiza en las preguntas 3 y 4 para los Analistas de Crédito, y la pregunta 3 de la entrevista a la Alta Dirección.

- **Calidad de los datos utilizados en decisiones de crédito:** en las organizaciones financieras es de vital importancia contar con datos precisos y confiables, teniendo en cuenta que estos son usados en modelos de predicción de riesgo crediticio y en diferentes transacciones financieras, siendo necesario garantizar un marco de gobernanza para la recopilación adecuada de los datos, almacenamiento, transformación y uso (Power Data, 2024). Esta variable es abordada en la entrevista dirigida a los analistas, a través de las preguntas 5, 6 y 7.

- **Rapidez en los desembolsos de créditos:** es un factor centrado en evaluar el tiempo desde que se entregan los documentos requeridos de solicitud de un crédito hasta el momento de desembolso de este (Martín, 2015), dependiendo a su vez de la eficiencia, calidad del servicio y el grado de cumplimiento de requisitos que reúne el solicitante. Este factor se evalúa con las preguntas 4, 7 y 9 de la encuesta dirigida a los Asociados.

- **Nivel de madurez corporativa en inteligencia de negocios (BI):** es la capacidad que tiene una organización para tomar decisiones a partir de herramientas tecnológicas, indicando su estado actual y el camino que requiere alcanzar para mejorar

sus procesos de decisión y la ventaja competitiva. Este nivel de madurez se determina en las preguntas 8 y 9 de la encuesta a los Analistas de Crédito y la pregunta 4 en la entrevista a la Alta Dirección.

- **Competitividad de las tasas de interés y plazos:** se refiere a la posición de las tasas de interés y tiempos que fija la cooperativa frente a los parámetros del mercado. Destacando, que la competitividad depende de la capacidad para sostener una posición en el mercado, ofreciendo condiciones de crédito atractivas para competir (Martín, 2015). Esta variable se mide con las preguntas 5, 6 y 10 de la encuesta dirigida a los Asociados con y sin crédito.

- **Confiabilidad de los portales de solicitud, aprobación y desembolso:** Esta variable se refiere a la seguridad de los datos personales e información que espera un solicitante de crédito al utilizar herramientas digitales para la solicitud, evaluación del score crediticio y desembolso, partiendo de su percepción al riesgo por el uso de canales digitales (Lévy Mangin et al., 2020). Este factor de confiabilidad se analiza en la pregunta 8 mediante la encuesta dirigida a los Asociados, en la 2 del instrumento para la alta dirección y en la 10 para analistas.

- **Aceptación y percepción sobre adopción de inteligencia artificial y aprendizaje automático:** se mide con las preguntas 5, 6 y 10 de la entrevista a la Alta Dirección, determinando la percepción que tienen los directivos frente a la mejora de procesos mediante la adopción de herramientas tecnológicas avanzadas. Destacando que la aceptación tecnológica está basada en la variable utilidad y facilidad de uso percibido (Quiroz et al., 2024)

- **Preferencias sobre indicadores clave de desempeño (KPI):** Teniendo en cuenta que los analistas de crédito son los que están relacionados directamente con el proceso de riesgo crediticio, la variable busca determinar cuáles son los indicadores más

relevantes en el proceso, partiendo que un indicador permite medir el progreso de las metas de riesgo crediticio y eficacia del modelo BI (Amazon Ads, 2024). Esta variable se evalúa a través de la encuesta dirigida a la Alta dirección, en las preguntas 8 y 9.

- **Percepción sobre la capacitación continua y estrategias de gestión del cambio:** Al ser el mercado financiero volátil, la capacitación y gestión del cambio se convierten en un aliado para las compañías financieras. La capacitación es una composición de habilidades, conocimientos y comportamientos, necesaria para que las instituciones financieras desempeñen un buen papel en el asesoramiento fiable para la toma de decisiones (Foro Económico Mundial, 2023). Este aspecto se mide en la entrevista a la Alta Dirección, a través de las preguntas 7, y la pregunta 9 para Analistas de Crédito.

- **Uso de variables del buró y score crediticio:** Las variables del Buró de crédito se refieren a los aspectos relacionados con el historial de crédito del deudor como líneas de crédito adquiridas, saldo de deuda, atrasos de cuotas, etc. (García, 2021). El score crediticio es una herramienta de evaluación del riesgo de crédito, a través de un sistema de puntuación (Dassatti, 2019) . Estas variables se analizan en las preguntas 2 y 1 de la encuesta los Analistas de Crédito y en la pregunta 1 dirigida a la Alta Dirección.

### **6.5.1 Diseño del Instrumento de Medición**

Para mejorar el proceso de análisis de riesgo crediticio en EMCOSERVICIOS, se diseñaron tres instrumentos de medición basados en los requerimientos de un modelo de inteligencia de negocios (BI), los cuales fueron validados mediante la aplicación del modelo de coeficiente de V de Aiken (Ver Anexo D.).

En relación con lo anterior, se diseñó un instrumento tipo entrevista para conocer la perspectiva de altos directivos (ver Anexo A), estando compuesto por un total de 10 preguntas abiertas, diseñadas para explorar el nivel de madurez en inteligencia de

negocios (BI), identificar necesidades específicas del proceso de análisis de riesgo crediticio y recoger opiniones sobre los retos actuales y la viabilidad de la propuesta planteada, en las preguntas se abordan temas como la visión estratégica de la empresa, indicadores clave, retorno de inversión y estrategias de capacitación y motivación del personal, y demás aspectos estratégicos, operativos y tecnológicos, dirigidas a miembros del Consejo Directivo, alta gerencia, aliados comerciales y directivos de Alcanos S.A E.S.P. Por otra parte, se estructuraron 2 encuestas, cada una de un total de 10 preguntas cerradas con opción múltiple; el primer instrumento diseñado con la finalidad de evaluar la experiencia en el servicio (ver Anexo B), se enfocó en recopilar información sobre la percepción del proceso de solicitud y aprobación de crédito, la comunicación con el personal, la utilidad de la información proporcionada y el nivel de satisfacción y confianza de los asociados con y sin crédito de la cooperativa. Por último, la segunda encuesta para conocer la visión sobre la gestión del riesgo crediticio y la situación actual del proceso (ver Anexo C), dirigida a analistas de créditos y colaboradores del proceso, estuvo orientada a evaluar el impacto de las herramientas tecnológicas actuales, el uso actual y limitaciones de las herramientas de análisis, calidad de datos y conocer las expectativas de los analistas frente a la implementación de nuevas tecnologías.

**Estos instrumentos incluyen los siguientes componentes:**

- **Variables a Medir:** Mediante el instrumento tipo entrevista para altos directivos, se pretende medir variables como la visión estratégica hacia la innovación tecnológica en procesos crediticios, aceptación y percepción sobre la adopción de inteligencia artificial y aprendizaje automático, preferencias sobre indicadores clave de desempeño, percepción sobre la capacitación continua y estrategias de gestión del cambio, esquema y herramientas para solicitud de créditos, la rapidez en los desembolsos, así como el nivel de madurez corporativa en inteligencia de negocios (BI) y el uso de variables del buró y

score crediticio. En cuanto a la encuesta para los asociados con y sin créditos, se miden variables como flujo de aprobación de créditos, el esquema y herramientas para solicitud de créditos, la rapidez en los desembolsos, la competitividad de las tasas de interés y plazos, confiabilidad de los portales de solicitud, aprobación y desembolso; a través de preguntas sobre la experiencia del usuario, tiempos de respuesta, y la satisfacción con las condiciones del crédito. Y, por último, la encuesta al analista de crédito vinculando variables sobre flujo de aprobación de créditos, el flujo de aprobación de créditos, el esquema y herramientas para las solicitudes, calidad de los datos, la rapidez en los desembolsos de créditos y el nivel de madurez corporativa en inteligencia de negocios (BI), mediante preguntas sobre desafíos y herramientas actuales, visión estratégica del proceso y percepción BI.

- Herramientas de Recopilación de Datos: se utilizaron cuestionarios digitales para la aplicación de la entrevista y encuestas estructuradas.
- Tecnologías Utilizadas: procesamiento de datos a través de herramientas ofimáticas.
- Indicadores de Rendimiento: Definición de indicadores como la tasa de aprobación de créditos, tiempos de respuesta, tasa de morosidad, y precisión en la evaluación del riesgo crediticio.

### **6.5.2 Proceso de Recopilación de Datos**

Los datos fueron recopilados con la finalidad de obtener la percepción y lineamientos estratégicos y operativos del proceso crediticio de EMCOSERVICIOS, los requerimientos y necesidades para el diseño del modelo BI, a partir de la aplicación de encuestas a los analistas de crédito y asociados de la cooperativa; y entrevistas a la alta dirección para comprender los criterios actuales de evaluación, que permitieron identificar patrones y tendencias en los datos históricos.

## **7. Diagnóstico Organizacional**

El diagnóstico de la cooperativa EMCOSERVICIOS, se llevó a cabo en 2 fases, inicialmente se realizó un análisis interno para determinar el nivel de madurez de BI y los factores estratégicos frente a las necesidades de la cooperativa, para ello se aplicó como primer instrumento una entrevista con un total de 10 preguntas, a directivos, alta gerencia y aliados estratégicos de la empresa, y dos encuestas que constan de un total de 10 preguntas, para determinar el estado del proceso actual de análisis de riesgo crediticio, aplicándose a asociados con créditos, asociados sin créditos, y analistas y colaboradores del proceso. Posteriormente, se construyó el análisis externo, a partir de la aplicación del modelo PESTEL, para comprender el comportamiento de las fuerzas externas que influyen en la organización, identificando los aspectos actuales más relevantes a nivel político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal. De igual manera, se aplicó el modelo del análisis sectorial de Porter, comprendiendo la posición de la empresa en el mercado a partir del análisis de la intensidad de la competencia, el poder del comprador, proveedores, productos sustitutos, entrada a nuevas empresas (clientes potenciales) y entrada a nuevas empresas de partes interesadas. Por otra parte, se realizó un análisis Finalmente, para consolidar el diagnóstico interno de la empresa, se realizó la matriz DOFA, determinando la mejor estrategia para alcanzar un nivel de capacidad adecuado para el cumplimiento de los objetivos estratégicos.

### **7.1 Procesamiento estadístico de datos**

Con la finalidad de procesar los datos obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos, se verificaron los datos recopilados y se construyeron los gráficos requeridos a partir de herramientas tecnológicas, para facilitar la presentación y análisis de los datos.

### 7.1.1 Diagnóstico interno

Con el propósito de analizar las variables asociadas a la implementación de plataformas BI para la optimización del proceso de riesgo crediticio, se aplicaron los instrumentos a las partes interesadas. A continuación, se describen los resultados obtenidos.

#### 7.1.1.1 Visión de directivos, alta gerencia y aliados estratégicos

Para conocer la perspectiva de los altos directivos frente a la necesidad de implementar un modelo de inteligencia de negocios, se aplicó el instrumento de recolección de información a un total de 15 miembros de la cooperativa. La entrevista con un total de 10 preguntas abiertas enfocadas en la visión estratégica, principales desafíos actuales, herramientas utilizadas actualmente en la compañía, beneficios esperados de la implementación, percepción de IA, permitió ampliar la visión estratégica y tecnológica de la compañía.

A continuación, en la tabla 8 se presentan los resultados obtenidos:

**Tabla 8**

*Perspectiva altos directivos*

<b>Aspecto Evaluado</b>	<b>Consejo directivo y alta gerencia</b>	<b>Aliados comerciales y Directivos de asociados</b>
<b>1. Visión Estratégica</b>	Innovar mediante el uso de tecnología, y optimizar la eficiencia financiera para garantizar la rentabilidad de la empresa. Fortalecer la satisfacción del cliente y mejorar la eficiencia operativa mediante el uso de tecnología para ofrecer respuestas rápidas y confiables, aportando al	Garantizar líneas de crédito de fácil acceso y bajo riesgo a los asociados, a partir de un portafolio amplio y adopción de herramientas de alta precisión en la evaluación crediticia, para el desembolso de créditos. Establecimiento de políticas sólidas para ampliar los convenios con aliados

	alcance de los objetivos estratégicos.	comerciales con el objetivo de brindar mayores beneficios financieros y una mejor experiencia a sus asociados.
<b>2. Principales Desafíos Actuales</b>	Limitaciones de tiempo para analizar solicitudes y calidad incompleta de los datos disponibles.	Herramientas inadecuadas para un análisis financiero profundo y necesidad de mayor capacitación en tecnologías emergentes.
<b>3. Herramientas Utilizadas</b>	Principalmente hojas de cálculo en Excel, métodos manuales y primeros pasos en herramientas de BI.	Software especializado, hojas de cálculo avanzadas y primeros pilotos de herramientas de BI a nivel directivo.
<b>4. Beneficios esperados de la implementación BI</b>	Potenciar el proceso de toma de decisiones a partir de sistemas de información integrados y herramientas de visualización que garanticen la calidad y disponibilidad de los datos.	Procesos ágiles y precisos que faciliten la satisfacción de los asociados y acceso a líneas de créditos flexibles y escalables para aumentar los montos de financiación. Acceso a información que permitan aprobar de manera oportuna las libranzas.
<b>5. Percepción de adopción de inteligencia artificial y aprendizaje automático</b>	Oportunidad de mejora de procesos automatizados con modelos de predicción que para la evaluación y desembolso de créditos.	Herramientas que permiten obtener información de fácil acceso y análisis prospectivo automatizado.
<b>6. Cambios culturales u organizacionales para la</b>	Mejora de procesos, inventario de capacidades y/o competencias digitales	Adopción de nuevas políticas y gobierno de

<b>implementación de nuevas tecnologías</b>	en la cooperativa, evaluación del clima organizacional, reingeniería de manuales de operación.	datos. Mejora en la comunicación interna.
<b>7. Planes de capacitación para adopción de nuevas herramientas</b>	A partir del inventario de capacidades y limitantes para la adopción de tecnología, se proyectarán programas de capacitación, consultoría y mentoría en manejo de herramientas BI o nuevas plataformas.	Capacitación para el acceso y/o consulta de la información crediticia de los asociados. Coaching y mentorship.
<b>8. Indicadores claves de desempeño para evaluar el proceso</b>	Tiempo de procesamiento de solicitudes, tasa de morosidad y satisfacción del cliente, cartera total por asociado, créditos por líneas.	Tasa de aprobación de créditos, Libranzas aprobadas, deuda pendiente.
<b>9. Expectativas en términos de ROI y plazos de implementación del modelo</b>	Se prevé un retorno de inversión elevado en el mediano plazo, respaldado por la capacidad de Emcoservicios y la viabilidad de las adaptaciones requeridas para su integración operativa.	Se espera que la cooperativa alcance un buen retorno. Sin embargo, se requiere constancia y fuertes programas de capacitación de las nuevas herramientas.
<b>10. Planes para motivar el personal en el proceso de transformación digital</b>	Acompañamiento continuo en programas de aprendizaje y sensibilización, posibilidad de promoción interna y	Sinergia para el alcance de los objetivos de transformación digital.

	reconocimiento del desempeño.	
--	----------------------------------	--

*Nota.* Elaboración propia con base a los instrumentos de recopilación de datos.

### 7.1.1.2 Percepción de asociados con créditos y asociados con aportes sin créditos

Partiendo de la importancia de conocer la perspectiva de sus asociados sobre el proceso para acceder a los servicios crediticos, se encuestaron un total de 20 asociados.

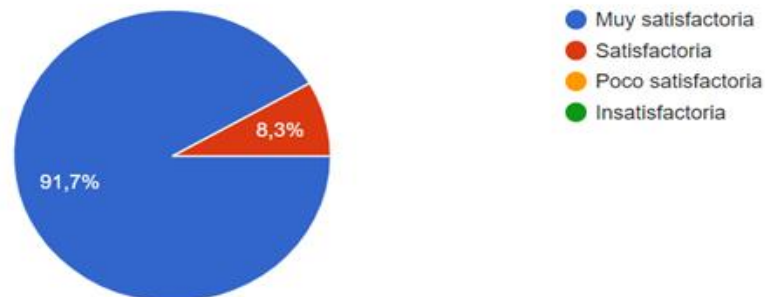
- **Asociados con créditos**

Se obtuvo la percepción de 20 asociados que han adquirido créditos en la cooperativa, a partir de la aplicación de un instrumento con un total de 10 preguntas cerradas para determinar el estado actual del proceso de riesgo crediticio y las necesidades BI. En las gráficas de la 8 a la 27, se observan los resultados obtenidos.

#### Figura 8

*Experiencia de asociados con créditos al solicitar préstamos*

¿Cómo calificaría su experiencia general con el proceso de solicitud de crédito en EMCOSERVICIOS?



*Nota.* Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

En la figura 8 la concentración extrema de satisfacción (91.7% muy satisfactorio) sugiere un efecto de supervivencia selectiva, solo los asociados con experiencias

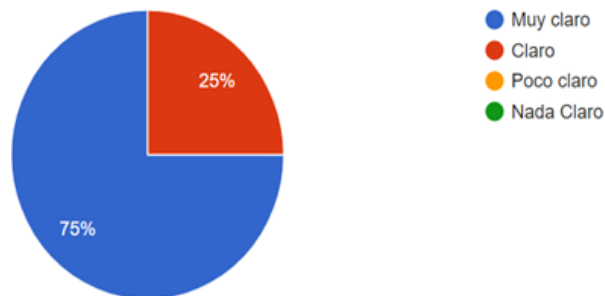
exitosas completan el proceso y permanecen en la muestra. Esta distribución indica que EMCOSERVICIOS opera con un filtro natural de calidad que, si bien garantiza alta satisfacción ex-post, puede estar excluyendo segmentos potenciales que no logran navegar exitosamente el proceso inicial. El fenómeno revela la necesidad de analizar no solo la satisfacción de quienes completan el journey o recorrido, sino también las causas de abandono en etapas tempranas.

Implicación BI: Implementar métricas de funnel o embudo de conversión y análisis de puntos de fuga para identificar barreras invisibles.

### Figura 9

*Claridad en el proceso de solicitud por parte de los asociados con créditos*

¿Qué tan claro encontró el proceso de solicitud de crédito?



Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

Tal como se presenta en la figura 9, la ausencia total de percepciones negativas (0% nada claro o poco claro) entre asociados exitosos, evidencia el sesgo de retrospección exitosa. Los usuarios que completaron el proceso reinterpretan su experiencia como clara, independientemente de las dificultades iniciales enfrentadas. Este fenómeno psicológico sugiere que la "claridad" es tanto función del diseño del proceso como del

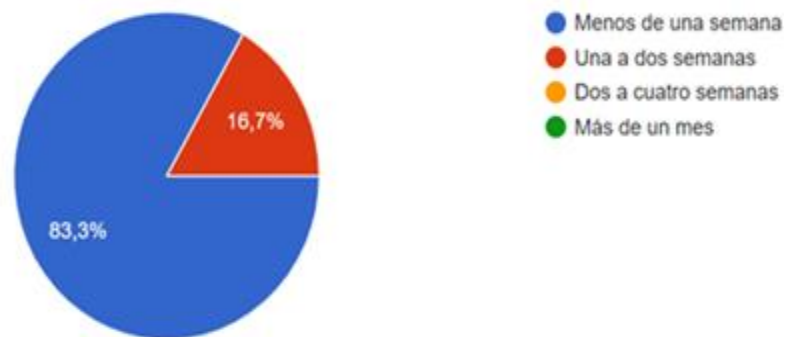
resultado final. La polarización hacia "muy claro" indica que EMCOSERVICIOS ha logrado crear un efecto halo donde el éxito final ilumina positivamente toda la experiencia previa.

Implicación BI: Necesidad de métricas de claridad en tiempo real durante el proceso, no solo post-completion.

### Figura 10

*Tiempo de respuesta para aprobar solicitudes de asociados con créditos*

¿Cuánto tiempo tomó desde la solicitud hasta la aprobación de su crédito?



Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

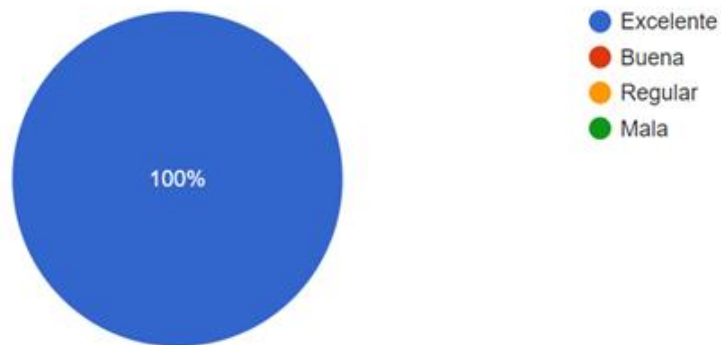
De acuerdo con la gráfica, la concentración en "menos de una semana" (83.3%) revela que EMCOSERVICIOS ha logrado estandarización de expectativas entre sus usuarios exitosos. Sin embargo, el 16.7% que reporta 1-2 semanas sugiere variabilidad oculta en la complejidad de casos. Esta distribución indica que existe una segmentación implícita donde ciertos perfiles requieren análisis más profundo. La ausencia de casos que excedan 2 semanas entre usuarios exitosos puede indicar que solicitudes más complejas son rechazadas en lugar de procesadas con mayor tiempo.

Implicación BI: Desarrollar modelos predictivos de tiempo de procesamiento basados en características del solicitante.

**Figura 11**

*Comunicación en el proceso con asociados con créditos para la solicitud*

¿Cómo calificaría la comunicación con el personal de EMCOSERVICIOS durante el proceso de solicitud de crédito?



Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

La unanimidad (100% excelente) representa un valor atípico estadístico que sugiere posible sesgo de deseabilidad social o un sistema de comunicación excepcionalmente robusto. Esta uniformidad puede indicar que EMCOSERVICIOS, ha logrado sobre comunicar efectivamente, eliminando la incertidumbre como fuente de insatisfacción, y generar conformidad en los canales de comunicación establecidos para divulgar información sobre portafolios y comunicaciones relacionada con el proceso.

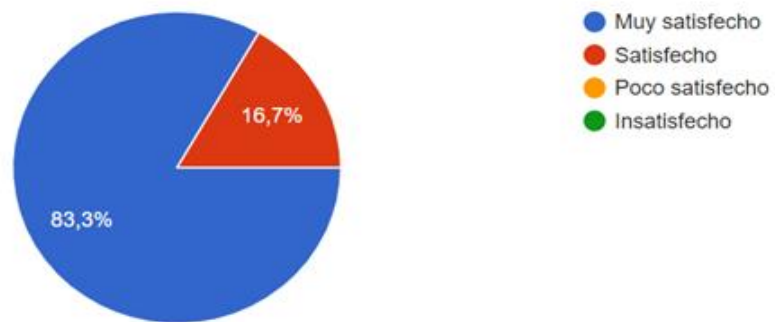
Alternativamente, puede reflejar que solo los asociados con experiencias de comunicación exitosas completan el proceso, creando una muestra autoseleccionada para el análisis

Implicación BI: Validar este resultado con métricas objetivas de frecuencia y calidad de comunicaciones.

**Figura 12**

*Satisfacción de asociados con créditos sobre las condiciones del préstamo*

¿Qué tan satisfecho está con las condiciones de su crédito (tasa de interés, plazo, etc.)?



Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

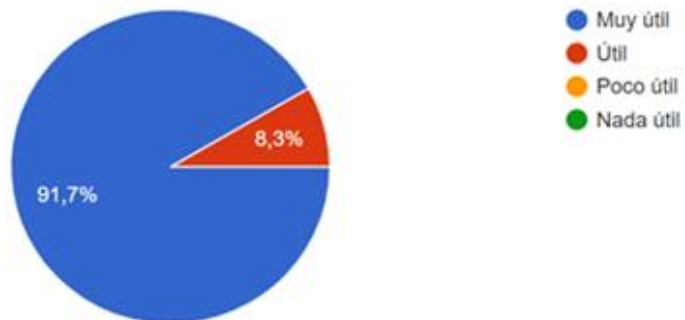
La alta concentración de satisfacción (83.3% muy satisfecho) sugiere que EMCOSERVICIOS opera con precios estratégicos que equilibra la competitividad con sostenibilidad. La ausencia de insatisfacción indica que las condiciones ofrecidas superan el punto de indiferencia del cliente, creando surplus de valor percibido. Esta distribución revela que la cooperativa ha logrado diferenciación por valor integral más que por precio, posicionándose en un segmento donde la relación calidad-precio genera lealtad.

Implicación BI: Analizar elasticidad precio-demanda para identificar oportunidades de optimización de márgenes.

**Figura 13**

*Utilidad en la información sobre productos de asociados con créditos*

¿Qué tan útil encontró la información proporcionada por EMCOSERVICIOS sobre los productos de crédito disponibles?



Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

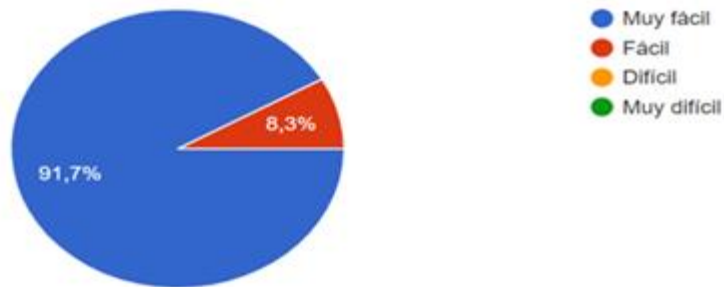
La alta valoración de utilidad (91.7%) indica que EMCOSERVICIOS ha logrado alineación informacional entre lo que comunica y lo que el cliente necesita para decidir. Esta efectividad sugiere un proceso de discovery o una fase de descubrimiento, identificando si estas necesidades identificadas en el cliente requieren de un proceso más amplio o de una manera bien estructurada, de manera que reduzca la asimetría informacional típica en servicios financieros. El resultado implica que la cooperativa ha desarrollado capacidades de marketing educativo que facilita la toma de decisiones informadas y que responde a la claridad de la información percibida por los asociados con créditos.

Implicación BI: Mapear la correlación entre calidad informacional y tasas de conversión por segmento.

**Figura 14**

*Facilidad de asociados con créditos para proporcionar documentación*

¿Qué tan fácil fue proporcionar la documentación requerida para su solicitud de crédito?



Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

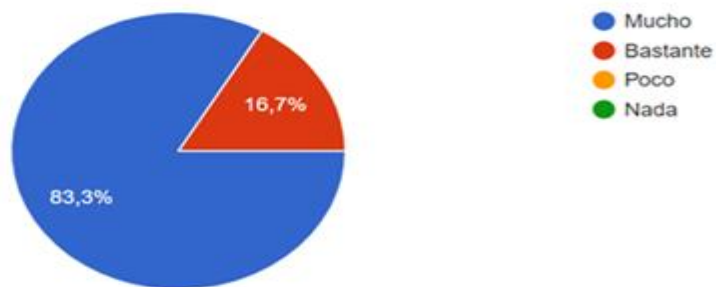
La percepción de facilidad (91.7% muy fácil) revela que EMCOSERVICIOS ha logrado simplificación procedimental efectiva o educación del cliente, exitosa sobre requerimientos. Esta distribución sugiere que la cooperativa ha encontrado el equilibrio óptimo entre el cumplimiento normativo y experiencia del cliente.

Implicación BI: Benchmarking con industrias para identificar ventajas competitivas.

**Figura 15**

*Confianza en la cooperativa de asociados con créditos para gestionar sus necesidades financieras*

¿Cuánto confía en la capacidad de EMCOSERVICIOS para gestionar sus necesidades financieras?



Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

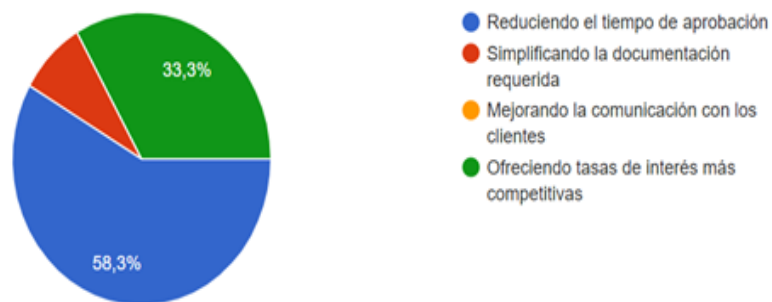
La alta confianza (83.3% confían mucho) evidencia construcción exitosa de capital social que trasciende la transacción específica hacia una relación financiera integral. Esta distribución sugiere que EMCOSERVICIOS ha logrado diferenciación relacional frente a competidores tradicionales, creando switching costs emocionales. El resultado indica potencial para cross-selling y expansión de wallet share o participación en la cartera del cliente.

Implicación BI: Desarrollar métricas de lifetime value y propensión a productos adicionales.

### Figura 16

*Mejora del proceso de solicitud y aprobación para asociados con créditos*

¿Cómo considera que EMCOSERVICIOS podría mejorar su proceso de solicitud y aprobación de crédito?



Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

La priorización de "acortar plazos" (58.3%) sobre "tasas competitivas" (33.3%) revela que los usuarios experimentados valoran eficiencia operacional sobre optimización de costos. Esta preferencia indica maduración de la relación donde la conveniencia supera al precio como factor clave de valor. La baja demanda de simplificación documental

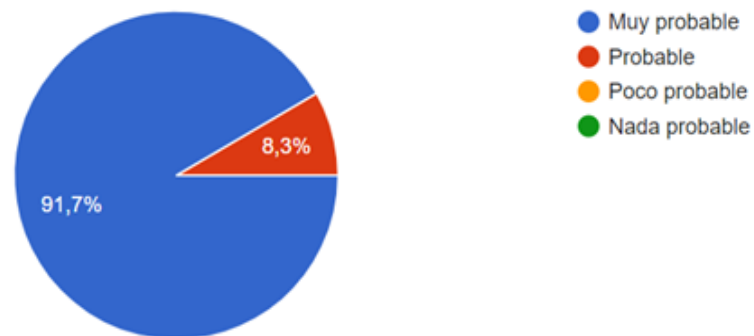
(8.3%) confirma que el proceso actual ha alcanzado umbral de aceptabilidad en complejidad.

Implicación BI: Enfocar inversiones tecnológicas en automation y workflow optimization.

### Figura 17

*Recomendación por parte de los asociados con créditos sobre los servicios*

¿Qué tan probable es que recomiende los servicios de crédito de EMCOSERVICIOS a amigos o familiares?



Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

El alto Net Promoter Score implícito (91.7% muy probable) indica creación exitosa de embajadores de marca que reducen costos de adquisición a través de marketing referencial. Esta distribución sugiere que EMCOSERVICIOS ha logrado diferenciación experiencial que genera recomendación espontánea por parte de los usuarios. El resultado implica escalabilidad orgánica del negocio a través de referidos.

Implicación BI: Cuantificar el valor económico del programa de referidos y optimizar incentivos.

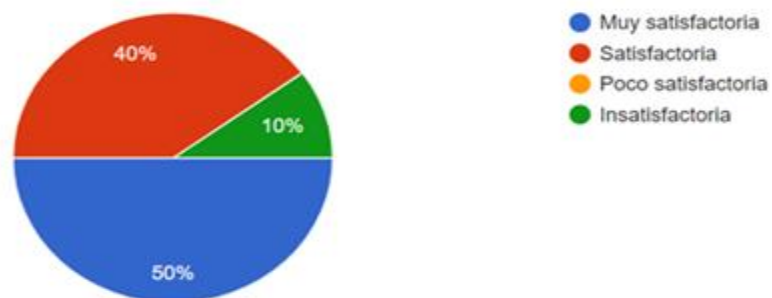
- **Asociados con aportes sin créditos**

Con la finalidad de conocer la percepción de los asociados que no poseen créditos en la cooperativa, se aplicó el instrumento a un total de 20 asociados, estos resultados son presentados a continuación.

**Figura 18**

*Experiencia de los asociados sin créditos con el proceso de solicitud crediticio*

¿Cómo calificaría su experiencia general con el proceso de solicitud de crédito en EMCOSERVICIOS?



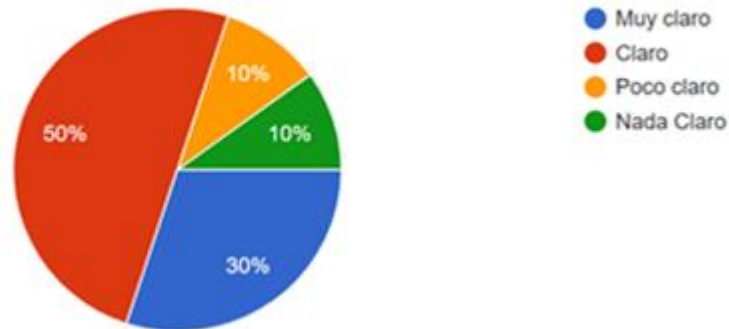
Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

La aparición de insatisfacción (10%) entre no-usuarios sugiere expectativas negativas formadas por información externa o experiencias indirectas. La distribución más dispersa comparada con usuarios activos indica mayor incertidumbre perceptual ante la ausencia de experiencia directa. Esta variabilidad sugiere que EMCOSERVICIOS enfrenta desafíos de gestión de reputación en segmentos no-convertidos.

Implicación BI: Implementar escucha social y análisis de sentimiento para identificar fuentes de percepciones negativas.

**Figura 19**

*Claridad del proceso de solicitud de crédito por parte de los asociados con préstamos*  
¿Qué tan claro encontró el proceso de solicitud de crédito?



Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

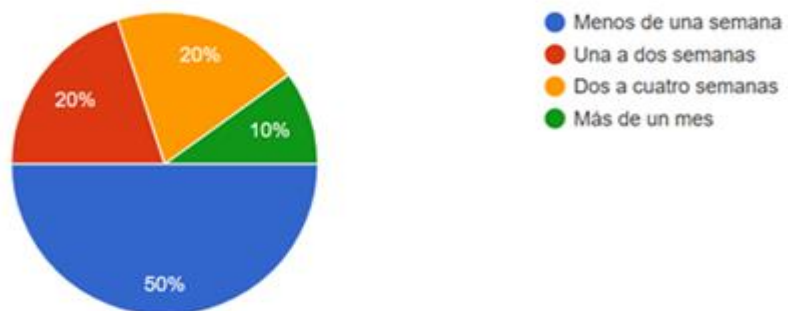
La presencia de percepciones negativas (20% poco/nada claro) entre no-usuarios versus 0% en usuarios, confirma que la claridad es función de la experiencia práctica. Esta divergencia revela barreras cognitivas de entrada que actúan como filtros de autoselección. El resultado sugiere que EMCOSERVICIOS necesita

Implicación BI: Desarrollar simuladores de proceso y contenido educativo.

**Figura 20**

*Tiempo de respuesta de aprobación para asociados sin créditos*

¿Cuánto tiempo tomó desde la solicitud hasta la aprobación de su crédito?



Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

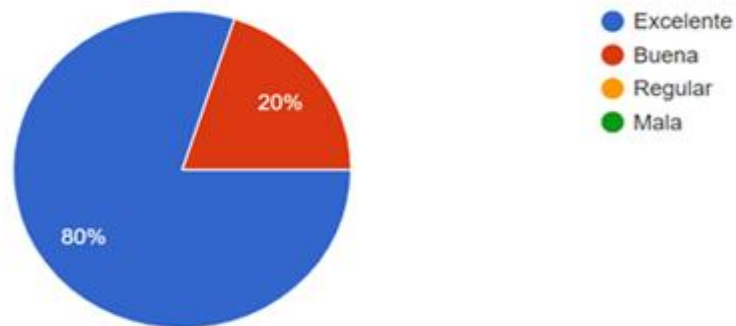
La mayor dispersión en expectativas temporales (50% menos de una semana, pero 30% más de dos semanas) evidencia asimetría informacional sobre SLAs o acuerdo de niveles de servicio reales. Esta variabilidad sugiere comunicación inconsistente de timelines o rumores organizacionales contradictorios. La incertidumbre temporal puede generar ansiedad decisional que inhibe la solicitud.

Implicación BI: Implementar comunicación proactiva de SLAs y tracking transparency.

### Figura 21

*Comunicación en el proceso crediticio para asociados sin préstamos*

¿Cómo calificaría la comunicación con el personal de EMCOSERVICIOS durante el proceso de solicitud de crédito?



Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

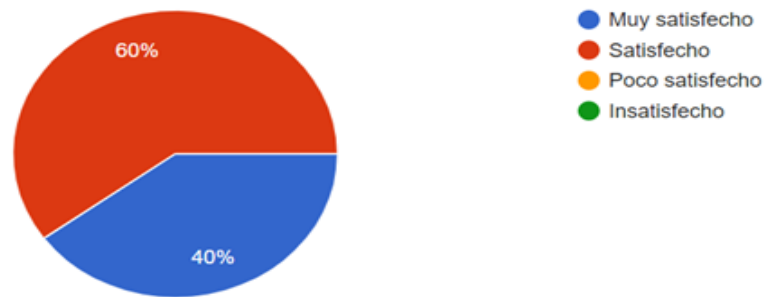
La buena percepción comunicacional (80% excelente, 20% bueno) entre no-usuarios, sugiere que EMCOSERVICIOS mantiene touchpoints o puntos de contacto informativos efectivos incluso con segmentos no-convertidos. Esta fortaleza indica capacidad de nurturing o fidelización que mantiene el pipeline o flujo de prospectos calientes. El resultado sugiere oportunidades para automatización de marketing dirigido.

Implicación BI: Analizar la correlación entre intensidad comunicacional y tasas de conversión diferida.

**Figura 22**

*Satisfacción con las condiciones del crédito para asociados sin prestamos*

¿Qué tan satisfecho está con las condiciones de su crédito (tasa de interés, plazo, etc.)?



Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

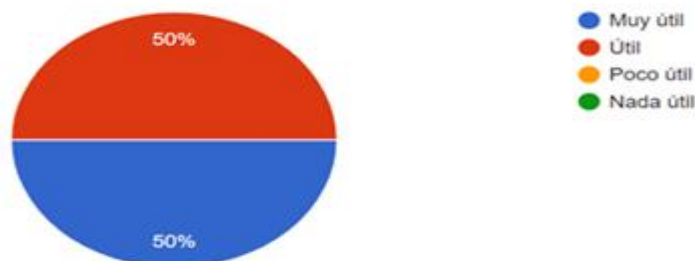
La satisfacción con condiciones (60% satisfecho, 40% muy satisfecho) sin experiencia directa indica percepción favorable de la propuesta de valor. Esta distribución sugiere que las barreras de conversión no están en la propuesta sino en otros factores (proceso, confianza, timing). El resultado revela desalineación entre intención y acción.

Implicación BI: Identificar los impulsores de conversión y oportunidades de optimización de la tasa, más allá del precio.

**Figura 23**

*Utilidad en la información sobre productos disponibles de asociados sin créditos*

¿Qué tan útil encontró la información proporcionada por EMCOSERVICIOS sobre los productos de crédito disponibles?



Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

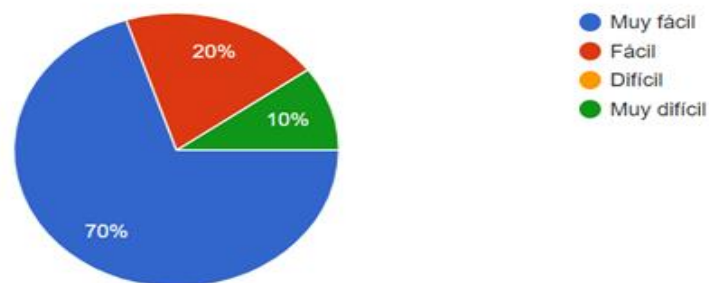
La valoración equilibrada (50% útil, 50% muy útil) indica efectividad informacional pero menor intensidad que entre usuarios activos. Esta diferencia sugiere que la información es necesaria pero no suficiente para la conversión. El resultado implica necesidad de activación emocional adicional al contenido racional.

Implicación BI: A/B testing de mensajes emocionales vs. racionales en contenido de marketing.

### Figura 24

*Facilidad del asociado sin créditos para proporcionar documentación requerida*

¿Qué tan fácil fue proporcionar la documentación requerida para su solicitud de crédito?



Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

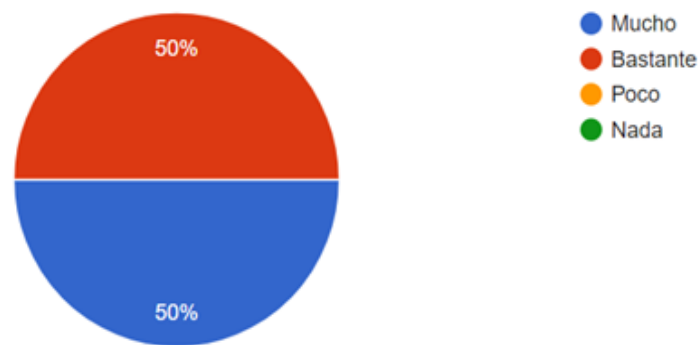
La aparición de dificultad percibida (10% difícil) entre no-usuarios versus 0% en usuarios activos, confirma que la complejidad percibida supera la realidad. Esta barrera perceptual puede estar funcionando como filtro de autoselección que limita el pool de solicitantes. El resultado sugiere necesidad de desmitificación proactiva de requerimientos.

Implicación BI: Crear herramientas de pre-assessment que reduzcan incertidumbre documental.

**Figura 25**

*Nivel de confianza en EMCOSERVICIOS de los asociados sin créditos para suplir la financiación*

¿Cuánto confía en la capacidad de EMCOSERVICIOS para gestionar sus necesidades financieras?



Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

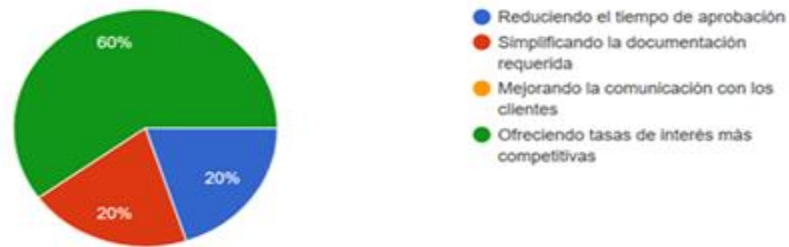
La confianza equilibrada (50% mucho, 50% bastante) entre asociados sin créditos, sugiere base sólida de reputación organizacional pero falta de intensidad emocional. Esta distribución indica que EMCOSERVICIOS tiene un nivel positivo de reconocimiento pero necesita un mayor nivel de confianza hacia la conversión, de manera que los asociados que aún no tienen créditos con la Cooperativa, puedan llegar a la acción a través de un engagement más fuerte.

Implicación BI: Implementar programas de relationship, building, pre-solicitud para los asociados, impulsando a la toma de decisiones y adquisición de créditos en la compañía.

**Figura 26**

*Alternativas de mejora por parte de los asociados sin créditos para el proceso de solicitud y aprobación de los créditos*

¿Cómo considera que EMCOSERVICIOS podría mejorar su proceso de solicitud y aprobación de crédito?



Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

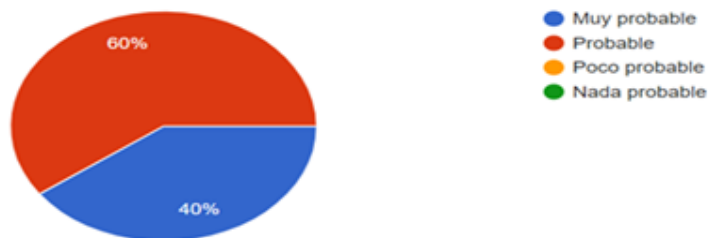
La priorización de "tasas competitivas" (60%) sobre "reducir tiempos" (20%) revela sensibilidad al precio como principal barrera de entrada entre no-usuarios. Esta diferencia con usuarios activos confirma segmentación sensible al precio. El resultado sugiere que la empresa debe comunicar valor integral más efectivamente para justificar el precio.

Implicación BI: Desarrollar valor diferenciado por segmento de sensibilidad al precio.

**Figura 27**

*Probabilidad de que los asociados sin créditos recomienden los servicios*

¿Qué tan probable es que recomiende los servicios de crédito de EMCOSERVICIOS a amigos o familiares?



Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los asociados de EMCOSERVICIOS.

El NPS moderado (60% probable, 40% muy probable) indica un potencial de recomendación, pero menos intenso que usuarios activos. Esta diferencia sugiere que la experiencia directa amplifica significativamente la propensión a la recomendación. El resultado implica oportunidades para programas de trial o experiencias de bajo riesgo.

Implicación BI: Diseñar customer journey que acelere la generación de experiencias.

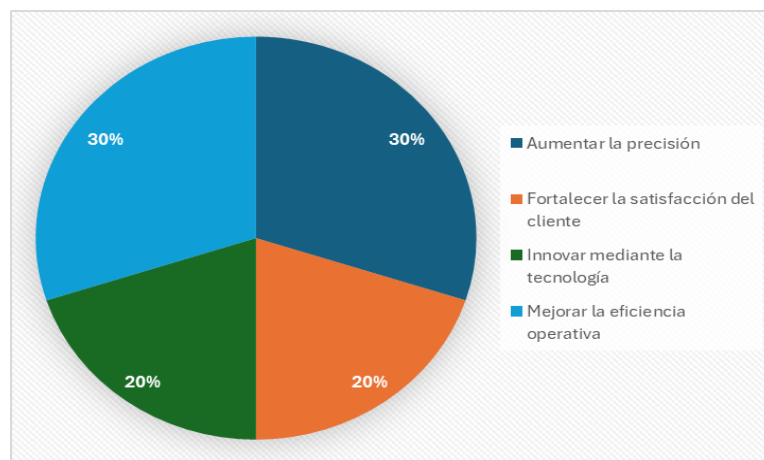
### 7.1.1.3 Perspectiva de los analistas de crédito

Teniendo en cuenta que el proceso a intervenir es el de riesgo crediticio, los analistas cumplen un papel fundamental e indispensable, pues son estos quienes realizan las operaciones de evaluación y desembolso de los créditos de los asociados, y quienes se enfrentan a las dificultades en materia tecnológica para el análisis de los datos. A continuación, desde la figura 28 a la 37, se presentan los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a 15 analistas de crédito de la cooperativa.

**Figura 28**

*Visión estratégica de los analistas sobre la gestión del riesgo crediticio*

¿Cuál es la visión estratégica de EMCOSERVICIOS en relación con la gestión del riesgo?



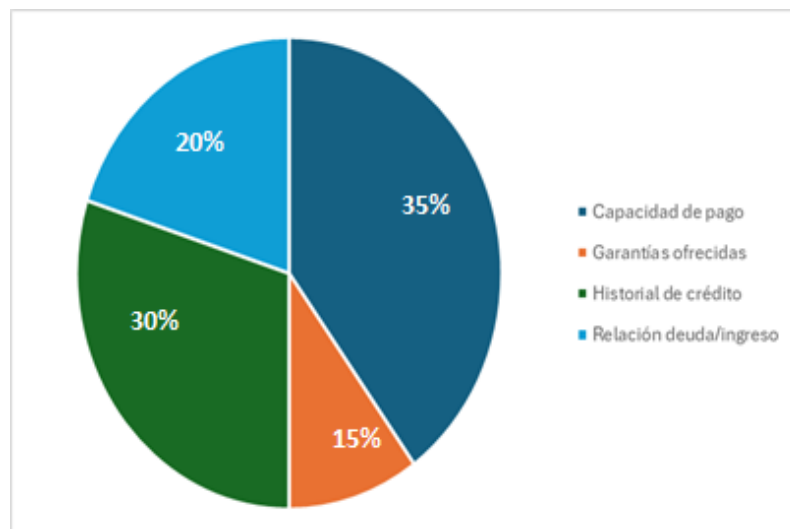
Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los analistas de crédito de EMCOSERVICIOS.

Los analistas enfocan sus respuestas en mejorar la eficiencia operativa y aumentar la precisión en la evaluación de riesgos. También se observa interés por la innovación tecnológica y la satisfacción del cliente. Esto sugiere que buscan procesos más ágiles y confiables como parte de la visión estratégica de la empresa.

**Figura 29**

*Crterios para el análisis de riesgo crediticio*

¿Qué criterios considera más importantes al analizar el riesgo crediticio de un solicitante?



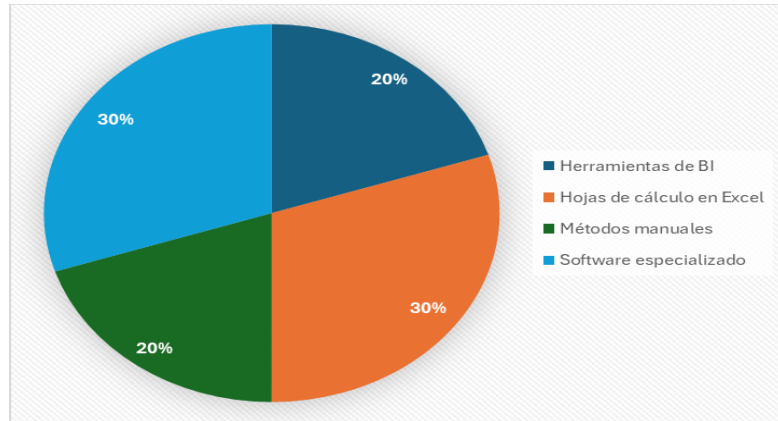
Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los analistas de crédito de EMCOSERVICIOS.

La capacidad de pago del solicitante destaca como el criterio más valorado, seguido por el historial crediticio y la relación deuda/ingreso. Esto refleja una evaluación centrada en la solvencia actual y pasada del cliente lo que implica para los analistas de crédito, reducir los riesgos en la recuperación de cartera y acelerar el proceso a través de un análisis exhaustivo de pagos o adquisiciones históricas.

**Figura 30**

*Uso de herramientas para el análisis de riesgo crediticio*

¿Qué herramientas utiliza actualmente para analizar el riesgo crediticio?



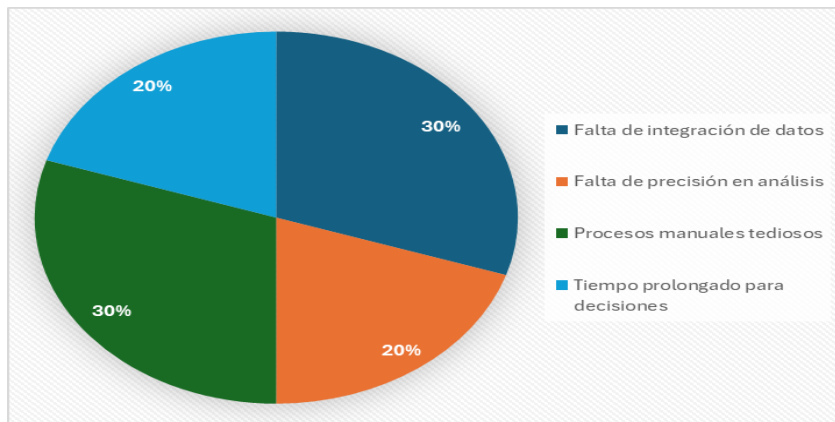
Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los analistas de crédito de EMCOSERVICIOS.

Existe un uso mixto entre software especializado, hojas de cálculo y métodos manuales. Las herramientas de BI son menos utilizadas, lo que indica un entorno aún en transición.

**Figura 31**

*Limitaciones de las herramientas actuales*

¿Cuáles son las principales limitaciones de las herramientas que utiliza actualmente?



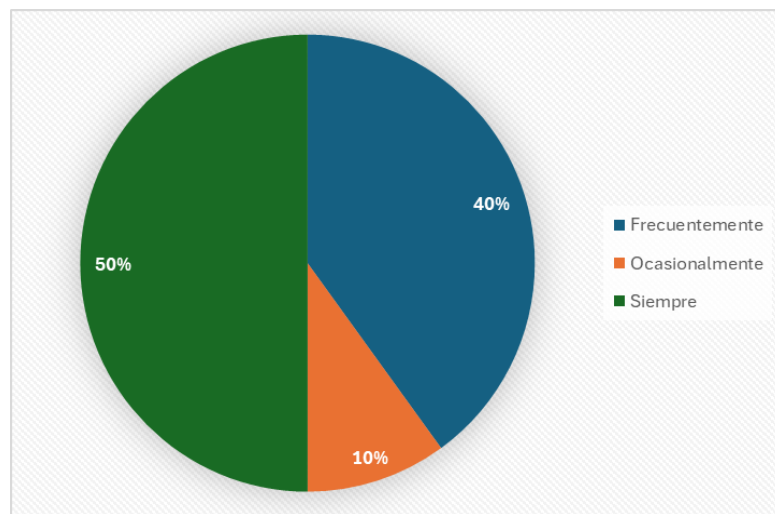
Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los analistas de crédito de EMCOSERVICIOS.

Los analistas señalan principalmente la falta de integración de datos y los procesos manuales como limitantes importantes. Esto indica que los flujos de trabajo actuales consumen tiempo y son propensos a errores.

**Figura 32**

*Frecuencia del uso de datos históricos*

¿Con qué frecuencia utiliza datos históricos para evaluar nuevas solicitudes de crédito?



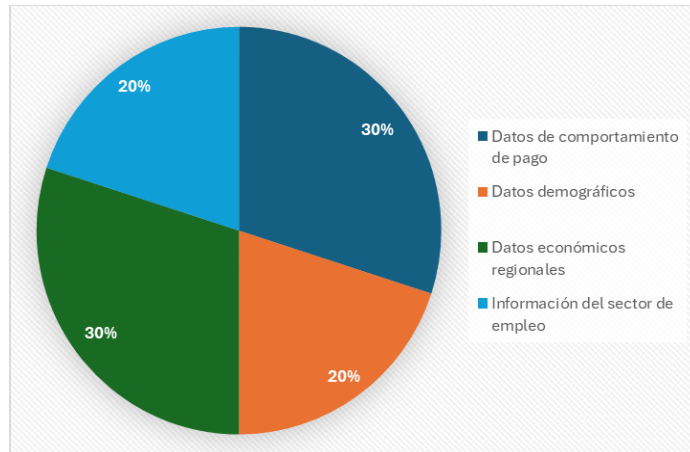
Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los analistas de crédito de EMCOSERVICIOS.

El uso de datos históricos es una práctica común entre los analistas, lo que evidencia que las decisiones se fundamentan fuertemente en antecedentes del solicitante, por lo que la adquisición o acceso a estos datos es fundamental para llevar a cabo el proceso de riesgo crediticio e identificar patrones de comportamiento en nuevos productos a adquirir. El acceso a los datos históricos debe ser accesibles y transformados de manera adecuada con la finalidad de obtener análisis óptimos para la toma de decisiones.

**Figura 33**

*Preferencia de datos para análisis de riesgo*

¿Qué tipo de datos adicionales le gustaría tener disponible para mejorar su análisis?



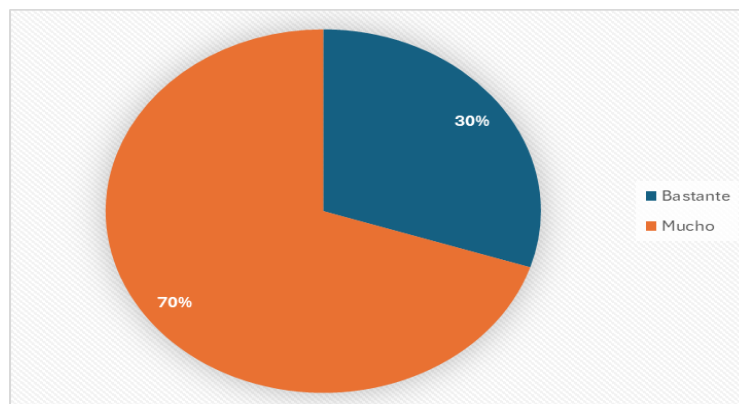
Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los analistas de crédito de EMCOSERVICIOS.

Se expresan necesidades como datos de comportamiento de pago, el sector, datos económicos y demográficos, con interés por analizar variables externas y contextuales.

**Figura 34**

*Afectación de la calidad de los datos en la toma de decisiones*

¿Cómo afecta la calidad de los datos disponibles en sus decisiones de aprobación de créditos?



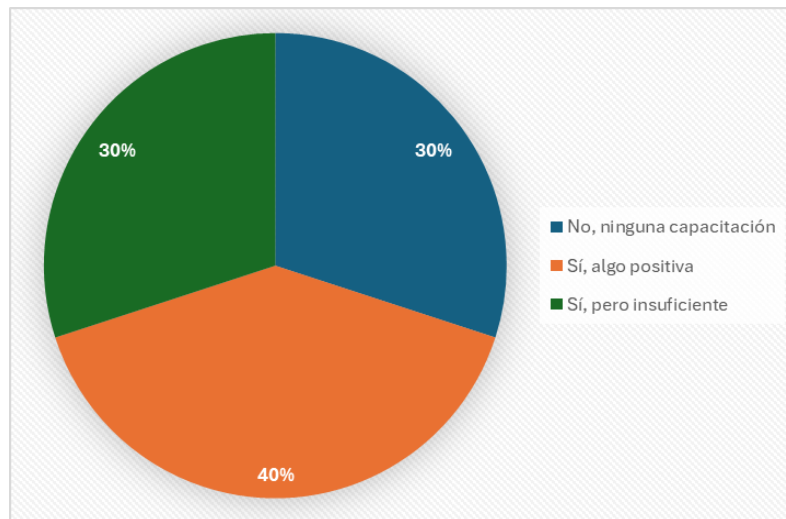
Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los analistas de crédito de EMCOSERVICIOS.

La calidad de los datos disponibles influye considerablemente en la toma de decisiones. Los analistas perciben que datos inexactos o incompletos comprometen la evaluación de riesgo.

### Figura 35

#### *Capacitación en herramientas BI*

¿Ha recibido capacitación en el uso de herramientas de inteligencia de negocios o análisis de datos?



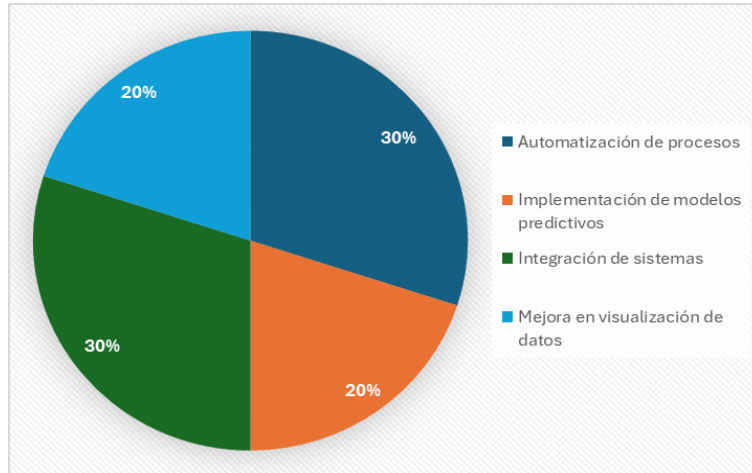
Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los analistas de crédito de EMCOSERVICIOS.

Algunos analistas han tenido experiencias positivas de capacitación, pero otros indican que no han recibido formación o la consideran insuficiente. Esto señala una necesidad clara de fortalecer habilidades analíticas y tecnológicas.

**Figura 36**

*Mejoras para optimizar el proceso de evaluación y riesgo crediticio*

¿Qué mejoras tecnológicas considera necesarios para optimizar el proceso de evaluación de crédito?



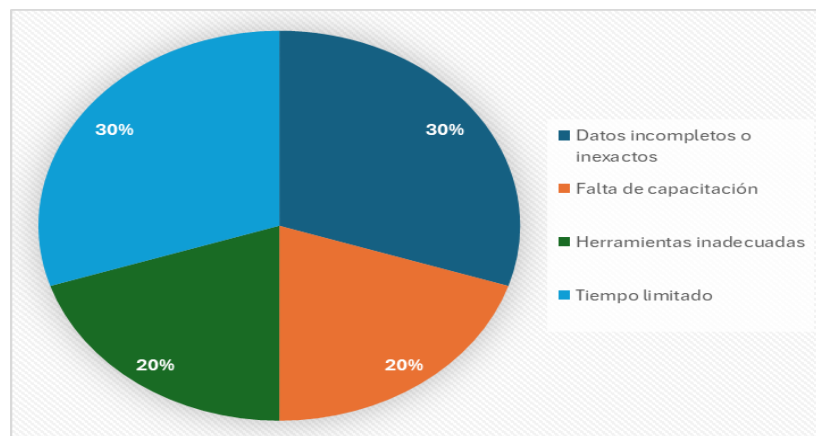
Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los analistas de crédito de EMCOSERVICIOS.

Se destacan la automatización de procesos, la integración de sistemas y la implementación de modelos predictivos como mejoras prioritarias.

**Figura 37**

*Motivación del personal en el proceso de transformación digital*

¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta en su trabajo diario al evaluar solicitudes de crédito?



Nota. Elaboración propia de acuerdo con la perspectiva de los analistas de crédito de EMCOSERVICIOS.

Los analistas enfrentan desafíos como tiempo limitado, datos incompletos, herramientas inadecuadas y falta de capacitación. Estos obstáculos afectan la calidad y rapidez del análisis crediticio diario.

### 7.1.2 Diagnóstico externo

Con la finalidad de identificar y analizar las variables del entorno, que inciden en el funcionamiento de la cooperativa y en su proceso crediticio, se procedió a la aplicación de los modelos y herramientas de diagnóstico externo.

#### 7.1.2.1 Modelo PESTEL

En la Tabla 9, se observan las fuerzas externas relevantes del macroentorno según la metodología del modelo, determinando el impacto de cada factor seleccionado en la cooperativa EMCOSERVICIOS.

**Tabla 9**

*Modelo PESTEL*

MATRIZ ANÁLISIS TENDENCIAS/FACTORES DEL MACROENTORNO (PRIORIZACIÓN POR IMPACTO)			
Tipologías de tendencias o de factores del entorno	Descripción de la tendencia/fenómeno que impacta al sector	Impacto	
POLÍTICOS	<b>Sostenibilidad fiscal</b>	Se establece la estrategia fiscal para la reactivación económica sostenible, que presenta el plan financiero 2024, la estrategia macroeconómica y fiscal para el periodo 2026 - 2035 (Ministerio de Hacienda y Crédito Público et al., 2024), reduciendo la incertidumbre financiera en los planes de inversión y fijación de políticas de crédito en modelos crediticios, que pueden impactar en tasas más competitivas por parte de entidades financieras y el empleo de las proyecciones de variables macroeconómicas en el modelo crediticio empleado.	<b>Positivo</b>
	<b>Reforma pensional y laboral</b>	Se modifica el umbral de cotización dando paso a un nuevo sistema pensional que busca incrementar la cobertura al fondo público e incremento de la protección a la vejez, favoreciendo a las entidades financieras en el análisis de historial crediticio y mayor capacidad de pago de nuevos cotizantes. Sin embargo, en algunos segmentos de clientes deberán fortalecer su capacidad de análisis al contar con un esquema pensional mixto al incluir el ahorro individual complementario. La reducción gradual de la jornada laboral y mayor protección contra el despido injustificado, entre otros aspectos (Senado de la República de Colombia, 2024), generan efectos mixtos en el sector financiero por posible reducción del ingreso que depende de horas trabajadas, pero asegurando mayor estabilidad y protección financiera laboral.	<b>Positivo</b>
	<b>Reforma tributaria</b>	La Reforma Tributaria para la Igualdad y la Justicia Social (Ley 2277 de 2022), está centrada en atender el gasto social y ajuste fiscal, regulaciones en el sector minero-energético, ganancias con mayores ingresos y ocasionales; y aranceles productos importados. En el sector financiero, se establece una sobre tasa de impuesto de renta de manera permanente y exención al gravamen de movimientos financieros. Adicional, se presenta incertidumbre a raíz de la nueva reforma 2.0 para el año 2025 (Reforma Tributaria Para La Igualdad y La Justicia Social Exposición de Motivos Ministerio de Hacienda y Crédito Público agosto de 2022, n.d.)	<b>Negativo</b>

	<b>Políticas y decisiones de inversión</b>	Las finanzas abiertas propician la inversión de tecnología en el sector financiero PricewaterhouseCoopers, 2024), impulsando el fortalecimiento de capital en entidades financieras y desarrollo de nuevas plataformas. Se presentan avances en el Proyecto Colombia destino de inversión, para fortalecer el mercado de capitales (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2024)	<b>Muy positivo</b>
	<b>Relaciones internacionales y tratados</b>	La alianza del pacifico (Chile, México, Perú y Colombia), otorga acceso fronterizo a servicios financieros (Dian, 2025). La adhesión a la OCDE establece la alineación de Colombia con estándares internacionales de supervisión financiera (OCDE, 1999)	<b>Positivo</b>
<b>ECONÓMICOS</b>	<b>Crecimiento Sistema financiero</b>	Se presenta crecimiento en el total de activos del sistema financiero (propios y de terceros), con una variación anual real de 1,8% y nominal de 9,1%. Los establecimientos de comercio presentan utilidades inferiores al período del 2023, \$22mm cooperativas de carácter financiero. (SUPERFINANCIERA, 2024)	<b>Positivo</b>
	<b>Inflación</b>	El crecimiento económico es bajo. La inflación en junio (2024) fue 7,18% con una reducción de 5,18% con respecto a junio (2023), y aumento en variación mensual. Se espera se alcance la meta de 3% en 2025, con posibles riesgos en el descenso como el aumento de la tasa de cambio y tarifas de servicios. Estimándose una proyección del crecimiento económico de 1,4% para el 2024, con menores barreras para acceder a fondos internacionales y tasas de interés más bajas (Banco de la República, 2024)	<b>Neutro</b>
	<b>Tasas de interés</b>	El Banco de la República establece una reducción de la tasa de interés de política monetaria en 50 pbs, por el cual se fija una tasa de 11, 25%, y se impulsa el acceso al crédito, especialmente de vivienda, facilitando el impulso de la demanda de créditos.	<b>Positivo</b>
	<b>Comercio internacional</b>	Las exportaciones presentan un alza en relación a julio del 2023 de un 10,8%, siendo notorio el crecimiento en productos agropecuarios alimentos y bebidas (ANALDEX, 2024).	<b>Positivo</b>
	<b>Volatilidad del dólar</b>	La tasa de cambio ha presentado menor volatilidad, con un valor promedio de \$3898 por dólar con respecto al año 2023 de \$4643, evidenciándose una apreciación de 16.1 %.	<b>Positivo</b>
<b>SOCIALES</b>	<b>Empleo</b>	La tasa de desempleo presenta un leve aumento en comparación con el año anterior, para el mes de junio alcanzo un 10,3%.	<b>Negativo</b>
	<b>Pobreza</b>	La pobreza ha venido reduciéndose lentamente, alcanzando una tasa de pobreza monetaria del 33% para 2023 (DANE,2024). En cuanto a la pobreza extrema, esta disminuyó en más de dos puntos porcentuales, situándose en un 11,4%.	<b>Positivo</b>
	<b>Demografía</b>	De acuerdo con el DANE, Colombia ha presentado crecimiento contando con 52.215.503 (2023) habitantes. En cuanto a las cifras del 2024, los nacimientos disminuyeron en un 14,6% los cuatro primeros meses. Con respecto a los años 2022-2023, la pobreza monetaria bajo 3,6 puntos.	<b>Neutro</b>
	<b>Tendencias de consumo crediticio</b>	Se presenta baja demanda en a la adquisición de créditos, aumentando las tasas de morosidad y refinanciación que responden a la capacidad de endeudamiento de los colombianos (TransUnion,2024)	<b>Negativo</b>
	<b>Inseguridad y violencia</b>	Las cifras presentadas por la Policía Nacional muestran un leve descenso con respecto al año 2023. Los hurtos disminuyeron en un 23,1% para un total de 29370 casos menos que el año 2023, las lesiones personales subieron en un 10,8%, se presentaron un total de 103 hurtos en el 2023. Las cifras en relación con la extorsión aumentaron un 6.6% (POLICIA NACIONAL DE COLOMBIA, 2023)	<b>Negativo</b>
<b>TECNOLÓGICOS</b>	<b>Prácticas tecnológicas</b>	Adopción de estrategias multinube para optimizar procesos e integrar la experiencia digital, banca móvil y aplicaciones, experiencia Phygital, uso de la inteligencia artificial para servicios más personalizados (Colombia Construye, 2024), herramientas basadas en Blockchain.	<b>Muy positivo</b>
	<b>Prácticas de gobernanza tecnológica</b>	La Cooperativas financieras están optando por implementar software y herramientas tecnológicas para automatizar procesos y aplicar las políticas de gobernanza (INTERACT, 2024).	<b>Positivo</b>
	<b>Nuevos modelos de negocio digitales</b>	Finanzas abiertas que promueven la competencia y crecimiento del sector con el intercambio de información de los clientes de manera segura (Colombia Construye, 2024). Las Fintech y finanzas embebidas transforman el proceso de servicio y competencia financiera (FORBES Centroamérica, 2024).	<b>Muy positivo</b>
	<b>Brecha digital</b>	Colombia tiene establecido conectar al 85% del país a través de la estrategia PotenciA Digital (MINTIC, 2024). La Comisión de Regulación de Comunicaciones para el año 2023, reportó que las conexiones de Internet móvil aumentaron en un 12,07% en comparación con el año 2022, el internet fijo presentó un crecimiento del 0,3%. Por último, los ingresos de Internet aumentaron un 9,2% (CRC, 2024)	<b>Positivo</b>
	<b>Seguridad y sistemas de información</b>	Según el Global Financial Stability Report (GFSR) del FMI, se vienen presentando aumentos de incidentes en ciber riesgo, registrándose en firmas de empresas, pérdidas a nivel mundial de más de USD 5 mm. En el caso de las cooperativas, se observa una mejora del indicador de riesgo cibernético para el 2024. Los ataques digitales ocasionan pérdida de confianza en la EC, provocando retiro masivo de depósitos, aumento de seguros y liquidez en las EC (BANREP, 2024)	<b>Negativo</b>

ECOLÓGICOS	<b>Regulaciones medioambientales</b>	Ley 99 de 1993 del medio ambiente, las Cooperativas deben aportar reduciendo la financiación de empresas con alto impuesto del carbono, políticas internas de RSC, financiar proyectos verdes (Colombia Cooperativa, 2022), Regulaciones de la Superintendencia de Economía Solidaria, ISO 14001, ODS, NIIF S1 y S2.	<b>Positivo</b>
	<b>Sostenibilidad y responsabilidad social corporativa</b>	Estándares voluntarios como Global Reporting Initiative (GRI) y el Sustainability Accounting Standards Board (SASB), Circular Externa 20 de 2020 con disposiciones de RSE y adopción de sistema general de riesgos (Supersolidaria, 2023), ODS del PNUD, normas de buen gobierno Supersolidaria.	<b>Positivo</b>
	<b>Innovación tecnológica verde</b>	Asobancaria establece el protocolo verde para que las cooperativas puedan adherirse voluntariamente (Minambiente, 2024). Se emplean criptomonedas verdes con nuevo mecanismo de consenso Proof-of-Stake (PoS) que reduce la huella de carbono (Techopedia, 2024). Bonos verdes.	<b>Muy positivo</b>
	<b>Finanzas verdes y cambio climático</b>	La SFC lidera una estrategia de finanzas verdes y cambio climático que consiste en un tablero de control para que las entidades financieras rastreen y comprendan los aspectos relacionados con la transición y el riesgo climático con base a las directrices del grupo 'Scaling up Green Finance'. Incluye indicadores como las emisiones de CO2 equivalente, consumo de energías renovables, NIIF S1 y S2, inversiones en función del riesgo departamental, instituciones con NET Zero, etc. (Superfinanciera, 2023)	<b>Muy positivo</b>
	<b>Inversión proyectos sostenibles sector financiero</b>	Organizaciones como Findeter ha destinado más de \$64.660 millones para financiar proyectos verdes (INCP.ORG, 2023). Fintech Stori realiza una inversión de 100 millones de USD para impulsar productos financieros. Otras empresas que realizan gran inversión son Bancolombia, BBVA, Banco de Bogotá y Bancóldex.	<b>Positivo</b>
LEGALES	<b>Regulaciones gubernamentales y estándares financieros</b>	Se expide la Circular Externa 004 de 2024 que establece los estándares para desplegar las finanzas abiertas en el país a través del tratamiento y acceso seguro a los datos del consumidor financiero (Centro de Estudios Regulatorios, 2024)	<b>Positivo</b>
	<b>Leyes de protección al consumidor financiero</b>	La Ley 1328 del 2009 establece los principios de transparencia, derechos y obligaciones de los consumidores financieros (Supersolidaria, 2009), pretendiendo que las entidades financieras suministren información y/o publicidad clara sobre productos, prácticas contractuales y otras obligaciones de las entidades vigiladas. Así mismo, a través de la Ley 1480 del 2012 – Estatuto del consumidor, las entidades deben proteger al usuario de publicidad engañosa, derecho a reversión de pagos, entre otros.	<b>Positivo</b>
	<b>Protección de datos</b>	Para la protección de datos la Ley 1266 de 2008 - Habeas Data Financiero, regula el manejo y protección de los datos financieros y personales proporcionados por el consumidor, así como el reporte de centrales de riesgo y gestión de historiales de créditos, por lo que el consumidor debe ser informado en cuanto al uso y conservación de los datos y no ser reportado injustamente a centrales de riesgo. La Ley 1581 de 2012 – Protección de datos personales (Supersolidaria, 2009), dicta el régimen del tratamiento general de datos, desde los sistemas de información, se debe garantizar la protección de los datos en reportes y operaciones financieras.	<b>Positivo</b>
	<b>Gestión del riesgo financiero</b>	Ley 454 de 1998 establece el marco que regula la economía solidaria y la actividad en cooperativas financieras (Función Pública Colombia, s.f.). Decreto 1068 de 2015 Decreto Único Reglamentario del Sector Hacienda y Crédito Público, que establece normas de buen gobierno, la gestión y administración del riesgo de liquidez (Minhacienda, 2025). Circular básica contable y financiera que define el Sistema de Administración de Riesgo de Liquidez (SARL) (Supersolidaria, 2023). La Circular Externa No. 75 de 2025, establece que las cooperativas deben crear un Comité Técnico Consultivo para fortalecer la gobernanza y gestión del riesgo (Supersolidaria, 2025). Circular Externa 04 de 2017 que actualiza las instrucciones para la administración del riesgo de lavado de activos.	<b>Positivo</b>
	<b>Regulaciones en modelos crediticios</b>	Circular Básica Contable y Financiera Externa 22 de 2020 que dicta los términos en cuanto al sistema de administración de riesgos operativos, riesgos de mercados, y consideraciones para la calificación y deterioro de la cartera de crédito, esquema de indicadores financiero, entre otros parámetros (Supersolidaria, 2024). Circular externa 68 del 2024, por el cual se modifica el modelo de pérdida esperada y otras disposiciones.	<b>Positivo</b>

*Nota.* Adaptado de modelo PESTEL, por Liam Fahey y V. K. Narayanan, 1986, El gran diseño. [https://books.google.com.co/books/about/Macroenvironmental\\_Analysis\\_for\\_Strategi.html?id=F419QgAACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.co/books/about/Macroenvironmental_Analysis_for_Strategi.html?id=F419QgAACAAJ&redir_esc=y)

### 7.1.2.2 Fuerzas de Porter

A continuación, en la Tabla 10, se presentan las conductas e impactos asociados de cada una de las fuerzas con relación al poder que le otorga la Cooperativa EMCOSERVICIOS.

**Tabla 10**

*Fuerzas de Porter*

Descripción de las fuerzas de mercado	DESCRIPCIÓN DE LAS CONDUCTAS	Impacto de la conducta en relación con el poder que le otorga a la fuerza
<b>INTENSIDAD COMPETENCIA (Poder de rivalidad con la competencia)</b>	Reconocimiento de la marca.	Alto
	Adopción de soluciones innovadoras y tecnologías avanzadas.	Medio - Alto
	Diferenciación en el portafolio de servicios.	Medio - Alto
	Mercado amplio y diversificado.	Alto
	Proyectos de inversión.	Medio - Alto
<b>PODER DEL COMPRADOR</b>	Disponibilidad de opciones crediticias.	Alto
	Capacidad de endeudamiento.	Media - alta
	Necesidades específicas en la adquisición del producto.	Alto
	Acceso a información y herramientas tecnológicas.	Medio - Alto
	Fidelidad y reputación.	Alto
<b>PODER DEL PROVEEDOR</b>	Altos costos en los servicios y tecnologías.	Medio - Alto
	Cumplimiento normativo.	Medio - Alto
	Capacidad para ofrecer soluciones innovadoras.	Medio - Alto
	Condiciones contractuales.	Alto
	Seguridad de la información y responsabilidad social.	Alto
<b>PRODUCTOS SUSTITUTOS</b>	Modelo Fintech, crowdfunding y otros servicios digitales.	Alto
	Modalidad de créditos Peer to Peer.	Alto
	Servicios financieros a segmentos específicos.	Bajo
	Promociones y tasas de interés competitivas.	Medio - Alto
	Normas regulatorias financieras.	Media - Baja
<b>ENTRADAS A NUEVAS EMPRESAS (Nuevos competidores/ potenciales)</b>	Barreras de entrada asociadas a normas regulatorias vigentes.	Media -baja
	Reducción de costos iniciales por la digitalización.	Alto
	Demanda de servicios personalizados.	Medio - Alto
	Acceso a capital.	Media - Baja
<b>ENTRADAS A NUEVAS EMPRESAS (Otras partes interesadas)</b>	Colaboración BigTech.	Medio - Alto
	Nuevas regulaciones en ciberseguridad y activación del sector.	Alto
	Políticas de inclusión financiera.	Medio - Alto
	Inversión extranjera.	Medio - Alto
	Alianzas estratégicas.	Alto
	Volatilidad financiera.	Alto

*Nota.* Adaptado del modelo Fuerzas de Porter, por Michael E. Porter, 1980,

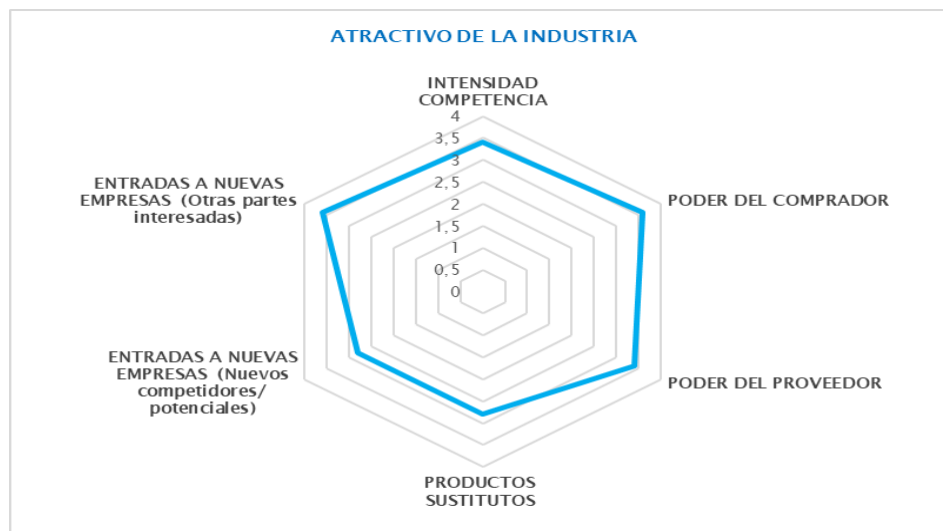
Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors.

[https://books.google.com.co/books/about/Competitive\\_Strategy.html?hl=es&id=NI21AAA  
AIAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.co/books/about/Competitive_Strategy.html?hl=es&id=NI21AAA<br/>AIAAJ&redir_esc=y)

En la figura 38 se observan las fuerzas que más impactan a la cooperativa, destacándose el poder del comprador, quien cuenta con un gran portafolio de servicios a los que puede acceder desde otras instituciones financieras que cuentan con plataformas más rápidas y con tasas bajas. De igual manera, la entrada a nuevas empresas o participación de partes interesadas que realizan inversión extranjera del país, aumentando la volatilidad del sector financiero y la activación de nuevos servicios.

**Figura 38**

*Atractivo de la industria*





Nota. Adaptado de “Finance’s Key Role in Building the Data-Driven Enterprise”, por Harvard Business Review Analytic Services, 2021, Harvard Business Review.

### 7.1.2.3 Matriz DOFA

Para analizar la eficacia de las estrategias a implementar en la cooperativa, se identificaron las variables internas y externas. A continuación, se detallan en la Tabla 11 las debilidades y las fortalezas que permiten a la compañía afrontar nuevos retos de implementación tecnológica y crecer en el sector financiero.

**Tabla 11**

*Debilidades y fortalezas*



<p style="text-align: center;"><b>Fortalezas (+)</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Reputación sólida:</i> EMCOSERVICIOS tiene un reconocimiento importante entre sus asociados, lo que genera confianza en la oferta de servicios financieros.</li> <li>• <i>Amplia experiencia:</i> Desde su fundación en 1987, la empresa ha acumulado un conocimiento profundo del sector financiero y cooperativo, lo que le permite adaptarse a las necesidades del mercado.</li> <li>• <i>Presencia regional:</i> EMCOSERVICIOS tiene operaciones en múltiples departamentos del país, lo que le da una ventaja territorial para llegar a un público amplio.</li> <li>• <i>Capacidades de análisis de datos:</i> La implementación de un modelo de inteligencia de negocios permitirá optimizar el proceso de colocación de créditos y mejorar la toma de decisiones estratégicas.</li> <li>• <i>Oferta diversificada de productos financieros:</i> Ofrecen una variedad de créditos (libre inversión, vivienda, educativo, entre otros), lo que les permite atender a diferentes necesidades del mercado.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Debilidades (-)</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Altos costos operativos en la originación de créditos:</i> El costo promedio de originación de crédito es significativamente mayor al del mercado, lo que afecta la rentabilidad.</li> <li>• <i>Largos tiempos de desembolso:</i> El promedio de desembolso de créditos es de 8 días, mientras que competidores Fintech pueden hacerlo en minutos, lo que limita su competitividad.</li> <li>• <i>Dependencia de sistemas tradicionales (Excel):</i> Actualmente, EMCOSERVICIOS utiliza herramientas limitadas como Excel para procesar datos financieros, lo que reduce su capacidad de análisis y agilidad.</li> <li>• <i>Baja madurez en cultura de inteligencia de negocios:</i> Aún están en fases iniciales en cuanto a la adopción de una cultura BI, lo que puede retrasar la optimización de procesos.</li> </ul>

Nota. Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2024.

Reconocer la dinámica del mercado en un sector volátil, es clave para la innovación y automatización de procesos. A continuación, se identifican en la Tabla 12 las variables.

**Tabla 12**

*Amenazas y oportunidades*

<p style="text-align: center;"><b>Oportunidades (+)</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Crecimiento del sector Fintech en Colombia:</i> El auge de las Fintech y la digitalización en el sector financiero ofrecen una oportunidad para EMCOSERVICIOS de modernizarse y competir con herramientas tecnológicas avanzadas.</li> <li>• <i>Innovación tecnológica:</i> La adopción de soluciones de inteligencia artificial y herramientas de análisis predictivo puede mejorar el proceso de evaluación de riesgos y la personalización de productos financieros.</li> <li>• <i>Expansión del acceso a créditos:</i> Con un modelo optimizado de análisis de riesgo, EMCOSERVICIOS puede aumentar la colocación de créditos a nuevos segmentos de la población y pequeñas empresas.</li> <li>• <i>Normativas favorables para finanzas abiertas:</i> La legislación actual en Colombia favorece el intercambio seguro de información financiera, lo que puede facilitar la interoperabilidad y mejorar la experiencia del cliente.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Amenazas</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Competencia de Fintech y bancos tradicionales:</i> Empresas que ofrecen créditos digitales inmediatos representan una fuerte competencia debido a su capacidad para ofrecer servicios más rápidos y económicos.</li> <li>• <i>Volatilidad económica:</i> Factores como la alta inflación y el desempleo pueden reducir la capacidad de los clientes para tomar créditos y aumentar la morosidad.</li> <li>• <i>Riesgos cibernéticos:</i> Los ataques de ciberseguridad en el sector financiero son cada vez más frecuentes, lo que representa un riesgo para la confianza y la estabilidad de EMCOSERVICIOS.</li> <li>• <i>Regulaciones tributarias y financieras:</i> La implementación de nuevas reformas tributarias o ajustes en las tasas de interés podría afectar la rentabilidad del negocio.</li> </ul>

Nota. Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2024.

## 7.2 Análisis de los resultados

### 7.2.1 Modelo PESTEL

Según los resultados presentados en la Tabla 10. Modelo PESTEL, se establecen las siguientes consideraciones de acuerdo con el impacto obtenido en la cooperativa EMCOSERVICIOS.

- **Impacto (negativo):** se presenta un impacto negativo frente a la sobretasa fijada del 5% sobre el impuesto a la renta gravable igual o superior a 120.000 Uvt, de acuerdo con la reforma tributaria para la igualdad y la justicia social Ley 2277 de 2022. De igual manera, hay incertidumbre por los cambios que se generen tras la reforma 2.0 que entraría en vigor en el año 2025, siendo necesario optimizar los costos y estudios prospectivos para la toma de decisiones en EMCOSERVICIOS. Desde un aspecto social, la tasa de desempleo presenta un leve aumento, posiblemente afectando la capacidad de ahorro, aumento de la tasa de morosidad o intereses generados, lo cual afectaría directamente a la Cooperativa. Aunado a que en el país presenta baja demanda de créditos, presentando desde marzo del 2023 una percepción de bajo dinamismo por parte de las entidades de crédito (BANREP, 2024). Por otra parte, se incrementaron las lesiones personales y la extorsión presentado inseguridad en la circulación de dinero a nivel presencial y virtual, destacando que ascendieron los incidentes en ciber riesgo, generando pérdida de confianza, aunque la cooperativa EMCOSERVICIOS establece políticas de seguridad de los datos, es necesario fortalecer este aspecto a través del modelo BI.

- **Impacto (neutro):** Algunos aspectos como el crecimiento económico, la inflación y la tasa de natalidad, presentan avances leves o irrelevantes para el desarrollo de la Cooperativa. Sin embargo, el bajo crecimiento económico y la alta inflación en Colombia

pueden reducir la demanda de servicios financieros y aumentar la morosidad en la Cooperativa Emcoservicios.

- **Impacto (positivo):** De manera positiva, impacta a la Cooperativa, la estrategia fiscal que impulsa la reactivación económica sostenible y el plan financiero 2024, que promueve el crecimiento económico y la estabilidad macroeconómica, este plan financiero permite a la Cooperativa contemplar escenarios económicos y disminuir la incertidumbre en su modelo crediticio, empleando variables macroeconómicas para calcular el riesgo crediticio. La implementación de un nuevo sistema pensional, amplía el segmento de personas con capacidad crediticia, e impulsa a que las organizaciones fortalezcan su capacidad de análisis, lo que impacta directamente al modelo de inteligencia de negocios. Por otra parte, la reducción de la jornada laboral mejora la protección social, pero puede generar efectos mixtos si los ingresos dependen de la carga horaria. La Circular Externa 004 de 2024 promueve las finanzas abiertas y la seguridad de los datos financieros, mejorando la capacidad operativa y ampliación del portafolio. La reducción de la tasa de interés y el aumento de las exportaciones fortalecen el acceso al crédito y el crecimiento económico. Las cooperativas financieras adoptan tecnologías para automatizar procesos y mejorar la gobernanza. En cuanto a los aspectos legales, la Circular Externa 004 de 2024 promueve el acceso a datos de manera segura, facilitando el análisis de historial crediticio. Las leyes de protección al consumidor, implica que, en las operaciones de la cooperativa y la ejecución del modelo crediticio y sistemas de información, se deba contemplar el buen gobierno de datos. También es importante tener en cuenta que se debe mantener el Comité Técnico Consultivo que dicta la Circular Externa No. 75 de 2025, y velar por el cumplimiento de los parámetros de la Circular Básica Contable y Financiera y la Circular externa 68.

- **Impacto (Muy positivo):** Las finanzas abiertas impactan de gran manera a la cooperativa, al propiciar mayor inversión y alianzas en el sector, y la adopción de nuevas plataformas tecnológicas en línea. Gracias a las nuevas prácticas tecnológicas, se puede integrar el modelo de inteligencia de negocios con el almacenamiento en la nube y plataformas digitales, que permitan una mayor capacidad y gestión de la información.

### 7.2.2 Fuerzas de Porter

El análisis de las cinco fuerzas de Porter ayuda a comprender la competitividad del entorno de EMCOSERVICIOS en el sector financiero cooperativo, específicamente en la otorgación de créditos. A continuación, se destacan los aspectos más importantes del impacto de las cinco fuerzas en la cooperativa:

- **Rivalidad entre competidores:** EMCOSERVICIOS enfrenta competencia tanto de otras cooperativas de crédito como de entidades financieras tradicionales y fintechs que están adoptando soluciones digitales innovadoras, lo cual incrementa la competencia por ofrecer créditos rápidos y de bajo costo.
- **Poder de negociación de los clientes:** Los clientes de EMCOSERVICIOS, que son empleados de empresas del sector hidrocarburos, tienen un cierto poder, ya que pueden optar por productos financieros ofrecidos por otras instituciones que brindan servicios similares con mayor rapidez y menos costos.
- **Poder de negociación de los proveedores:** En el caso de EMCOSERVICIOS, los proveedores clave son las plataformas tecnológicas y los servicios de gestión de riesgo. El acceso a tecnologías avanzadas y plataformas BI puede influir en la capacidad de EMCOSERVICIOS para ofrecer servicios competitivos.
- **Amenaza de nuevos entrantes:** Las fintechs que utilizan inteligencia artificial y herramientas de evaluación crediticia automatizadas representan una amenaza importante.

La entrada de estas empresas ha facilitado el acceso a créditos rápidos y con menores costos operativos, desafiando a las cooperativas tradicionales.

- **Amenaza de productos sustitutos:** Los productos financieros ofrecidos por bancos y fintechs, como créditos digitales, que permiten autogestionar el endeudamiento de forma instantánea y a bajo costo, son productos sustitutos que pueden restar atractivo a los servicios ofrecidos por EMCOSERVICIOS.

### 7.2.3 Estrategias FODA

Partiendo de las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades identificadas en el apartado anterior. Se plantean 3 estrategias alcanzables a partir del diseño del modelo de inteligencia de negocios planteado en el presente proyecto.

- **Estrategias FO (Fortalezas + Oportunidades)**

Aprovechar la reputación y experiencia de EMCOSERVICIOS para promocionar los beneficios del nuevo modelo de inteligencia de negocios, mejorando los tiempos de desembolso y personalizando los productos financieros mediante análisis predictivos.

- **Estrategias DO (Debilidades + Oportunidades)**

Modernizar las plataformas tecnológicas y reducir el uso de herramientas tradicionales como Excel, integrando soluciones BI y automatización de procesos para reducir costos y mejorar tiempos de respuesta frente a la competencia.

- **Estrategias FA (Fortalezas + Amenazas)**

Apalancar la presencia regional y el conocimiento del mercado local para competir de manera efectiva contra las fintechs, utilizando tecnologías avanzadas de análisis de datos y herramientas predictivas para mejorar la evaluación de riesgos.

### 7.2.4 Nivel de madurez BI y factores estratégicos

A partir de los instrumentos aplicados a los actores claves (directivos, alta gerencia y aliados estratégicos; asociados con créditos y sin créditos, y la perspectiva de los analistas de crédito), se identificaron los siguientes aspectos relevantes para el diseño

del modelo de inteligencia de negocios de acuerdo con las variables establecidas en el diseño metodológico del presente proyecto:

- **Flujo de aprobación de créditos:** Este percibido como positivo con un tiempo de respuesta eficiente, en su mayoría con créditos aprobados en menos de una semana. Sin embargo, se sugieren mejoras principalmente por parte de los asociados sin créditos, quienes tienen una percepción poco homogénea en cuanto a la rapidez de la originación de crédito.
- **Esquema y herramientas para solicitudes de crédito:** La percepción está centrada en el uso mixto de herramientas, desde hojas de cálculo y procesos manuales hasta software especializado. Como factores a destacar, es que falta integración de los datos y muchas de las herramientas no están automatizadas, por lo que los encuestados opinaron que se requiere avanzar en la automatización y digitalización del análisis crediticio.
- **Calidad de los datos utilizados en decisiones de crédito:** Los participantes evidencian una dependencia crítica de la calidad de los datos y la necesidad de fortalecer las fuentes de información actuales, manifestando que los datos son inexactos y en algunas ocasiones incompletos, lo que afecta su calidad. De igual manera, por el uso continuo de datos históricos se requieren incluir variables contextuales como información demográfica y del empleo.
- **Rapidez en los desembolsos de créditos:** La mayoría de los encuestados informan que se tiene un buen proceso de comunicación, siendo fácil entregar documentación y estar bien informados. Aunque la percepción de manera general es positiva, se sugiere reducir los tiempos de aprobación incluso más que bajar las tasas, demostrando que la rapidez es un factor principal para la mejora según ambos tipos de asociados.

- **Nivel de madurez corporativa en inteligencia de negocios (BI):** El nivel de madurez BI aún es muy incipiente, se requiere integración de sistemas automatización y modelos predictivos que faciliten la evaluación del riesgo crediticio. En cuanto a las competencias del personal, algunos analistas manifiestan no haber recibido formación sobre el manejo de herramientas BI.
- **Competitividad de las tasas de interés y plazos:** Las condiciones para la solicitud de créditos es bien percibida por los encuestados. Como acción de mejora recomiendan mejorar las tasas de interés.
- **Confiabilidad de los portales de solicitud, aprobación y desembolso:** La precepción frente a los portales de solicitud, aprobación y desembolso es positiva, considerándose alta la reputación institucional, como para adicionar mejoras en las plataformas tecnológicas.
- **Aceptación y percepción sobre adopción de inteligencia artificial y aprendizaje automático:** Se percibe a las nuevas tecnologías como una oportunidad para mejorar el análisis financiero, a través de la incorporación de modelos predictivos y proceso automatizados que puedan agilizar las operaciones y facilitar la segmentación de clientes. Según la alta dirección, este factor aun es incipiente en gran medida por retos culturales y técnicos.
- **Preferencias sobre indicadores clave de desempeño (KPI):** Se observa claridad de la importancia de los indicadores en el proceso, siendo más valorados por los analistas y la alta dirección, KPI como tiempo promedio de aprobación de créditos, tasa de morosidad, nivel de satisfacción de los asociados, número de créditos desembolsados. Mencionando, que se evidencia la necesidad de establecer una estructura formal y estandarizada para monitorear los indicadores.

- **Percepción sobre la capacitación continua y estrategias de gestión del**

**cambio:** Tanto analistas como la Alta Dirección perciben que la capacitación es insuficiente, especialmente en cuanto a herramientas de análisis. En caso de adoptar nuevas tecnologías se requiere capacitación y acompañamiento continuo y una estrategia para no generar resistencia por parte de los colaboradores.

- **Uso de variables del buró y score crediticio:** En cuanto a las variables de evaluación del riesgo, los participantes del diagnóstico afirman la necesidad de emplear variables como capacidad de pago, historial de crédito y la relación deuda/ingreso; y aunque actualmente se empleen variables para evaluar los créditos, espera una evolución hacia herramientas más avanzadas y automatizadas con modelos predictivos o inteligencia artificial.

## **8. Plan de optimización del proceso de análisis de riesgo crediticio de EMCOSERVICIOS**

El planteamiento del modelo de inteligencia de negocios para optimizar el proceso de riesgo crediticio de la Cooperativa EMCOSERVICIOS, se estructura a partir de las necesidades identificadas en el diagnóstico interno y externo realizado a la organización. En este sentido, con el fin de aprovechar al máximo los sistemas de información para potenciar las capacidades analíticas de la cooperativa y mejorar el nivel de maduración BI, se realiza la intervención inicialmente, a través de la evaluación de las capacidades, limitaciones e integraciones de la arquitectura actual y del diseño del modelo de inteligencia de negocios. Seguido, se definió la arquitectura de aplicaciones y tecnología futura alineada a los objetivos estratégicos de Emcoservicios. Posteriormente, se estableció la planificación e implementación con metodología ágil SCRUM y validación del modelo propuesto.

### **8.1 Estructuración del modelo de inteligencia de negocios**

El diseño del modelo de inteligencia de negocios parte de la necesidad de automatizar y aumentar la capacidad de respuesta del proceso de análisis y colocación de los créditos de los diferentes servicios que ofrece EMCOSERVICIOS, basándose en una infraestructura escalable a partir de un Data Warehouse, que permite integrar los datos históricos y en tiempo real de los créditos para mejorar la toma de decisiones. La implementación de procesos ETL que permitan extraer, consolidar y procesar información con calidad desde diferentes fuentes, para facilitar el seguimiento y toma de decisiones tanto de los analistas de créditos como del usuario. De igual manera, se emplean reportes con indicadores claves del proceso, visualizados a través de dashboards interactivos que permiten evaluar la capacidad de endeudamiento, hacer

seguimiento a los créditos otorgados, contando este sistema con monitoreo de indicadores y alertas inteligentes; y un acceso seguro y segmentado a la información.

### **8.1.1 Arquitectura de aplicaciones y tecnología actual**

Con la finalidad de construir una base sólida que permita aprovechar los sistemas de información de la empresa a partir de un modelo BI. En esta sección se empleó el modelo AS-IS para comprender la estructura actual y determinar las áreas de mejora tecnológica.

#### **8.1.1.1 Inventario de aplicaciones o sistemas de información**

Los principales sistemas de información relacionados al proceso operativo asociado son los siguientes:

- SACYS – Aplicación web para ver estado de créditos.
- MOYANO – Sistema contable, financiero.

Estas aplicaciones permiten a los analistas extraer datos para generar reportes básicos en excel sobre el estado de los créditos, la información puede ser visualizada de manera individual por asociados.

#### **8.1.1.2 Inventario tecnológico con el que cuenta actualmente la empresa**

En términos de infraestructura, la cooperativa cuenta con los siguientes elementos:

- Servidor local.
- Computador portátil.
- Hosting alquilado por Hostgator.

#### **8.1.1.3 Capacidades tecnológicas que tiene la empresa para el desarrollo de la estrategia**

En la siguiente Tabla 13, se detallan las capacidades con las que cuenta la organización actualmente:

**Tabla 13**

*Capacidades Tecnológicas*

Tecnología	Nivel de apropiación	Nivel de competencia
<b>SACYS</b>	Capaz de comprender la importancia del sistema de información y hacer un uso eficiente.	Saber usar módulo de finanzas, compra y contabilidad, interpretar informes, análisis de datos y tomas de decisiones basados en la información del ERP.
<b>MOYANO</b>	Capaz de comprender la importancia del sistema de información y hacer un uso eficiente.	Creación y mantenimiento de la información de los clientes, comunicación a través de correo, chat, teléfono y conocimiento del negocio.

*Nota. Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2025.*

#### **8.1.1.4 Modelo conceptual de sistemas de información y tecnologías que tiene la organización en la actualidad**

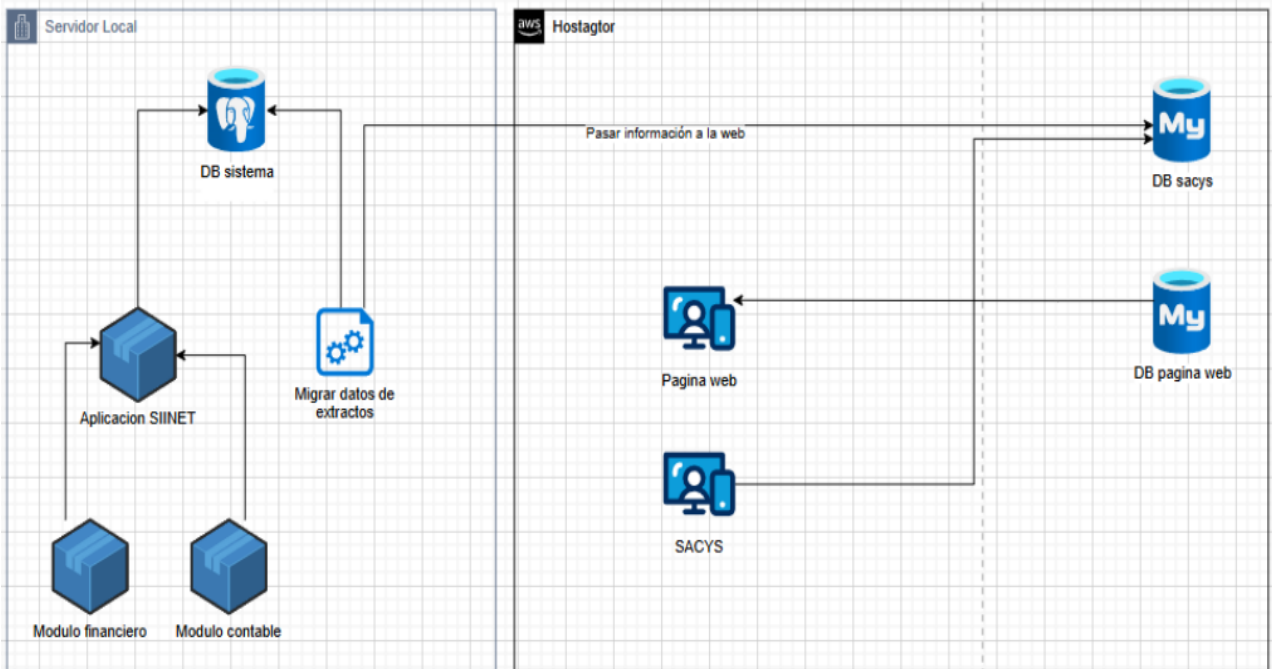
Los sistemas de información y tecnologías para Emcoservicios en su área operativa, son sistemas que permiten la gestión de la información financiera de la cooperativa.

- **SIINET:** Es un aplicativo robusto que Permite llevar el control total e integrado de todas las áreas de la entidad, es seguro e integral, controla toda la administración financiera.
- **SACYS:** Este sistema está encargado de permitir que los afiliados de la cooperativa puedan ver extractos y estado de sus créditos.

A continuación, en la Figura 39 se diagrama el modelo del sistema de información actual de la empresa.

**Figura 39**

*Modelo de sistemas de información*



Nota. *Elaboración propia con base al proceso crediticio de EMCOSERVICIOS.*

### 8.1.1.5 Interacción que tienen actualmente los Stakeholders con los sistemas de información de la empresa.

En general, los sistemas de información de la empresa sirven como herramientas de comunicación y colaboración entre los stakeholders y la cooperativa, para garantizar una gestión eficiente y transparente de los créditos y aportes, dando solución a las necesidades de los clientes y demás partes interesadas.

**Afiliados:** interactúa con la página web para ver información general de la compañía y

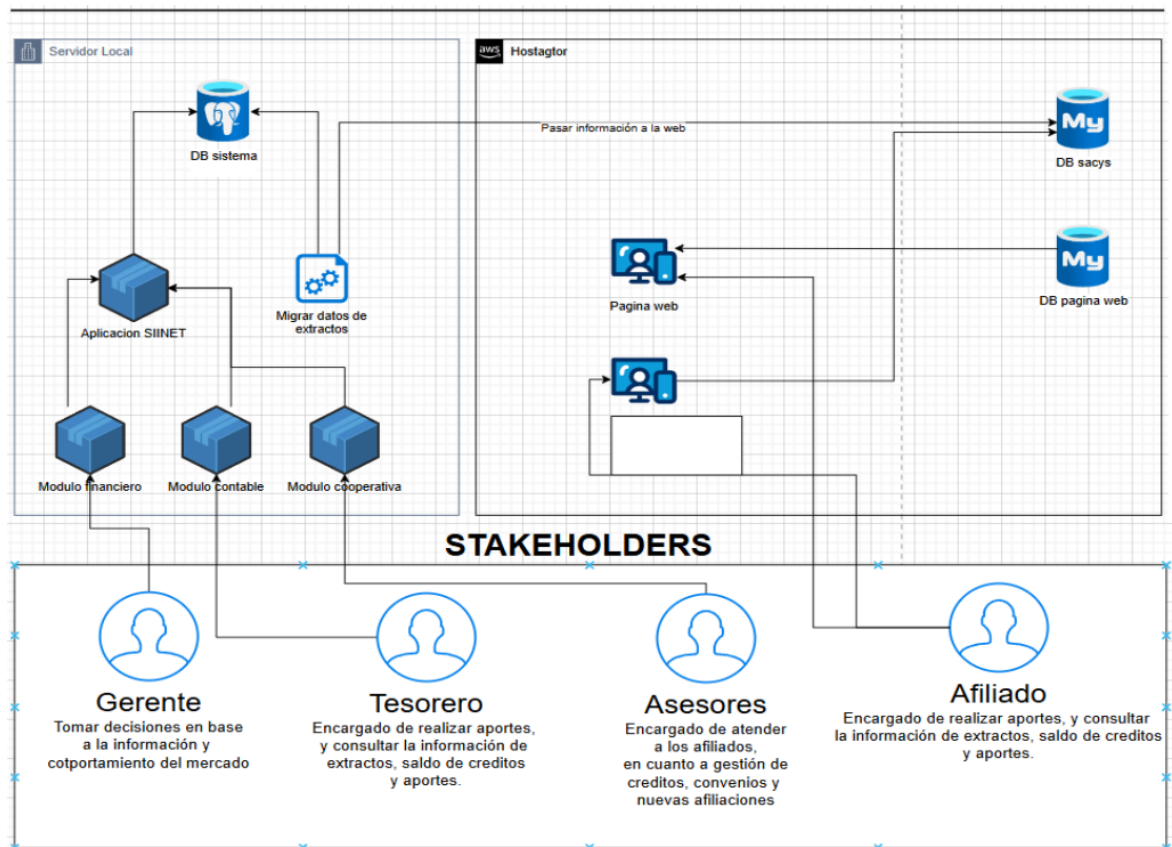
convenios activos con diversas empresas, igualmente interactúa con la plataforma SACYS la cual permite ver el estado de los créditos, generación de extractos, y total de aportes.

**Personal interno:** El personal interno de la empresa interactúa con los sistemas de información de la cooperativa para realizar sus tareas diarias: gestión de fiscal, contable, y otros módulos del sistema SIINET.

A continuación, en la Figura 40 se observa la relación de los Stakeholders con los Sistemas de Información de la cooperativa.

**Figura 40**

Modelo Stakeholders



*Nota. Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2025.*

#### **8.1.1.6 Evaluación de la arquitectura actual para soporte de procesos analíticos (ETL, BI y visualización de datos)**

La infraestructura y arquitectura de los sistemas de información actual de EMCOSERVICIOS permite una operación funcional de los sistemas críticos, pero presenta limitaciones importantes para habilitar capacidades de inteligencia de negocio. Al estar segmentados los servidores en infraestructuras distintas sin contar con mecanismos de integración adecuados no se cuenta con una vista consolidada de la información. Tampoco se identifican procesos ETL definidos de manera específica para generar repositorios de datos destinados al análisis o de herramientas de visualización de datos implementadas para el nivel gerencial, dificultando la generación de indicadores clave y la toma de decisiones basada en datos en tiempo real.

#### **8.1.1.7 Capacidades actuales para procesamiento y almacenamiento**

El servidor local soporta una base de datos PostgreSQL que es extensible para procesos ETL con herramientas como Airflow o scripts PL/pgSQL.

- **Limitaciones identificadas**

No se cuenta con un repositorio centralizado (Data Warehouse o Data Lake) ni procesos ETL activos que permitan consolidar la información destinada al análisis de datos o BI.

La arquitectura actual no cuenta con API REST o exportaciones automatizadas para extraer datos. Necesitándose del desarrollo de adaptadores para integrar herramientas de BI (Business Intelligence), como Power BI, Tableau o dashboards propios.

Por otra parte, el servidor local, podría limitar la escalabilidad o acceso remoto a herramientas de análisis o visualización, al contar con una potencia de cálculo e infraestructura limitada en espacio para almacenamiento de información. El hosting en Hostgator podría tener limitaciones de rendimiento, seguridad o acceso a bajo nivel para ejecutar procesos ETL complejos (por ejemplo, cron jobs que accedan a la DB, o

conexiones persistentes desde sistemas externos).

### 8.1.2 Desarrollo de la Infraestructura Dimensional y la arquitectura tecnológica propuesta

En este apartado, se detalla por medio de la metodología To Be, la propuesta de implementación de tecnología para la mejora del proceso crediticio, partiendo de las necesidades y la situación de infraestructura tecnológica actual.

#### 8.1.2.1 Definición del alcance del modelo

La optimización del proceso de riesgo crediticio requiere estar alineado a la estrategia del negocio, aportando al alcance de los objetivos estratégicos de la cooperativa. De acuerdo con el diagnóstico realizado para la cooperativa y las necesidades latentes para la automatización y visualización de los datos, se pretende la construcción de un modelo que potencie la capacidad analítica de la cooperativa para optimizar el proceso crediticio. En este apartado, se establecieron los objetivos, requerimientos y alcances del modelo.

- **Contexto de la organización**

A continuación, en la Figura 41 se presenta un breve resumen de la cooperativa.

**Figura 41**

*Contexto de la organización*



Nota. Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2024.

Emcoservicios es una empresa de servicios públicos cuyo objetivo es brindar servicios integrales financieros en forma costo efectiva. El sector económico de Emcoservicios está enfocado en la prestación de servicios financieros, el propósito es ofrecer servicios que generen bienestar y desarrollo y valor sostenible a los grupos de interés en los mercados donde tiene presencia.

**a) Productos y servicios:**

- Crédito de vivienda.
- Crédito Libre inversión.
- Crédito vacacional y de turismo.
- Compra de cartera.
- Crédito emergente.

**b) Filosofía institucional:**

La Misión de Emcoservicios es “Ser la cooperativa más reconocida y posicionada en todo el territorio departamental y nacional, como la empresa modelo en su especialidad y servicios sociales, elevando la calidad de vida de sus asociados, empleados y sus familias”.

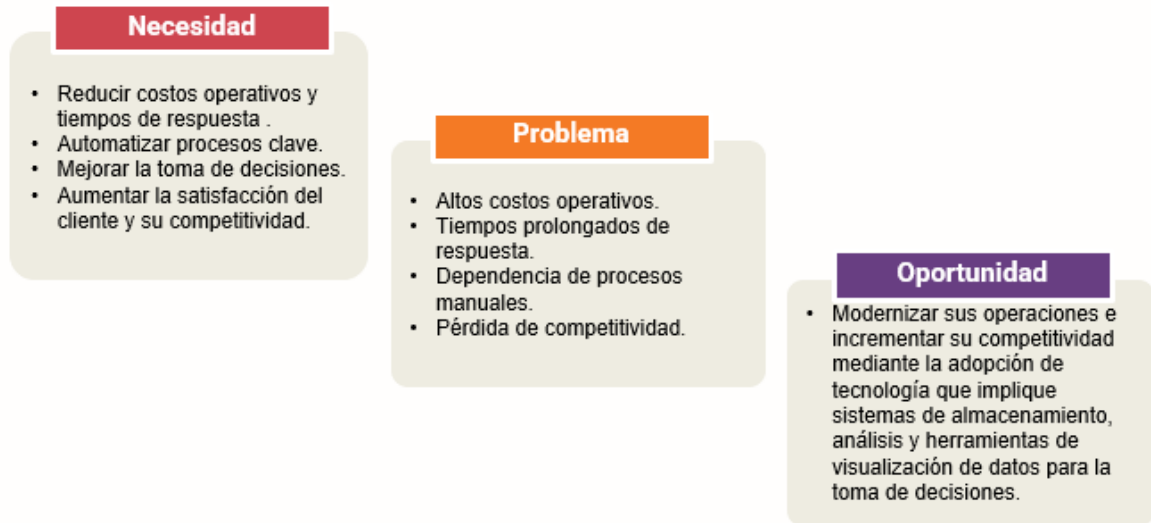
**c) Procesos misionales y de apoyo de la organización:**

- Procesos misionales: Servicios financieros, Gestión comercial.
- Procesos de apoyo: Gestión humana, Financiero y administrativo, TIC.
- **Necesidad y oportunidad de la implementación del modelo BI**

A continuación, se resume en la Figura 42 la necesidad de mejora en el proceso de riesgo crediticio.

**Figura 42**

*Necesidad y oportunidad de la implementación del modelo BI*



*Nota. Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2024.*

- **Identificación del alcance**

El diseño del Sistema de Inteligencia de Negocios incluye los siguientes componentes:

- **Data Warehouse:** Centralizar todos los datos importantes de la cooperativa para su correspondiente análisis y toma de decisiones.

- **Procesos de ETL:** permite extraer datos desde los diferentes sistemas que posee actualmente la cooperativa, para ser transformados, cargados y almacenados en el almacén central.

- **Cuadros de mando (Dashboards) y reportes interactivos en Power BI:** Visualización de indicadores clave de rendimiento (KPI) para la toma de decisiones en tiempo real.

- **Monitoreo de indicadores y alertas inteligentes:** detección de comportamientos inusuales en la cartera vencida y otros factores necesarios en el proceso.
- **Soluciones de analítica avanzada:** Implementación de herramientas de análisis predictivo y descriptivo.
- **Acceso seguro y segmentado a la información:** control de acceso a la información de acuerdo con clasificación de roles.
- **Capacitación al personal:** Formación del personal para garantizar un uso eficaz del nuevo sistema.

De acuerdo con lo anterior, en la Figura 43 se establecen los componentes que contempla la definición del producto para la optimización del proceso de riesgo crediticio de EMCOSERVICIOS.

**Figura 43**

*Necesidad y oportunidad de la implementación del modelo BI*



*Nota. Elaboración propia de acuerdo con la propuesta BI de EMCOSERVICIOS, 2024.*

### **8.1.2.2 Análisis y selección de herramientas de inteligencia de negocios**

De acuerdo con el diagnóstico realizado, se evidencia la necesidad de automatizar el cálculo del score o perfil para la originación, al igual que la generación de reportes de análisis de concentración de la cartera, validación de soportes, historial crediticios y reportes de pago, necesarios para comprender de mejor manera su rendimiento, facilitar la toma de decisiones y mejorar los tiempos de respuesta y autogestión. En este sentido, se requiere implementar una herramienta de visualización de datos que facilite la toma de decisiones en los procesos de la organización. Identificándose de esta manera las herramientas de visualización que mejor se adaptan a la propuesta planteada, siendo estas Microsoft Power Bi, Tableau y Qlik View.

Estas herramientas se encuentran ubicadas dentro del cuadrante (LEADERS), que de acuerdo con el informe titulado Cuadrante Mágico para Plataformas de Análisis e Inteligencia Empresarial (Gartner, 2023), el cuadrante líderes lo conforman aquellas empresas que demuestran un conocimiento del mercado a futuro y la comprensión de las capacidades claves del producto ofrecido, teniendo en cuenta un precio atractivo y de entendible aplicación. De igual manera, son productos que ofrecen un valor comercial alto y una experiencia adecuada a través de análisis potentes en comparación con otras tecnologías, que no requieran necesariamente la participación del área de tecnología o de personas con altas capacidades tecnológicas.

A continuación, en la Figura 44 se presenta un cuadro comparativo con las diferencias entre las tres soluciones tecnológicas de visualización desde los diferentes aspectos de funcionalidad de las herramientas analizadas.

**Figura 44**

*Comparativo herramientas de visualización de datos*

	Power BI	Tableau	QlikView
Manejo de data	Limitada pero ideal para pequeñas empresas con bases de datos en formatos SQL o excel.	Reconoce formatos de diferentes fuentes, procesa grandes volúmenes de datos. Pensada para grandes Empresas.	Permite integración de datos con otras BI para la gestión de datos.
Entendimiento de herramienta	Si bien es cierto no cuenta con tanto material de apoyo estructurado, es una herramienta de fácil entendimiento, pensada para uso autónomo.	De uso más complejo, sus características hacen que esté dirigida a personas con un perfil más profesional.	Herramienta de fácil entendimiento dirigida a todo tipo de usuarios.
Precio	Pensada en Pymes con bajo costo por su uso.	Su versión gratuita tiene funcionalidades limitadas. El precio es mas elevado comparado con otras BI.	Cuenta con versiones gratuitas para uso personal. El precio de sus versiones completas varía según la necesidad: de visualización o técnicas.
Dashboard	Muestra de datos de manera práctica con ilustraciones sencillas.	Al procesar y tener mayor capacidad de almacenamiento hace que su panel de analítica sea muy completo.	Al contar con varios productos complementarios la hace una herramienta automatizada con visión de todos los datos para análisis.
Panel de controles	Diseño con rápida creación de visualizaciones.	Su menús son pocos explícitos, sin embargo; es sencilla de usar si se conoce el contenido de la serie de datos.	Con conexión de red y autenticación para su uso.

Nota. Elaboración propia con base a “Qlik vs. Power BI vs. Tableau”, geeksforgeeks.org, 2024

Después de entender las características de la compañía EMCOSERVICIOS tanto de funcionalidad como de operación, contemplando las necesidades actuales, tipo de data, tamaño, acceso y otros, se seleccionó para la compañía utilizar Power BI, ya que sus aspectos se ajustan a una mediana empresa como lo es la empresa financiera objeto de estudio, además ofrece pasarelas de fácil entendimiento que soportan el volumen transaccional analizado. Por otra parte, las opciones de segmentación de data son eficientes para clasificar datos de cartera y colocación de créditos y permiten a sus directivos tomar decisiones oportunas y fiables. Sumado a lo anterior, se considera que la herramienta permitirá que la compañía agote la curva de aprendizaje antes de pasar a

herramientas más prospectivas y potentes para el análisis de data, por lo que es el vehículo apropiado para la ruta BI que debe navegar la organización analizada.

#### **8.1.2.3 POWER BI: aplicación o sistema de información integrado al proceso objeto de mejora**

La implementación de un sistema de análisis de datos como Power BI en Emcoservicios permitiría optimizar la gestión de la información del cliente, automatizar procesos clave en áreas como ventas y marketing, mejorar la atención al cliente y fortalecer el servicio técnico. Estas capacidades contribuirían significativamente a elevar la satisfacción de los afiliados y a incrementar la eficiencia operativa de la organización.

#### **8.1.2.4 Tecnologías requeridas para lograr la implementación BI**

Para implementar PowerBI o algún sistema de análisis de datos similar en Emcoservicios se necesita una combinación de tecnologías que permitan almacenar, analizar y gestionar de manera efectiva la información del cliente, así como herramientas de comunicación eficiente y seguridad de la información, para lograr esto se necesitan algunas tecnologías clave, entre las que se incluyen:

- **Sistema de gestión de bases de datos:** se necesita un sistema robusto de gestión de bases de datos para almacenar la información más relevante del cliente, incluyendo su historial de pagos, facturación, dirección, entre otros datos importantes.
- **Módulo de análisis de créditos:** se utilizará un módulo especializado para automatizar el análisis del proceso de crédito y seguimiento de los afiliados, permitiendo a los asesores de créditos realizar un seguimiento más eficiente de las oportunidades.
- **Análisis de datos del sitio web:** implementar una estrategia moderna para incluir el análisis de datos del sitio web, permitiendo a la cooperativa conocer la mejor

forma para interactuar con sus afiliados mediante el sitio web e interpretar sus necesidades y consultas.

- **Análisis de datos generales:** contar con herramientas de análisis de datos para ayudar a la organización a tomar decisiones informadas basadas en la información recopilada sobre los créditos desembolsados.
- **Seguridad de la información:** es fundamental contar con medidas de seguridad de la información para garantizar la privacidad de los datos del afiliado y cumplir con las normativas de protección de datos.

#### **8.1.2.5 Nueva arquitectura conceptual de sistemas de información y tecnología**

A partir de la implementación de PowerBI para gestionar y analizar la información de los afiliados de Emcoservicios, se logrará con la nueva arquitectura centralizar la información y automatizar los procesos de análisis de datos para optimizar la atención al cliente y el soporte. De la misma manera se logrará la integración de datos de los clientes entre las diferentes áreas de la empresa.

Adicionalmente, se logrará la integración con otros sistemas de la empresa, como el sistema de gestión de facturación y se mejorarán los canales de comunicación, siendo estos más efectivos y accesibles para los afiliados.

Algo importante que se lograra es que se facilita el análisis de información, implementando herramientas de análisis de datos para obtener detalles relevantes sobre los afiliados, acorde a sus gustos por los beneficios brindados por la cooperativa como así mismo créditos más usados y atractivos para los afiliados.

#### **8.1.2.6 Restricciones y estrategias de mitigación para poner en marcha los nuevos sistemas de información y las tecnologías**

A continuación, se listan las restricciones identificadas para la implementación de nuevas tecnologías en la empresa. De igual manera, se determinaron las estrategias de mitigación necesarias para la adopción BI.

La implementación de PowerBI en Emcoservicios presenta ciertas restricciones que deben ser consideradas antes de su implementación.

- **Regulaciones y normativas:** Emcoservicios está sujeta a regulaciones y normativas específicas del sector, lo que puede limitar la forma en que la información del cliente es almacenada y utilizada. Es importante asegurarse de que el uso de Power BI cumpla con todas las regulaciones y normativas aplicables.

- **Integración de sistemas:** La cooperativa posee diferentes sistemas y plataformas que no se integran fácilmente con Power BI. La integración de sistemas existentes puede ser una tarea compleja y costosa que debe ser considerada para implementar el sistema.

- **Costo:** La implementación de PowerBI puede ser costosa, desde la adquisición de licencias, desarrollo de APIs y personalización del software hasta la capacitación de los empleados y el mantenimiento continuo del sistema.

- **Seguridad de la información:** La información del cliente es confidencial y debe ser protegida adecuadamente.

Para garantizar una implementación exitosa de Power BI en Emcoservicios, es necesario diseñar y aplicar estrategias que mitiguen las restricciones identificadas:

- **Cumplimiento normativo y legal:** Se debe realizar una revisión exhaustiva de las normativas vigentes en el sector cooperativo y de protección de datos, como la Ley 1581 de 2012 en Colombia sobre protección de datos personales.

A partir de esto, se debe trabajar de la mano con el área legal para establecer políticas de uso, acceso y almacenamiento de datos dentro de Power BI que garanticen el cumplimiento normativo.

Además, se puede optar por versiones de Power BI con alojamiento local (on-premise) o en nubes certificadas para manejo de información sensible.

- **Plan de integración escalonada:** Para enfrentar la complejidad de la integración de sistemas, se recomienda realizar una evaluación previa de los sistemas existentes y diseñar un plan de integración por fases. Esta estrategia permite conectar inicialmente las fuentes de datos más relevantes y de fácil acceso, mientras se desarrollan soluciones como APIs, conectores personalizados o middleware que faciliten la conexión con otros sistemas más complejos. También es clave definir estándares de interoperabilidad desde el inicio.

- **Gestión financiera del proyecto:** Para mitigar el impacto financiero, se debe elaborar un presupuesto detallado que contemple todas las fases del proyecto. Además, es recomendable considerar opciones como licenciamiento por volumen o planes escalables que se ajusten a las necesidades reales de la cooperativa. En paralelo, se puede evaluar el retorno de inversión (ROI) esperado a partir de la mejora en la toma de decisiones y la eficiencia operativa. Buscar alianzas o apoyos gubernamentales para innovación tecnológica también puede ser útil.

- **Fortalecimiento de la seguridad de la información:** Es fundamental implementar buenas prácticas de seguridad, como la gestión de roles y permisos en Power BI, el uso de autenticación multifactor (MFA), el cifrado de datos en tránsito y en reposo, y auditorías regulares. Además, se debe capacitar al personal sobre el uso responsable de la información y las políticas de seguridad establecidas. Se recomienda

contar con un equipo de TI que supervise continuamente las vulnerabilidades y responda ante posibles incidentes.

- **Capacitación y gestión del cambio:** Más allá de los aspectos técnicos, es esencial preparar al personal para el uso de la nueva herramienta. Para ello, se deben organizar jornadas de capacitación personalizadas según los perfiles de usuario, promover una cultura de análisis de datos, y acompañar el proceso con sesiones de socialización sobre los beneficios del sistema. La gestión del cambio debe incluir la comunicación clara de objetivos, tiempos y beneficios esperados para lograr aceptación interna.

#### **8.1.2.7 Componentes del nuevo sistema de información**

Con el fin de consolidar una estrategia sólida de análisis de datos en la cooperativa Emcoservicios, se implementarán componentes clave que permitan transformar los datos en información útil para la toma de decisiones estratégicas. Los principales sistemas que se pondrán en marcha giran en torno al uso de Power BI y procesos de ETL, los cuales permitirán extraer, transformar y visualizar datos provenientes de diferentes fuentes internas de la organización.

- **Repositorio central de datos (Data Warehouse):**

Se construirá un almacén de datos centralizado donde se recopilará la información proveniente de distintas áreas como cartera, ventas, afiliados, operaciones y atención al cliente. Esta base de datos estructurada permitirá contar con una única fuente confiable de información que facilite el análisis transversal de los datos.

- **Proceso ETL (Extracción, Transformación y Carga):**

Se implementará un proceso ETL automatizado que extraerá datos desde los sistemas actuales de la cooperativa (como bases de datos en SQL Server, archivos Excel, registros de transacciones, etc.), transformará los datos aplicando reglas de

limpieza, homologación y validación, y finalmente los cargará al repositorio central. Este proceso permitirá que la información esté disponible en formatos adecuados para el análisis, con actualizaciones periódicas que mantengan la data vigente.

- **Dashboards y reportes interactivos en Power BI:**

Power BI será la herramienta principal para la visualización de los datos transformados. Se crearán paneles interactivos que mostrarán indicadores clave (KPIs) sobre la gestión financiera, comportamiento de afiliados, seguimiento de servicios, eficiencia operativa, entre otros. Estos dashboards serán accesibles para los diferentes niveles jerárquicos, desde gerencias hasta áreas operativas, facilitando una toma de decisiones basada en evidencia.

- **Monitoreo de indicadores y alertas inteligentes:**

Se desarrollarán reportes con funcionalidades de alertas que permitan detectar comportamientos anómalos o situaciones críticas, como aumentos inusuales en la cartera vencida, baja utilización de servicios por parte de los afiliados o disminución en la captación de nuevos socios. Estas alertas permitirán actuar de forma proactiva ante posibles riesgos operativos o financieros.

- **Acceso seguro y segmentado a la información:**

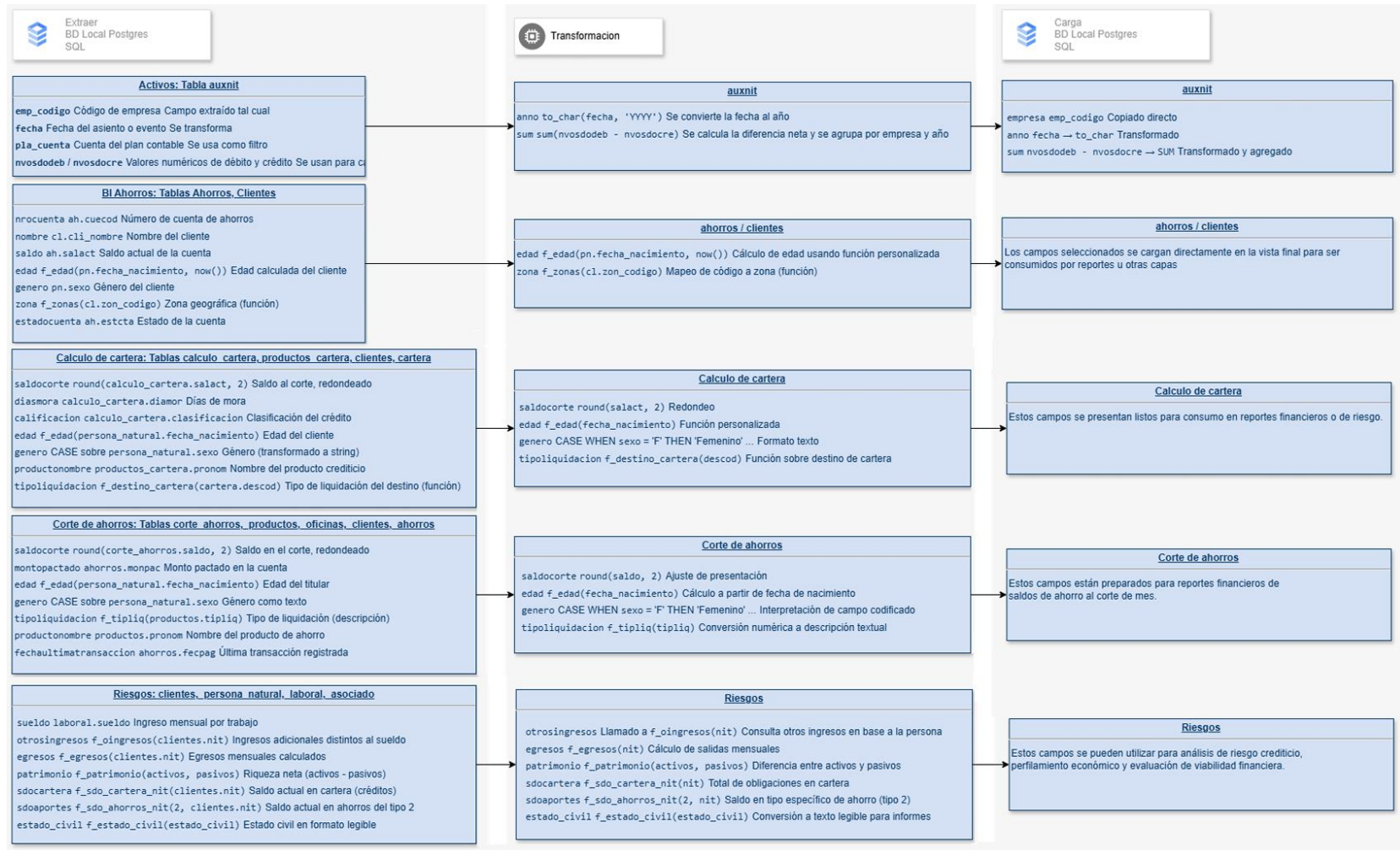
El sistema contará con mecanismos de control de acceso que permitan definir qué tipo de información puede consultar cada usuario, asegurando la confidencialidad y el uso adecuado de los datos. Además, se mantendrán respaldos y registros históricos para análisis comparativos y auditorías internas.

En la Figura 45 se presenta el diagrama ETL propuesto para la cooperativa Emcoservicios, esta imagen representa el flujo del proceso ETL (Extracción, transformación y carga) diseñado para el modelo de inteligencia de negocios (BI). Este diagrama ilustra cómo los datos se extraen desde distintas fuentes internas como tablas de cartera, clientes, productos, ahorros, oficinas y registros de riesgos, se transforman

mediante funciones de limpieza, homologación y enriquecimiento (por ejemplo, cálculos de edad, tipificación, agrupación por año o empresa), y finalmente se cargan en un repositorio estructurado para ser consultados y usados en reportes financieros, análisis de riesgos y tableros ejecutivos. El proceso asegura que cada etapa esté orientada a producir información clara, consistente y útil, con campos listos para ser consultados por Power BI u otras herramientas de análisis. Este modelo garantiza que la información clave esté disponible de forma oportuna, precisa y adecuada para apoyar la toma de decisiones estratégicas y operativas dentro de la cooperativa.

Figura 45

Diagrama ETL propuesto



Nota. Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2025.

#### **8.1.2.8 Capacidades organizacionales requeridas para la adopción de sistemas de información.**

La implementación de un sistema de análisis de datos basado en Power BI y procesos ETL en Emcoservicios requiere que los empleados desarrollen nuevas competencias que les permitan interactuar eficazmente con las herramientas, interpretar los datos y utilizarlos para la toma de decisiones estratégicas. A continuación, se describen las capacidades clave que deben fortalecerse:

- **Conocimientos técnicos básicos en Power BI:** Los empleados deben familiarizarse con el uso de Power BI, comprendiendo cómo navegar por la plataforma, interpretar dashboards y utilizar filtros o segmentaciones. Esto incluye el manejo de visualizaciones interactivas y la interpretación de gráficos, tablas y KPIs.
- **Gestión y calidad de los datos:** Es fundamental que el personal entienda la importancia de la calidad de los datos. Deben conocer buenas prácticas para el registro, validación y actualización de la información en los sistemas operativos que alimentan el proceso ETL, asegurando que los datos lleguen limpios y estructurados al sistema de análisis.
- **Comprensión del proceso ETL:** Aunque no todos los empleados estarán directamente involucrados en el desarrollo técnico del proceso ETL, es importante que comprendan su funcionamiento general, el origen de los datos y los criterios utilizados en su transformación. Esto les permitirá interpretar correctamente los informes generados y contribuir a la mejora continua del flujo de datos.
- **Pensamiento analítico y toma de decisiones basada en datos:** Los empleados deben desarrollar habilidades para interpretar la información presentada en los dashboards y utilizarla para detectar patrones, evaluar el desempeño de sus procesos y tomar

decisiones fundamentadas. Esto implica un cambio cultural hacia una gestión orientada a la evidencia.

- **Comunicación de hallazgos y colaboración interdepartamental:** Es esencial fomentar la capacidad de comunicar resultados y hallazgos de manera clara y efectiva. Los empleados deben poder compartir información relevante entre áreas, promoviendo una cultura de colaboración basada en datos y evidencias compartidas.

- **Capacidad de adaptación y aprendizaje continuo:** Dado que las tecnologías evolucionan constantemente, los empleados deberán mantenerse actualizados con nuevas funcionalidades de Power BI, mejoras en el proceso ETL y buenas prácticas en análisis de datos. Se promoverá la formación continua y el aprendizaje autodirigido como parte del desarrollo profesional.

### 8.1.3 Mockup Dashboard Financiero EMCOSERVICIOS

Para facilitar el análisis de los datos tanto financieros como de afiliación de clientes, se diseñó un dashboard con gráficas y tablas de datos que permiten realizar análisis de colocación y originación de créditos por las diferentes líneas que la cooperativa EMCOSERVICIO ofrece a sus clientes, al igual que la participación he importancia que las mismas tienen en la colocación total. Este Dashboard facilita la centralización del análisis de datos financieros y operacionales en tiempo real, facilitando la toma de decisiones estratégicas.

El tablero contiene los siguientes componentes principales:

- **KPIs Estratégicos**

El dashboard presenta cuatro métricas clave:

- **Cartera Total:** Monitoreo del portafolio con indicadores de crecimiento
- **Créditos Activos:** Seguimiento de productos vigentes
- **Tiempo Promedio:** Eficiencia operativa

- **Tasa de Morosidad:** Control de riesgo crediticio
- **Visualizaciones Analíticas**
- **Gráfico de Barras:** Evolución mensual de colocaciones para identificar

tendencias.

- **Gráfico de Dona:** Distribución por líneas de crédito.
- **Tabla Operativa:** Seguimiento de créditos recientes con estados y scoring.
- **Panel de Métricas:** Indicadores de rendimiento operativo y financiero
- **Capacidades Técnicas**
- Interfaz moderna con diseño responsive.
- Actualización de datos en tiempo real.
- Filtros dinámicos por períodos.
- Alertas visuales para métricas críticas.
- Análisis de concentración de riesgo por cliente.
- **Beneficios Estratégicos**

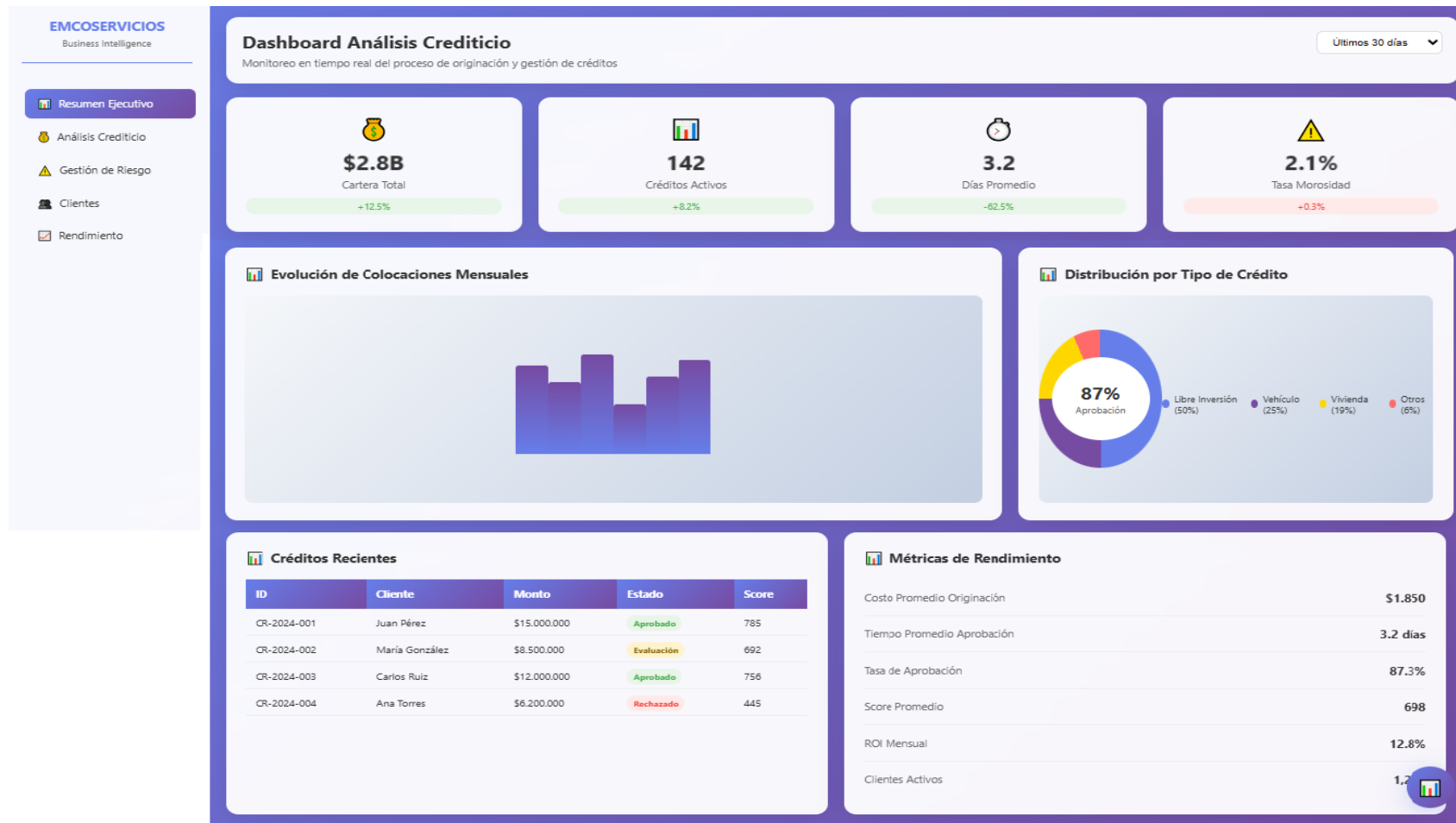
La implementación de este dashboard optimiza la operación de EMCOSERVICIOS mediante:

- **Reducción de Costos:** Disminución del costo de originación.
- **Eficiencia Operativa:** Mejora en tiempos de respuesta.
- **Gestión de Riesgo:** Identificación proactiva de concentraciones y exposiciones
- **Competitividad:** Equiparación con estándares del mercado financiero
- **Escalabilidad:** Infraestructura preparada para crecimiento

Esta solución posiciona a EMCOSERVICIOS para competir efectivamente en el mercado de servicios financieros, proporcionando herramientas de gestión estratégica.

Figura 46

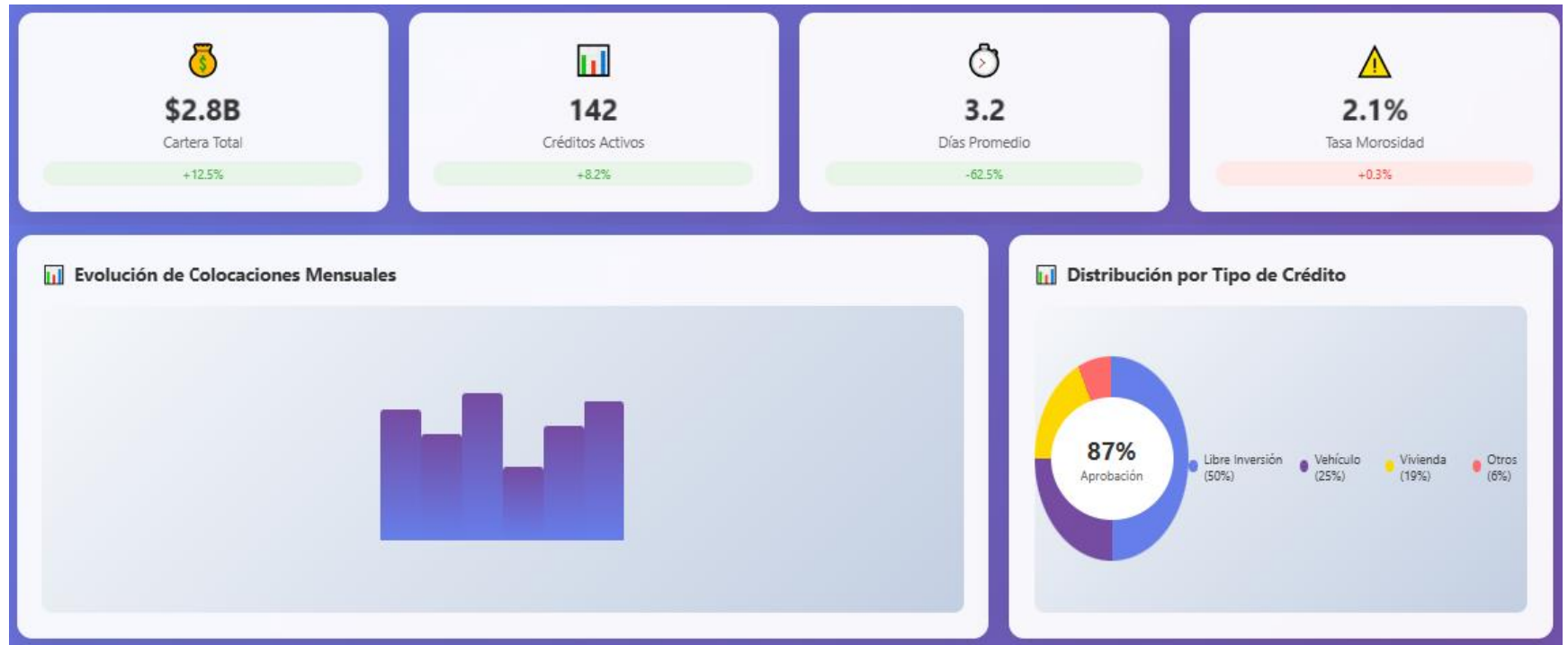
Dashboard Financiero EMCOSERVICIOS (Vista general)



Nota. Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2025.

Figura 47

Dashboard Financiero EMCOSERVICIOS (KPIs y visualización de análisis de datos)



Nota. Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2025.

Figura 48

Dashboard Financiero EMCOSERVICIOS (Visión operativa y métricas de rendimiento)



Nota. Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2025.

## **8.2 Planificación e implementación con metodología ágil SCRUM**

La gestión de proyectos requiere de grandes desafíos en las empresas, teniendo en cuenta la resistencia a los cambios, que generalmente se presenta en los colaboradores de la empresa, los costos que implica la adopción de tecnología para la optimización de los procesos y la destreza para llevar a cabo cada una de las actividades manteniendo un equipo de trabajo altamente comprometido con los cambios. Para la implementación del modelo de inteligencia de negocios, se recomienda a la Cooperativa, emplear la metodología Agile SCRUM, teniendo en cuenta que permite crear equipos de trabajo ágiles con gran capacidad de respuesta y centrados en la satisfacción del cliente como la prioridad más alta (Krawatzeck, 2015). En esta sección, se plantea la metodología para llevar a cabo la mejora propuesta.

### **8.2.1 Definición del Team Charter**

Se establecen los lineamientos que encaminarán al equipo de gestión de proyectos, permitiendo trabajar de manera comprometida, empoderada e innovando hacia la consecución de los entregables.

- **Visión:** Desarrollar eficientemente un sistema de inteligencia de negocios que optimice la gestión de créditos y facilite la toma de decisiones estratégicas, siendo un equipo que entrega continuamente valor al cliente a través de soluciones de alta calidad.
- **Objetivos:**
  - Realizar entregas de calidad, que cumplan con las especificaciones del cliente.
  - Cumplir plenamente las normas de comunicación establecidas.
  - Participar activamente con los miembros del equipo y los stakeholders.
  - Seguir los principios ágiles establecidos para el equipo.
- **Principales Principios Ágiles del Equipo**

A continuación, se definen en la Figura 46 los principios del equipo:

**Figura 49**

Principios ágiles del equipo



*Nota. Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2025.*

- **Reglas básicas de comunicación del equipo**

Para garantizar que la ejecución del proyecto sea productiva, se establecen las siguientes reglas en la Figura 47 para facilitar la comunicación y el avance en el desarrollo de tareas y las reuniones diarias.

**Figura 50**

Reglas básicas de comunicación



*Nota. Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2025.*

- **Normas del equipo**

Se establecieron las siguientes normas del equipo.

- **RESPECTO** para escuchar activamente y estar abiertos a recibir retroalimentación por parte de los integrantes del equipo.
  - **COMPROMISO** para alcanzar los objetivos del Sprint, asegurando que se completen y se realicen entregas incrementales de valor al cliente.
  - **COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN EFECTIVA**, respetando las normas de comunicación establecidas y participando activamente con los miembros y partes interesadas en todas las reuniones.
  - **TRANSPARENCIA** para administrar la información y realizar el trabajo de manera visible y segura.
  - **INSPECCIÓN** para detectar posibles desviaciones de los artefactos de Scrum y el progreso hacia los objetivos.
  - **ADAPTACIÓN** para ajustar algún aspecto detectado del proceso, que se haya desviado de los límites aceptables.
- **Valores Clave del Equipo**

En la Figura 48 se identificaron 3 valores principales el compromiso, coraje y respeto.

**Figura 51**

Reglas básicas de comunicación



*Nota. Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2025.*

### 8.2.2 Planteamiento de historias de usuario y producto backlog

Para llevar a cabo la ejecución de la propuesta del modelo de inteligencia de negocios, se plantean las historias de usuario teniendo en cuenta que estas permiten garantizar el cumplimiento de los requisitos del cliente y a su vez gestionar las entregas del proyecto de una manera ágil y clara, reduciendo documentación y tiempos innecesarios. Cada historia de usuario con la necesidad del cliente se sintetiza en una tarjeta o post it y se establecen criterios de aceptación que permitirán determinar el cumplimiento de las tareas distribuidas en el Scrum Team. Es necesario que el Product Owner o propietario del producto confirme la comprensión de las historias de usuario y los criterios de aceptación (Angel et al., 2022) .

Las historias de usuario están compuestas por una descripción que contiene el rol del usuario, el objetivo o lo que se quiere hacer y el beneficio. Además, debe establecerse una estimación del esfuerzo o duración proyectada para comparar la complejidad de las tareas, en este sentido para la propuesta se emplea una escala modificada a partir de lo planteado por Fibonacci (1 Pequeño, 3 Mediano, 5 Grande, 10 Extragrande) (Scrum.org, 2021). Por otra parte, se requiere establecer una prioridad u orden para la ejecución de las historias, en este caso se emplea la metodología MoSCoW que define la prioridad de ejecución aplicando la clasificación Must have (necesario), Should have (se debería implementar), Could have (podría implementarse), Won't have (en el futuro podría ser relevante) (Angel et al., 2022) . A continuación, se listan las historias de usuario de acuerdo con lo mencionado anteriormente.

- **E01 - Integración y Consolidación de Datos**

**E01-US1 — Extracción de datos (5 Grande/ Must):** Como analista de datos de Emcoservicios, quiero extraer información desde múltiples tablas de nuestra base de datos PostgreSQL, incluyendo datos financieros y demográficos de los asociados (con y

sin crédito), para integrarlos en una capa centralizada que sirva de base para el análisis de riesgo crediticio.

**E01-US2 — Consolidación de datos (5 Grande/ Must):** Como ingeniero de datos, quiero consolidar y normalizar la información extraída (edad, zona geográfica, clasificación de productos), asegurando que los datos estén estandarizados antes de que los analistas de crédito los usen en sus evaluaciones.

- **E02 - Procesamiento, Transformación y Carga (ETL)**

**E02-US3 — Validación y enriquecimiento de datos (5 Grande/Must):** Como ingeniero de datos, quiero limpiar, transformar y enriquecer los datos aplicando reglas de negocio (cálculo de saldos, clasificación de cartera, tipificación de productos), para garantizar que los analistas de crédito cuenten con información precisa y de calidad.

**E02-US4 — Transformación de métricas financieras (3 Mediano/Should):** Como analista financiero, quiero que los saldos de cuentas, egresos, ingresos y patrimonio de los asociados sean calculados y redondeados correctamente, para asegurar que los reportes usados por los analistas de crédito reflejen la realidad financiera de cada asociado.

**E02-US5 — Carga a estructura de reportes (3 Mediano/Must):** Como ingeniero de datos, quiero cargar los datos transformados en vistas finales optimizadas en PostgreSQL, para que puedan ser usados de manera eficiente por los analistas de crédito y los dashboards ejecutivos.

**E03 - Visualización de Información (Power BI y Reportes)**

**E03-US6 — Visualización de saldos de ahorro y cartera (3 Mediano/Must):** Como analista de crédito, quiero visualizar los saldos de ahorro y cartera de los asociados al cierre de cada mes en dashboards de Power BI, para facilitar mis evaluaciones crediticias.

**E03-US7 — Análisis de riesgo crediticio (5 Grande/Should):** Como analista de crédito de la cooperativa, quiero acceder a indicadores financieros enriquecidos (patrimonio, saldos de cartera, egresos e ingresos) de los asociados, para realizar evaluaciones de riesgo crediticio más ágiles y fundamentadas.

**E03-US8 — Perfilamiento económico de clientes (5 Grande/Could):** Como analista de crédito, quiero segmentar a los asociados (con y sin crédito) según su capacidad económica, para ajustar las condiciones crediticias y ofrecer productos financieros personalizados que se alineen a su perfil.

**E03-US9 — Perfilamiento económico de clientes (1 Pequeño/Must):** Como usuario ejecutivo, quiero realizar seguimiento a los diferentes KPIs relacionados con la cartera y riesgo crediticio, a través de dashboards claros que reflejen los datos procesados de forma comprensible.

#### **E04 - Seguridad y Gobernanza de Datos**

**E04-US10 — Protección de información sensible (3 Grande/Must):** Como administrador de bases de datos, quiero asegurar que los datos personales y financieros sensibles de los asociados estén protegidos mediante roles y permisos en PostgreSQL, cumpliendo con las normas de confidencialidad de la cooperativa.

**E04-US11 — Control de accesos (3 Mediano/Must):** Como administrador, quiero implementar políticas de autenticación y acceso mínimo necesario, para proteger la base de datos de la cooperativa y garantizar que solo el personal autorizado acceda a la información de los asociados.

**E04-US12 — Registro de eventos y auditoría (5 Grande/Should):** Como oficial de cumplimiento, quiero registrar los accesos y consultas sobre los datos financieros de los asociados, para garantizar la trazabilidad y cumplimiento con las políticas internas de la cooperativa.

### **E05 - Reportes Personalizados para Usuarios Finales**

**E05-US13 — Reportes financieros para asociados (3 Mediano/Should):** Como asesor financiero de la cooperativa, quiero generar reportes personalizados de cartera, ahorro y patrimonio para los asociados (tanto con crédito como sin crédito), usando datos procesados y tipificados, para apoyar sus decisiones financieras y facilitar futuras solicitudes de crédito.

**E05-US14 — Análisis económico para Asociados (5 Grande/Could):** Como asociado, quiero obtener reportes claros sobre mi patrimonio, ingresos y egresos, para conocer mi situación económica actual y planear mejor mis finanzas personales dentro de la cooperativa.

**E05-US15 — Análisis económico para directivos de Alcanos (5 Grande/Could):** Como directivo de Alcanos de Colombia S.A. E.S.P., quiero obtener reportes agregados sobre el patrimonio, ingresos y egresos de los empleados asociados a la cooperativa, para evaluar de forma más precisa las variables económicas al momento de aprobar las libranzas solicitadas por nuestros trabajadores.

Teniendo en cuenta las historias de usuario planteadas, en la Tabla 14 se presenta la construcción del Product Backlog para llevar a cabo la ejecución del proyecto, considerando que este se refiere a una lista priorizada de acuerdo con las necesidades de ejecución preeminente, convirtiéndose en la fuente de trabajo para el equipo Scrum (Scrum.org, 2025).

**Tabla 14**

Product Backlog

Épica	Historia de Usuario	Descripción	Tamaño (PTS)	Prioridad
E01 - Integración y Consolidación de Datos	<b>E01-US1 — Extracción de datos</b>	Como analista de datos, quiero extraer datos financieros y demográficos de asociados (con y sin crédito) para centralizar el análisis de riesgo.	5 (Grande)	Must
	<b>E01-US2 — Consolidación de datos</b>	Como ingeniero de datos, quiero consolidar y normalizar datos (edad, zona, productos) para que los analistas de crédito trabajen con datos estandarizados.	5 (Grande)	Must
E02 - Procesamiento, Transformación y Carga (ETL)	<b>E02-US3 — Validación y enriquecimiento</b>	Como ingeniero de datos, quiero limpiar y enriquecer los datos aplicando reglas de negocio para que los analistas cuenten con información precisa.	5 (Grande)	Must
	<b>E02-US4 — Transformación de métricas</b>	Como analista financiero, quiero que los saldos y patrimonio sean calculados y redondeados correctamente para reflejar la realidad financiera.	3 (Mediano)	Must
	<b>E02-US5 — Carga a estructura de reportes</b>	Como ingeniero de datos, quiero cargar datos en vistas optimizadas para que los analistas de crédito y dashboards los usen eficientemente.	3 (Mediano)	Must
E03 - Visualización de Información	<b>E03-US6 — Visualización de saldos</b>	Como analista de crédito, quiero ver saldos de ahorro y cartera mensual en Power BI para facilitar evaluaciones crediticias.	3 (Mediano)	Must
	<b>E03-US7 — Análisis de riesgo crediticio</b>	Como analista de crédito, quiero acceder a indicadores (patrimonio, egresos, ingresos) para evaluar riesgos crediticios con mayor rapidez.	5 (Grande)	Must
	<b>E03-US8 — Perfilamiento económico</b>	Como analista de crédito, quiero segmentar asociados según capacidad económica para ajustar condiciones y ofrecer productos personalizados.	5 (Grande)	Must

	<b>E03-US9 — Seguimiento de KPIs ejecutivos</b>	Como usuario ejecutivo, quiero seguir KPIs de cartera y riesgo en dashboards claros y comprensibles.	1 (Pequeño)	Should
<b>E04 - Seguridad y Gobernanza de Datos</b>	<b>E04-US10 — Protección de información</b>	Como administrador BD, quiero proteger datos sensibles (identificación, patrimonio) mediante roles y permisos en PostgreSQL.	3 (Grande)	Should
	<b>E04-US11 — Control de accesos</b>	Como administrador, quiero implementar autenticación y acceso mínimo necesario para proteger la base de datos.	3 (Mediano)	Should
	<b>E04-US12 — Registro y auditoría</b>	Como oficial de cumplimiento, quiero registrar accesos y consultas para garantizar trazabilidad y cumplimiento.	5 (Grande)	Should
<b>E05 - Reportes Personalizados para Usuarios Finales</b>	<b>E05-US13 — Reportes para asociados</b>	Como asesor financiero, quiero generar reportes personalizados para asociados (con/sin crédito) sobre cartera, ahorro y patrimonio.	3 (Mediano)	Could
	<b>E05-US14 — Análisis para asociados</b>	Como asociado, quiero obtener reportes claros sobre mi patrimonio, ingresos y egresos para planear mis finanzas personales.	5 (Grande)	Could
	<b>E05-US15 — Análisis para directivos Alcanos</b>	Como directivo de Alcanos, quiero reportes agregados sobre empleados asociados para evaluar variables económicas al aprobar libranzas.	5 (Grande)	Could

*Nota. Elaboración propia de acuerdo con los lineamientos de la Guía Scrum – 2020*

*(Scrum Guide)*

### **8.2.3 Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) y Matriz RAM como herramientas complementarias al marco Scrum**

Aunque el proyecto se plantea en el marco de la metodología SCRUM que tiene como finalidad promover la adaptabilidad, autoorganización y entrega incremental, en este apartado se presenta una Matriz de Asignación de Responsabilidades (RAM) que permite mediante una cuadrícula asociar los recursos o equipo de trabajo a cada una de las actividades del proyecto; y una estructura de desglose del trabajo del proyecto (EDT) que permite de manera jerárquica desglosar la estructura general del proyecto según los

objetivos (Project Management Institute, 2017). Lo anterior, se presenta como alternativa para brindar mayor claridad en las responsabilidades y estructura del modelo, sin pretender reemplazar los artefactos Scrum.

En este sentido, a continuación, en la Tabla 15 se presentan los miembros del equipo y las responsabilidades a asumir.

**Tabla 15**  
 Matriz RAM

EDT	Elemento de trabajo	Analistas de Negocios	Arquitecto de BI	Data Scientists	Desarrolladores BI	Diseñadores de BI	Documentadores Técnicos	Especialistas en Seguridad	Ingenieros de Datos	Modeladores de Datos	Product Owner	QA (Quality Assurance)	Scrum Master
<b>0</b>	<b>Proyecto Inteligencia de negocios</b>										<b>P</b>		
<b>1</b>	<b>Sprint 1: Planificación y Definición de Requisitos</b>	<b>S</b>	<b>S</b>					<b>S</b>			<b>P</b>		<b>S</b>
<b>1.1</b>	<b>Reunión Inicial con el Cliente</b>	<b>S</b>									<b>P</b>		<b>S</b>
1.1.1	Preparar agenda para la reunión										<b>P</b>		<b>S</b>
1.1.2	Revisión previa de los documentos del cliente	<b>P</b>					<b>S</b>						
1.1.3	Documentación de expectativas del cliente	<b>P</b>									<b>S</b>		
1.1.4	Revisión y firma de acuerdos iniciales										<b>P</b>		<b>S</b>
<b>1.2</b>	<b>Definición de KPIs</b>	<b>P</b>									<b>S</b>		
1.2.1	Reunión para identificar KPIs clave	<b>P</b>									<b>S</b>		
1.2.2	Evaluación de viabilidad de medición de KPIs			<b>P</b>				<b>S</b>					
1.2.3	Aprobación de los KPIs por los stakeholders										<b>P</b>		<b>S</b>
<b>1.3</b>	<b>Identificación de Fuentes de Datos</b>			<b>S</b>	<b>P</b>								
1.3.1	Revisión de fuentes de datos internos			<b>S</b>					<b>P</b>				
1.3.2	Revisión de fuentes de datos externas	<b>S</b>							<b>P</b>				
1.3.3	Revisión de la estructura de los datos							<b>S</b>	<b>P</b>				
1.3.4	Análisis de calidad de las fuentes de datos			<b>P</b>								<b>S</b>	
<b>1.4</b>	<b>Definición del Proceso ETL</b>		<b>S</b>						<b>P</b>				

1.4.1	Definición de reglas de extracción			S					P				
1.4.2	Definición de reglas de transformación								P	S			
1.4.3	Definición de reglas de carga				S				P				
1.4.4	Documentación inicial y preliminar del proceso ETL						P		S				
<b>1.5</b>	<b>Diseño Preliminar del Data Warehouse</b>		S		P								
1.5.1	Análisis de requisitos de almacenamiento		S						P				
1.5.2	Selección del modelo de diseño		S							P			
1.5.3	Definición de las dimensiones y hechos	S								P			
1.5.4	Mapeo de las fuentes de datos a las tablas del DWH				S				P				
1.5.5	Diseño del esquema físico del Data Warehouse		P						S				
1.5.6	Planificación de la escalabilidad		P						S				
1.5.7	Definición de los mecanismos de carga inicial de datos				S				P				
<b>1.6</b>	<b>Modelado Dimensional</b>		P							S			
1.6.1	Preparación y presentación del diseño preliminar	S	S			P							
1.6.2	Revisión técnica y de negocio con los stakeholders	P	S								S		
1.6.3	Recolección de feedback y ajustes	P			S	S							
1.6.4	Validación final del diseño							S				P	S
<b>1.7</b>	<b>Documentación de Requisitos Iniciales</b>	S									P		
1.7.1	Análisis y priorización de los requisitos	P									S		S
1.7.2	Documentación formal de los requisitos	S					P		S				
1.7.3	Validación y aprobación de los requisitos	S									P	S	
<b>1.8</b>	<b>Plan de Gestión de Proyectos Agile y Calendario</b>										P		S
1.8.1	Creación del calendario de sprints										P		S
1.8.2	Asignación de roles en el equipo										P		S
1.8.3	Definir el marco de comunicación										P		S
<b>2</b>	<b>Sprint 2: Desarrollo del Data Warehouse</b>		S		S				P				

<b>2.1</b>	<b>Construcción del Data Warehouse</b>	S							P				
2.1.1	Configuración del entorno del Data Warehouse		S		P								
2.1.2	Construcción de tablas y esquemas		S		P								
2.1.3	Integración de datos de fuentes diversas		S		P								
2.1.4	Pruebas iniciales de funcionalidad		S		P								
<b>2.2</b>	<b>Desarrollo de Procesos ETL</b>				P				S				
2.2.1	Configuración de la herramienta ETL				P				S				
2.2.2	Definición de los procesos de transformación				P				S				
2.2.3	Automatización del flujo ETL				P				S				
2.2.4	Pruebas del flujo ETL con datos en vivo				S				P				
2.2.5	Revisión preliminar con equipos del Cliente				S				P				
<b>2.3</b>	<b>Optimización del Almacenamiento Escalable</b>								P			S	
2.3.1	Evaluación de sistemas de almacenamiento actuales		S						P				
2.3.2	Definición de estrategias de optimización		S						P				
2.3.3	Pruebas de rendimiento del sistema		S						P				
2.3.4	Documentación de cambios realizados		S						P				
<b>2.4</b>	<b>Pruebas de ETL</b>				S				P				
2.4.1	Pruebas de carga y rendimiento de procesos ETL				S				P				
2.4.2	Corrección de errores encontrados durante pruebas				S				P				
2.4.3	Ajuste de parámetros de carga y transformación				S				P				
2.4.4	Revisión de logs y auditoría de procesos				S				P				
2.4.5	Revisión final con equipos del Cliente				S				P				
<b>2.5</b>	<b>Documentación Técnica del Data Warehouse</b>					S			P				
2.5.1	Creación del manual de usuario						P					S	
2.5.2	Documentación del flujo de trabajo del sistema						P					S	



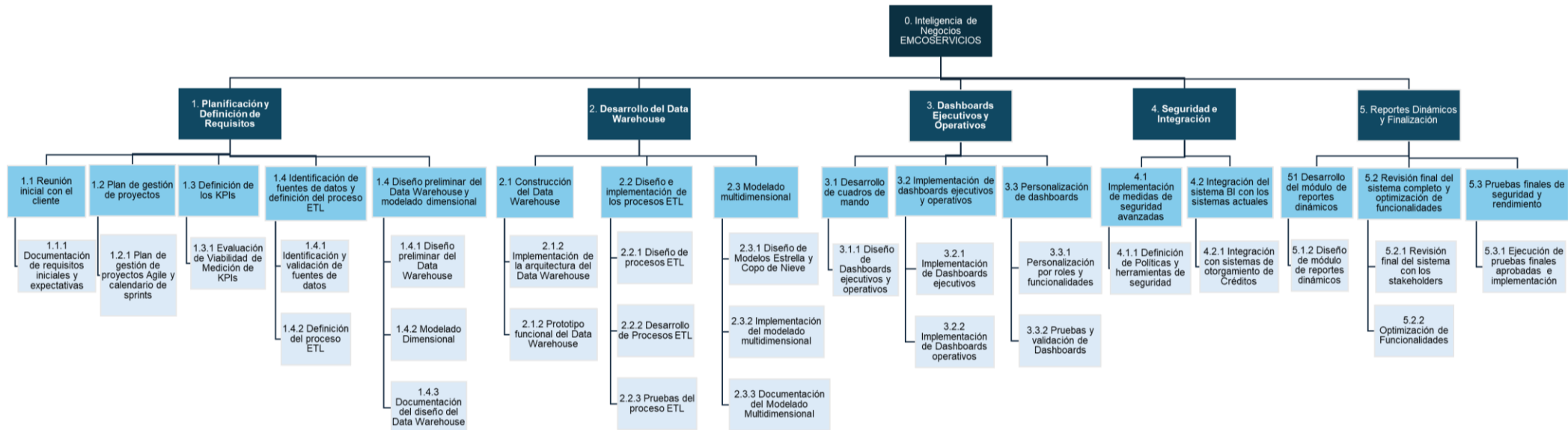
3.6.4	Ajuste final tras retroalimentación	S			P								
3.7	<b>Documentación de Dashboards</b>				P	S							
3.7.1	Creación de manual de usuario					P						S	
3.7.2	Documentación técnica de integración					P						S	
3.7.3	Documentación de procedimientos de mantenimiento					P						S	
3.7.4	Validación de la documentación					P						S	
4	<b>Sprint 4: Seguridad e Integración</b>		S				P						
4.1	Diseño de Políticas de Seguridad		S				P						
4.2	Implementación de Herramientas de Seguridad						P	S					
4.3	Integración con Sistemas Existentes				S			P					
4.4	Pruebas de Seguridad e Integración											P	S
4.5	Documentación de Seguridad e Integración					P	S						
5	<b>Sprint 5: Reportes Dinámicos y Finalización</b>				S	P							
5.1	Diseño del Módulo de Reportes Dinámicos				P				S				
5.2	Desarrollo del Módulo de Reportes Dinámicos				P				S				
5.3	Integración de Reportes Dinámicos con Dashboards							S				P	
5.4	Optimización de Funcionalidades											P	S
5.5	Pruebas Finales de Seguridad y Rendimiento							S				P	
5.6	Revisión Final con Stakeholders											P	S
5.7	Implementación de Feedback	S			P								
5.8	Documentación Final del Proyecto					P						S	
5.9	Preparación para la Implementación											S	P

*Nota. Elaboración propia de acuerdo con el modelo Matriz RAM, Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)" – 7th Edition, 2021.*

De la misma manera, se presenta en la Figura 48 el desglose del trabajo para la ejecución del modelo propuesto.

Figura 52

EDT proyecto Inteligencia de negocios EMCOSERVICIOS



Nota. Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2025.

#### **8.2.4 Costos asociados a la implementación del modelo BI propuesto**

Con el propósito de brindar una visión integral para la cooperativa EMCOSERVICIO para la ejecución del modelo (BI), en la Tabla 15 se plantea un presupuesto detallado que contempla las cinco fases claves del proyecto, teniendo en cuenta una duración total del proyecto de 101 días laborables y un costo de \$75.833.333. Para cada una de las actividades se establece una asignación específica de recursos tanto humanos como materiales y financieros, haciendo una estimación en función de la duración de cada actividad y el valor de la intervención requerida por el equipo. A continuación, se detalla el presupuesto por actividad:

- **Planificación y Definición de Requisitos:** Esta fase tiene una duración de un total de 15 días laborables, donde participan roles clave como los arquitectos de BI, analistas de negocios y diseñadores. La inversión en mano de obra asciende a \$7.280.000, con costos adicionales por materiales y desplazamientos, alcanzando un total de \$9.230.000.
- **Desarrollo del Data Warehouse (DWH):** Esta fase es una de las más representativas y costosas del modelo propuesto, tiene una duración de 15 días, e involucra principalmente al equipo técnico encargado de diseñar, modelar e implementar el almacén de datos. El costo total de esta fase es de \$12.350.000.
- **Dashboards Ejecutivos y Operativos:** Se trabajará en la creación de paneles de control visuales para la toma de decisiones, por lo que se requiere de personal con conocimientos en diseño de dashboards, esta fase dura 8 días y tiene un costo total proyectado de \$7.106.667.
- **Seguridad e Integración:** En esta fase se debe garantizar la protección de los datos y la correcta integración de las distintas fuentes de información. Esta fase dura 38 días y tiene una inversión en mano de obra de \$26.346.667, lo que lleva su costo global a \$28.080.000.

- Reportes Dinámicos y Finalización: La última fase tiene una duración de 25 días, contempla la generación de informes interactivos y la puesta en marcha del modelo BI. Participan perfiles técnicos y de calidad. El valor estimado de esta fase asciende a \$19.066.667.

**Tabla 16**  
 Costos asociados a la implementación del modelo BI

No.	Actividad	Responsable	Días laborables	Tarifa de mano de obra	Costo de mano de obra	Costos de materiales	Costos de viaje	Costos totales
<b>1</b>	<b>Planificación y Definición de Requisitos</b>		<b>15</b>	<b>\$ 3.856.667</b>	<b>\$ 7.280.000</b>	<b>\$ 650.000</b>	<b>\$ 1.300.000</b>	<b>\$ 9.230.000</b>
	Reunión inicial con el Cliente	Equipo de Desarrollo; Scrum Master; Product Owner	3	\$ 433.333	\$ 1.300.000		\$ 1.300.000	\$ 2.600.000
	Definición de KPIs	Analistas de Negocios; Stakeholders	2	\$ 433.333	\$ 866.667			\$ 866.667
	Identificación de Fuentes de Datos	Data Scientists; Desarrolladores BI	2	\$ 563.333	\$ 1.126.667			\$ 1.126.667
	Definición del Proceso ETL	Arquitecto de BI; Ingenieros de Datos	2	\$ 563.333	\$ 1.126.667			\$ 1.126.667
	Diseño Preliminar del Data Warehouse (DWH)	Arquitecto de BI; Desarrolladores BI; Modeladores de Datos	2	\$ 563.333	\$ 1.126.667			\$ 1.126.667
	Revisión y validación del diseño con los stakeholders	Analistas de Negocios; Product Owner	2	\$ 433.333	\$ 866.667			\$ 866.667
	Documentación de Requisitos Iniciales	Analistas de Negocios; Product Owner	1	\$ 433.333	\$ 433.333	\$ 650.000		\$ 1.083.333
	Plan de Gestión de Proyectos Agile y Calendario	Scrum Master; Product Owner	1	\$ 433.333	\$ 433.333			\$ 433.333
<b>2</b>	<b>Desarrollo del Data Warehouse (DWH)</b>		<b>15</b>	<b>\$ 3.466.667</b>	<b>\$ 10.400.000</b>	<b>\$ 650.000</b>	<b>\$ 1.300.000</b>	<b>\$ 12.350.000</b>
	Construcción del Data Warehouse (DWH)	Arquitecto de BI; Ingenieros de Datos; Modeladores de Datos	3	\$ 693.333	\$ 2.080.000			\$ 2.080.000
	Desarrollo de Procesos ETL	Desarrolladores BI; Ingenieros de Datos	5	\$ 693.333	\$ 3.466.667			\$ 3.466.667
	Optimización del Almacenamiento Escalable	Arquitecto de BI; Documentadores Técnicos	3	\$ 693.333	\$ 2.080.000			\$ 2.080.000
	Pruebas de ETL	QA (Quality Assurance); Ingenieros de Datos	2	\$ 693.333	\$ 1.386.667		\$ 1.300.000	\$ 2.686.667
	Documentación Técnica del Data Warehouse	Documentadores Técnicos; Ingenieros de Datos	2	\$ 693.333	\$ 1.386.667	\$ 650.000		\$ 2.036.667
<b>3</b>	<b>Dashboards Ejecutivos y Operativos</b>		<b>8</b>	<b>\$ 4.593.333</b>	<b>\$ 5.156.667</b>	<b>\$ 650.000</b>	<b>\$ 1.300.000</b>	<b>\$ 7.106.667</b>
	Diseño de Dashboards Ejecutivos	Analistas de Negocios; Diseñadores de BI	2	\$ 563.333	\$ 1.126.667			\$ 1.126.667
	Desarrollo de Dashboards Ejecutivos	Diseñadores de BI; Ingenieros de Datos	1	\$ 563.333	\$ 563.333			\$ 563.333
	Diseño de Dashboards Operativos	Analistas de Negocios; Diseñadores de BI	1	\$ 693.333	\$ 693.333			\$ 693.333
	Desarrollo de Dashboards Operativos	Diseñadores de BI; Ingenieros de Datos	1	\$ 693.333	\$ 693.333			\$ 693.333
	Personalización de Dashboards por Roles	Desarrolladores BI; Especialistas en Seguridad	1	\$ 693.333	\$ 693.333			\$ 693.333
	Pruebas y Validación de Dashboards	Product Owner; QA (Quality Assurance)	1	\$ 693.333	\$ 693.333		\$ 1.300.000	\$ 1.993.333
	Documentación de Dashboards	Desarrolladores BI; Documentadores Técnicos	1	\$ 693.333	\$ 693.333	\$ 650.000		\$ 1.343.333
<b>4</b>	<b>Seguridad e Integración</b>	Arquitecto de BI; Especialistas en Seguridad; Equipo de Desarrollo; Ingenieros de Datos; Documentadores Técnicos.	<b>38</b>	<b>\$ 693.333</b>	<b>\$ 26.346.667</b>	<b>\$ 433.333</b>	<b>\$ 1.300.000</b>	<b>\$ 28.080.000</b>
<b>5</b>	<b>Reportes Dinámicos y Finalización</b>	Equipo de Desarrollo; Scrum Master; Analistas de Negocios; Arquitecto de BI; Data Scientists; Desarrolladores BI; Diseñadores de BI; Documentadores Técnicos; Especialistas en Seguridad; Ingenieros de Datos; Modeladores de Datos; Product Owner; QA (Quality Assurance)	<b>25</b>	<b>\$ 693.333</b>	<b>\$ 17.333.333</b>	<b>\$ 433.333</b>	<b>\$ 1.300.000</b>	<b>\$ 19.066.667</b>
<b>Total</b>			<b>101</b>	<b>\$ 13.303.333</b>	<b>\$ 66.516.667</b>	<b>\$ 2.816.667</b>	<b>\$ 6.500.000</b>	<b>\$ 75.833.333</b>

Nota. Elaboración propia de acuerdo con EMCOSERVICIOS, 2025.

## 9. Conclusiones y Recomendaciones

La intervención realizada a la cooperativa EMCOSERVICIOS, ha permitido identificar con claridad tanto las fortalezas como los desafíos estratégicos necesarios para afrontar los cambios tecnológicos del sector financiero, proporcionando a la Alta Dirección y al equipo de analistas de crédito, una visión integral y fundamentada, orientada a la mejora de los procesos internos y la adopción de soluciones innovadoras para la toma de decisiones. A continuación, se presentan las conclusiones de la intervención desarrollada en la empresa, así como las recomendaciones para la implementación del plan de intervención propuesto.

### 9.1 Conclusiones

- **Identificación de variables críticas:** El estudio permitió identificar variables esenciales que inciden en el análisis del riesgo crediticio, como el flujo de aprobación, la calidad de los datos, la madurez tecnológica organizacional y la percepción de los asociados. Estas variables fueron validadas empíricamente y alineadas con referentes teóricos sólidos, consolidando un marco robusto para la construcción del modelo BI.
- **Diagnóstico interno y externo:** El diagnóstico evidenció que EMCOSERVICIOS opera con herramientas manuales, tiempos de desembolso prolongados y escasa automatización, lo cual limita su competitividad frente al sector Fintech. Externamente, se identificó un entorno regulado, digitalizado y en constante transformación, que exige agilidad y adaptabilidad por parte de las cooperativas financieras.
- **Estructuración del modelo de inteligencia de negocios:** El modelo BI diseñado incorpora una arquitectura de datos moderna que centraliza información dispersa, fortalece la calidad de los datos y permite una lectura más precisa del comportamiento

crediticio. El diseño técnico está alineado con las necesidades de EMCOSERVICIOS y es viable tanto funcional como financieramente.

- **Plan de acción con metodología ágil SCRUM:** Se desarrolló un plan de implementación basado en metodología SCRUM, que permite desplegar el modelo BI de forma iterativa y flexible. Esta estrategia promueve la participación del equipo, facilita la adaptación a cambios y mejora la gestión del riesgo durante el proceso de transformación digital.

Potencial para la transformación digital y la toma de decisiones basadas en datos

El modelo propuesto no solo atiende la problemática puntual del análisis de riesgo, sino que sienta las bases para la evolución de EMCOSERVICIOS hacia una cultura organizacional centrada en el dato. Este enfoque permitirá anticiparse a riesgos, personalizar productos y ofrecer una mejor experiencia a los asociados.

## 9.2 Recomendaciones

- Profundizar el análisis y monitoreo continuo de estas variables mediante herramientas de visualización dinámica, como tableros de control en Power BI, que permitan realizar ajustes en tiempo real al proceso de evaluación crediticia y detectar patrones de comportamiento emergentes.

- Modernizar progresivamente la infraestructura tecnológica de la cooperativa con enfoque en interoperabilidad, automatización de flujos de trabajo y fortalecimiento de la ciberseguridad, asegurando una respuesta más ágil a los cambios del entorno y una mejora significativa en los tiempos de aprobación de créditos.

- Implementar el modelo BI bajo una hoja de ruta clara que contemple fases de prueba, integración de sistemas existentes, validación con usuarios clave y ajuste de métricas e indicadores, asegurando una transición exitosa y una adopción efectiva.

- Adoptar metodologías ágiles de manera institucionalizada para todos los proyectos de mejora tecnológica, formando equipos multifuncionales y promoviendo una cultura organizacional basada en la innovación, la colaboración y la entrega continua de valor.
- Impulsar el desarrollo de una estrategia integral de transformación digital que incluya formación en alfabetización de datos, adopción de modelos analíticos predictivos y exploratorios, así como la definición de políticas institucionales de gobierno de datos.

## 10. Referencias

- Acelerapyme.gob, & FEDER. (2023). *Business Intelligence y analítica de datos Documento de referencia*.  
[https://www.acelerapyme.gob.es/sites/acelerapyme/files/202305/Documento%20de%20referencia%20BI%20y%20anal%C3%ADtica%20de%20datos\\_2.pdf](https://www.acelerapyme.gob.es/sites/acelerapyme/files/202305/Documento%20de%20referencia%20BI%20y%20anal%C3%ADtica%20de%20datos_2.pdf)
- Alfredo, M., & Girault, G. (2007). *Modelos de Credit Scoring-Qué, Cómo, Cuándo y Para Qué*.
- Amazon Ads. (2024). *¿Qué es un indicador clave de desempeño (KPI)? Definición y ejemplos | Amazon Ads*. [https://advertising.amazon.com/es-mx/library/guides/key-performance-indicator?utm\\_source=chatgpt.com](https://advertising.amazon.com/es-mx/library/guides/key-performance-indicator?utm_source=chatgpt.com)
- Angel, M., Autores, S., Menzinsky, A., López, G., Palacio, J., Sobrino, M. Á., Álvarez, R., & Rivas, V. (2022). *Historias de Usuario Ingeniería de Requisitos Ágil Imagen de cubierta*.
- ASOBANCARIA. (2022a). *Informe de Gestión Gremial 2022 - Asobancaria*.  
<https://www.asobancaria.com/informe-gestion-gremial-2022/>
- ASOBANCARIA. (2022b). *Uso de información alternativa para fortalecer los modelos de scoring*. <https://asobancaria.com/ws/semanas-economicas/1346-BE.pdf>
- ATLAS.ti. (2025, February 11). *El muestreo aleatorio en la investigación - ATLAS.ti*.  
<https://atlasti.com/es/research-hub/random-sampling>
- Betancour, D. (2023, April). *Informe De Evolución Sectorial 2018-2023 | Cifras, indicadores, Análisis del Sector Solidario - DIEGO BETANCOUR*.  
<https://diegobetancour.com.co/informe-de-evolucion-sectorial-2018-2023/>

Betancour, D. (2024, April 14). *Informe De Evolución Sectorial 2018-2023 | Cifras, indicadores, Análisis del Sector Solidario | DIEGO BETANCOUR.*

<https://diegobetancour.com.co/informe-de-evolucion-sectorial-2018-2023/>

Business Review Analytic Services, H. (2021). *Finance's Key Role in Building the Data-Driven EnterpriseEnterprise*. <https://hbr.org/sponsored/2021/06/finances-key-role-in-building-the-data-driven-enterprise#:~:text=By%20marshaling%20ever%2Dincreasing%20masses,value%20creation%20along%20the%20way.>

Cardozo, M. Á. T., Murcia, E. T., Gallego, J. A. M., & García, M. G. (2020). Influence of information systems on the performance of companies in the tertiary sector: Reflexive look for Colombia. *TEM Journal*, 9(1), 164–168.

<https://doi.org/10.18421/TEM91-23>

Curto Díaz, Josep., & Conesa Caralt, Jordi. (2010). *Introducción al Business Intelligence*. Editorial UOC.

DAMA International. (2017). *DAMA-DMBOK: data management body of knowledge* (Technics Publications, Ed.; 2nd ed.).

Dassatti, C. (2019). Modelos de Score Crediticio: revisión metodológica y análisis a partir de datos de encuesta (Credit Score Models: Methodological Review and Analysis Based on Survey Data). *SSRN Electronic Journal*.

<https://doi.org/10.2139/SSRN.3443515>

DNP, & BID. (2023). Consultoría para plantear recomendaciones sobre modelos de calificación crediticia para mipymes, con información alternativa.

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Publicaciones/consultoria-plantear-recomendaciones-sobre-modelos-calificacion-crediticia-mipymes-con-informacion-alternativa.pdf>

Drucker, P. Ferdinand. (2002). *Los desafíos de la gerencia para el siglo XXI*. Grupo Editorial Norma.

Espin-García, O., & Rodríguez-Caballero, C. V. (2013). METODOLOGÍA PARA UN SCORING DE CLIENTES SIN REFERENCIAS CREDITICIAS. *Cuadernos de Economía*, 32(59), 137–162.

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-47722013000100007&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-47722013000100007&lng=en&nrm=iso&tlng=es)

FECOLFIN. (2024). *Desempeño financiero SFCOOP OCTUBRE DE 2024*.

[https://www.fecolfin.coop/wp-content/uploads/2025/02/INFORME\\_DESEMPENO-FINANCIERO-SFCOOP-OCT24.pdf](https://www.fecolfin.coop/wp-content/uploads/2025/02/INFORME_DESEMPENO-FINANCIERO-SFCOOP-OCT24.pdf)

FORBES. (2024). *Hay 563 empresas fintech operando en Colombia, ofreciendo desde préstamos hasta cripto - Forbes Colombia*. <https://forbes.co/2024/05/28/economia-y-finanzas/hay-563-empresas-fintech-operando-en-colombia-ofreciendo-desde-prestamos-hasta-cripto>

Foro Económico Mundial. (2023). *La capacitación financiera nunca ha sido tan importante: esto es lo que pueden hacer las instituciones*.

<https://es.weforum.org/stories/2023/05/la-capacitacion-financiera-nunca-ha-sido-tan-importante-esto-es-lo-que-pueden-hacer-las-instituciones/>

García, M. (2021). *Predicción de Default en RD: un enfoque de Machine Learning para la evaluación del riesgo crediticio*.

Hammer, M., & Champy, J. (1994). *Reingeniería : olvide lo que usted sabe sobre cómo debe funcionar una empresa, casi todo está errado!* 226.

<https://books.google.com/books/about/Reingenier%C3%ADa.html?hl=es&id=PdYa1vzOP3wC>

Harmon, P. (2014). *BUSINESS PROCESS CHANGE A Business Process Management Guide for Managers and Process Professionals Third Edition Third Edition*.

[www.bptrends.com](http://www.bptrends.com)

IBM. (2024a). *¿Qué es la arquitectura de datos?* | IBM. <https://www.ibm.com/mx-es/topics/data-architecture>

IBM. (2024b). *¿Qué es la visualización de datos?* | IBM. <https://www.ibm.com/mx-es/topics/data-visualization>

Inmon, W., & Linstedt, D. (2015). *Data Architecture: A Primer for the Data Scientist : Big Data, Data ...* - William H. Inmon, Daniel Linstedt - Google Libros (Morgan Kaufmann, Ed.).

[https://books.google.com.co/books/about/Data\\_Architecture.html?id=z6Ze0AEACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.co/books/about/Data_Architecture.html?id=z6Ze0AEACAAJ&redir_esc=y)

Krawatzeck, R. (2015). Agile Analytics: A Value-Driven Approach to Business Intelligence and Data Warehousing. (English). *HMD: Praxis Der Wirtschaftsinformatik*, 50(2), 122. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=shib&db=edb&AN=86454782&site=eds-live&authtype=shib&custid=s3011414>

Kumar, R. (2014). *Strategies of Banks and Other Financial Institutions* | ScienceDirect. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-01329-1>

La República. (2022). *Originación de créditos nuevos cayó 23% en el segundo trimestre del año, frente a 2022*. <https://www.larepublica.co/finanzas/originacion-de-creditos-nuevos-cayo-23-en-el-segundo-trimestre-del-ano-frente-a-2022-3686449>

La República. (2024a). *Créditos que se aprueban en menos de 48 horas buscan competir con el gota a gota*. <https://www.larepublica.co/finanzas/creditos-que-se-aprueban-en-menos-de-48-horas-y-le-compiten-al-gota-a-gota-3846215>

- La República. (2024b, April 30). *La fintech Álaga otorgó una suma de \$23.000 millones en créditos en su primer año*. <https://www.larepublica.co/especiales/avanzan-las-fintech/alaga-otorga-23-000-millones-en-creditos-en-su-primer-ano-3849473>
- Lévy Mangin, J.-P., Bourgault, N., Calvo Porral, C., & Trudel, M. (2020). La influencia de la confianza y satisfacción del cliente en la intención de uso de los servicios bancarios por internet: un modelo estructural. *CIENCIA Ergo-Sum*, ISSN 1405-0269, Vol. 27, No. 2, 2020, Págs. 33-56, 27(2), 33–56. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7962877&info=resumen&idioma=ENG>
- Mamani Ramos, J. C. D. G. R. A. (2024). *Estudio del impacto contable por la omisión de la aplicación del cálculo de las pérdidas crediticias esperadas en las cuentas por cobrar comerciales en la empresa “ABC” del sector Fintech, Lima, 2022*. [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/670734/Mamani\\_RJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/670734/Mamani_RJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Martín, F. (2015). *Incidencia del nivel de calidad del servicio en el otorgamiento de créditos empresariales de la CMAC - TACNA, periodo 2013 – 2014*. UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA. [https://www.idc.com/latam\\_pt/analysts/blog/detail?id=3bc61a9d432062f984b1](https://www.idc.com/latam_pt/analysts/blog/detail?id=3bc61a9d432062f984b1)
- Martinez Veit, J. (2014). *Mejoramiento en el Proceso de Originación de Créditos en el Banco Financiero del Perú*. *Universidad Nacional Agraria La Molina*.
- Mejía, J. C. G., Duran, D. E. S., Recalde, J. M. I., Pachongo, O. E. G., & Quintero, D. M. M. (2023). Gestión de información en entidades financieras especializadas en el segmento microcrédito aplicando inteligencia de Negocios. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, E62, 267–280.

<https://www.proquest.com/docview/2880950384?pq-origsite=primo&sourcetype=Scholarly%20Journals>

MicroStrategy. (2020). *2020 GLOBAL STATE OF ENTERPRISE ANALYTICS MINDING THE DATA-DRIVEN GAP*. <https://contenthub.gmevents.ae/wp-content/uploads/2021/02/2020-Global-State-of-Enterprise-Analytics.pdf>

MINTIC. (2023). *MGGTI.G.SI - GESTIÓN DE SISTEMAS INFORMACIÓN*. [https://mintic.gov.co/arquitecturaempresarial/630/articles-237662\\_recurso\\_1.pdf](https://mintic.gov.co/arquitecturaempresarial/630/articles-237662_recurso_1.pdf)

Power Data. (2024). *La calidad de datos en el sector financiero: cómo evitar pérdidas*. [https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/la-calidad-de-datos-en-el-sector-financiero-como-evitar-perdidas?utm\\_source=chatgpt.com](https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/la-calidad-de-datos-en-el-sector-financiero-como-evitar-perdidas?utm_source=chatgpt.com)

PricewaterhouseCoopers México. (2022). *IFRS 9, principales diferencias entre el modelo general y el modelo simplificado para pérdidas crediticias esperadas de un activo financiero*. <https://www.pwc.com/mx/es/actualizaciones-regulatorias-y-contables/ifrs-9-principales-diferencias-entre-modelo-gral-y-modelo-simplificado.html>

Project Management Institute, Inc. (2017). *A guide to the PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE PMBOK® GUIDE. Sixth edition*. [www.youtube.com/channel/UCJaX3Cq9ij60pYg\\_K8zyoFg](http://www.youtube.com/channel/UCJaX3Cq9ij60pYg_K8zyoFg)

Quiroz, F. de los R., Ballinas, M. G., & Malfavón, R. (2024). *Aceptación Tecnológica: un Estudio de los Factores de Percepción*. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*. <https://pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/120/167>

Salazar Vergara, J. G. (2021). *Diseño de un modelo predictivo para otorgar créditos*. *Semestre Económico*, 24(57), 320–347. <https://doi.org/10.22395/SEEC.V24N57A15>

Sánchez Espinoza, J. C. (2024). *Data Warehousing Architecture Model Applying*

*Business Intelligence for Small and Medium Enterprises.*

[https://laccei.org/LACCEI2024-CostaRica/full-papers/Contribution\\_1031\\_final\\_a.pdf](https://laccei.org/LACCEI2024-CostaRica/full-papers/Contribution_1031_final_a.pdf)

Scrum.org. (2021). *Fibonacci práctico: Guía para principiantes sobre el dimensionamiento*

*relativo* | Scrum.org. <https://www.scrum.org/resources/blog/practical-fibonacci-beginners-guide-relative-sizing>

Scrum.org. (2025). *¿Qué es un Product Backlog?* | Scrum.org.

<https://www.scrum.org/resources/what-is-a-product-backlog>

Valacich, J. S. (2017). *Information Systems Today: Managing the Digital World*. Pearson Education Limited.

Vega-Pérez, C. A., Grajales-Lombana, H. A., Alexandra, L., & Restrepo, M. (2017).

Sistemas de información: definiciones, usos y limitantes al caso de la producción ovina colombiana Information systems: definitions, applications and limiting of the colombian sheep production Sistemas de informação: definições, usos e limitações para o caso da produção colombiana de ovelhas. In *Meta. Colombia* (Vol. 21, Issue 1).

Verbeke, W., Martens, D., Mues, C., & Baesens, B. (2011). Building comprehensible

customer churn prediction models with advanced rule induction techniques. *Expert Systems with Applications*, 38(3), 2354–2364.

<https://doi.org/10.1016/J.ESWA.2010.08.023>

## A. Anexo

### *Entrevista Alta Dirección*

#### Formato Entrevista para la Alta Dirección

Objetivo: Obtener perspectivas sobre la visión estratégica de la empresa, los desafíos actuales y las expectativas de la alta dirección en cuanto a la mejora del proceso de análisis de riesgo crediticio

1. ¿Cuál es la visión estratégica de EMCOSERVICIOS en relación con la gestión del riesgo crediticio?

2. ¿Qué desafíos principales enfrenta la cooperativa en su proceso actual de análisis de riesgo crediticio?

3. ¿Cómo evalúa el impacto de las herramientas actuales (como Excel) en la eficiencia y precisión de las decisiones crediticias?

4. ¿Qué beneficios espera obtener de la implementación de un modelo de inteligencia de negocios?

5. ¿Cómo percibe la adopción de tecnologías como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático en el sector financiero?

6. ¿Qué cambios culturales o organizacionales considera necesarios para apoyar la implementación de nuevas tecnologías?

7. ¿Cómo planea EMCOSERVICIOS manejar la capacitación y desarrollo de habilidades de su personal en relación con las nuevas herramientas tecnológicas?

8. ¿Qué indicadores clave de desempeño (KPI) considera más importantes para evaluar la eficacia del nuevo modelo de análisis de riesgo crediticio?

9. ¿Qué expectativas tiene en términos de retorno de inversión (ROI) y plazos de implementación del nuevo modelo?

10. ¿Cómo planea la alta dirección involucrar y motivar al personal en el proceso de transformación digital de la cooperativa?

B. Anexo

*Percepción de asociados con créditos y sin créditos*

**Formato Encuesta para los Asociados con Aportes  
con Créditos y Sin Créditos**

Objetivo: Obtener información sobre la experiencia de los clientes con el proceso de solicitud y aprobación de crédito, así como sus expectativas y necesidades.

1. ¿Cómo calificaría su experiencia general con el proceso de solicitud de crédito en EMCOSERVICIOS?

- Muy satisfactoria
- Satisfactoria
- Poco satisfactoria
- Insatisfactoria

2. ¿Qué tan claro encontró el proceso de solicitud de crédito?

- Muy claro
- Claro
- Poco claro
- Nada claro

3. ¿Cuánto tiempo tomó desde la solicitud hasta la aprobación de su crédito?

- Menos de una semana
- Una a dos semanas
- Dos a cuatro semanas
- Más de un mes

4. ¿Cómo calificaría la comunicación con el personal de EMCOSERVICIOS durante el proceso de solicitud de crédito?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

5. ¿Qué tan satisfecho está con las condiciones de su crédito (tasa de interés, plazo, etc.)?

- Muy satisfecho
- Satisfecho
- Poco satisfecho
- Insatisfecho

6. ¿Qué tan útil encontró la información proporcionada por EMCOSERVICIOS sobre los productos de crédito disponibles?

- Muy útil
- Útil
- Poco útil
- Nada útil

7. ¿Qué tan fácil fue proporcionar la documentación requerida para su solicitud de crédito?

- Muy fácil
- Fácil
- Difícil
- Muy difícil

8. ¿Cuánto confía en la capacidad de EMCOSERVICIOS para gestionar sus necesidades financieras?

- Mucho
- Bastante
- Poco
- Nada

9. ¿Cómo considera que EMCOSERVICIOS podría mejorar su proceso de solicitud y aprobación de crédito?

- Reduciendo el tiempo de aprobación
- Simplificando la documentación requerida
- Mejorando la comunicación con los clientes
- Ofreciendo tasas de interés más competitivas

10. ¿Qué tan probable es que recomiende los servicios de crédito de EMCOSERVICIOS a amigos o familiares?

- Muy probable
- Probable
- Poco probable
- Nada probable

### C. Anexo

#### *Visión estratégica sobre la gestión del riesgo crediticio*

## Formato Encuesta para los Analistas de Crédito

Objetivo: Conocer las expectativas de los analistas de crédito frente a la situación actual del proceso crediticio y las posibles mejoras frente a la adopción de nuevas herramientas tecnológicas.

1. ¿Cuál es la visión estratégica de EMCOSERVICIOS en relación con la gestión del riesgo crediticio?

- Innovar mediante la tecnología
- Mejorar la eficiencia operativa
- Aumentar la precisión en la evaluación de riesgos
- Fortalecer la satisfacción del cliente

2. ¿Qué criterios considera más importantes al analizar el riesgo crediticio de un solicitante?

- Historial de crédito
- Capacidad de pago
- Relación deuda/ingreso
- Garantías ofrecidas

3. ¿Qué herramientas utiliza actualmente para analizar el riesgo crediticio?

- Hojas de cálculo en Excel
- Software especializado
- Herramientas de BI
- Métodos manuales

4. ¿Cuáles son las principales limitaciones de las herramientas que utiliza actualmente?

- Falta de integración de datos
- Procesos manuales tediosos
- Falta de precisión en el análisis
- Tiempo prolongado para la toma de decisiones

5. ¿Con qué frecuencia utiliza datos históricos para evaluar nuevas solicitudes de crédito?

- Siempre
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Nunca

6. ¿Qué tipo de datos adicionales le gustaría tener disponible para mejorar su análisis?

- Datos demográficos
- Datos de comportamiento de pago
- Datos económicos regionales
- Información sobre el sector de empleo del solicitante

7. ¿Cómo afecta la calidad de los datos disponibles en sus decisiones de aprobación de créditos?

- Mucho
- Bastante
- Poco
- Nada

8. ¿Ha recibido capacitación en el uso de herramientas de inteligencia de negocios o análisis de datos?

- Sí, muy positiva
- Sí, algo positiva
- Sí, pero insuficiente
- No, ninguna capacitación

9. ¿Qué mejoras tecnológicas considera necesarias para optimizar el proceso de evaluación de crédito?

- Integración de sistemas
- Implementación de modelos predictivos
- Automatización de procesos
- Mejora en la visualización de datos

10. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta en su trabajo diario al evaluar solicitudes de crédito?

- Tiempo limitado
- Datos incompletos o inexactos
- Herramientas inadecuadas
- Falta de capacitación

**D. Anexo**

*Validación encuesta de aplicación para analistas de crédito*

Variable >	A. Políticas establecidas por la cooperativa para la colocación de créditos									B. Herramientas para la solicitud de créditos			C. Nivel de madurez corporativa																	
	CLARIDAD			PERTINENCIA			RELEVANCIA			CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD					PERTINENCIA					RELEVANCIA							
Tipo de Calificación	1	2	8	1	2	8	1	2	8	3	3	3	4	5	6	7	9	10	4	5	6	7	9	10	4	5	6	7	9	10
Pregunta	1	2	8	1	2	8	1	2	8	3	3	3	4	5	6	7	9	10	4	5	6	7	9	10	4	5	6	7	9	10
Evaluador 1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Evaluador 2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
Evaluador 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Evaluador 4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Evaluador 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	

n= 5  
c= 2

Pregunta	1	2	8	1	2	8	1	2	8	3	3	3	4	5	6	7	9	10	4	5	6	7	9	10	4	5	6	7	9	10
s=	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	
Aplicación V_Aiken	1	0,8	1	0,8	0,8	0,8	1	1	1	1	1	1	1	1	0,8	1	1	0,8	1	1	0,8	1	0,8	0,8	1	1	0,8	1	0,8	

<b>Promedio General V_Aiken &gt;</b>	<b>0,91</b>
<b>Promedio por Variable:</b>	
A. Políticas establecidas por la cooperativa para la colocación de créditos >	<b>0,91</b>
B. Herramientas para la solicitud de créditos >	<b>1,00</b>
C. Nivel de madurez corporativa >	<b>0,90</b>

**E. Anexo**

*Validación entrevista de aplicación para la Alta Dirección*

Variable >	A. Políticas establecidas por la cooperativa para la colocación de créditos			B. Nivel de madurez corporativa BI															C. Esquema de solicitud de créditos											
	CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD						PERTINENCIA						RELEVANCIA						CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIA				
Pregunta	1	1	1	3	4	6	8	9	10	3	4	6	8	9	10	3	4	6	8	9	10	2	5	7	2	5	7	2	5	7
Evaluador 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Evaluador 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Evaluador 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Evaluador 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Evaluador 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

n= 5  
c= 2

Pregunta	1	1	1	3	4	6	8	9	10	3	4	6	8	9	10	3	4	6	8	9	10	2	5	7	2	5	7	2	5	7
s=	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
Aplicación V_Aiken	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,8	1	1	1	0,8	1	1	1	1	1	1	1

<b>Promedio General V_Aiken &gt;</b>	<b>0,99</b>
<b>Promedio por Variable:</b>	
A. Políticas establecidas por la cooperativa para la colocación de créditos >	<b>1,00</b>
B. Nivel de madurez corporativa BI >	<b>0,99</b>
C. Esquema de solicitud de créditos >	<b>0,98</b>

**F. Anexo**

*Validación encuesta de aplicación clientes EMCOSERVICIOS*

Variable >	A. Políticas establecidas por la cooperativa para la colocación de créditos									B. Rapidez en los desembolsos de créditos.									C. Competitividad de las tasas de interés y plazos ofrecidos por esta empresa.					
	CLARIDAD			PERTINENCIA			RELEVANCIA			CLARIDAD			PERTINENCIA			RELEVANCIA			CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIA	
Pregunta	1	2	8	1	2	8	1	2	8	3	4	5	3	4	5	3	4	5	6	7	6	7	6	7
Evaluador 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Evaluador 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Evaluador 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Evaluador 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Evaluador 5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

n= 5

c= 2

Pregunta	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	8	1	2	1	2	1	2
s=	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Aplicación V_Aiken	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,8	1

<b>Promedio General V_Aiken &gt;</b>	<b>0,98</b>
<b>Promedio por Variable:</b>	
A. Políticas establecidas por la cooperativa para la colocación de créditos >	<b>0,98</b>
B. Herramientas para la solicitud de créditos >	<b>0,98</b>
C. Nivel de madurez corporativa >	<b>0,97</b>

G. Anexo

Tabla de variables de estudio asociadas a los instrumentos

Variable	Instrumento	Pregunta
Flujo de aprobación de créditos	Asociados	(1) ¿Cómo calificaría su experiencia general con el proceso de solicitud de crédito en EMCOSERVICIOS?
	Asociados	(2) ¿Qué tan claro encontró el proceso de solicitud de crédito?
	Asociados	(3) ¿Cuánto tiempo tomó desde la solicitud hasta la aprobación de su crédito?
Esquema y herramientas para solicitudes de crédito	Analistas	(3) ¿Qué herramientas utiliza actualmente para analizar el riesgo crediticio?
	Analistas	(4) ¿Cuáles son las principales limitaciones de las herramientas que utiliza actualmente?
	Alta Dirección	(3) ¿Cómo evalúa el impacto de las herramientas actuales (como Excel) en la eficiencia y precisión de las decisiones crediticias?
Calidad de los datos utilizados en decisiones de crédito	Analistas	(7) ¿Cómo afecta la calidad de los datos disponibles en sus decisiones de aprobación de créditos?
	Analistas	(5) ¿Con qué frecuencia utiliza datos históricos para evaluar nuevas solicitudes de crédito?
	Analistas	(6) ¿Qué tipo de datos adicionales le gustaría tener disponible para mejorar su análisis?
Rapidez en los desembolsos de créditos	Asociados	(4) ¿Cómo calificaría la comunicación con el personal de EMCOSERVICIOS durante el proceso de solicitud de crédito?
	Asociados	(7) ¿Qué tan fácil fue proporcionar la documentación requerida para su solicitud de crédito?
	Asociados	(9) ¿Cómo considera que EMCOSERVICIOS podría mejorar su proceso de solicitud y aprobación de crédito?
Nivel de madurez corporativa en BI	Analistas	(8) ¿Ha recibido capacitación en el uso de herramientas de inteligencia de negocios o análisis de datos?
	Analistas	(9) ¿Qué mejoras tecnológicas considera necesarias para optimizar el proceso de evaluación de crédito?
	Alta Dirección	(4) ¿Qué beneficios espera obtener de la implementación de un modelo de inteligencia de negocios?
Competitividad de las tasas de interés y plazos	Asociados	(5) ¿Qué tan satisfecho está con las condiciones de su crédito (tasa de interés, plazo, etc.)?
	Asociados	(6) ¿Qué tan útil encontró la información proporcionada por EMCOSERVICIOS sobre los productos de crédito disponibles?
	Asociados	(10) ¿Qué tan probable es que recomiende los servicios de crédito de EMCOSERVICIOS a amigos o familiares?
Confiabilidad de los portales de solicitud, aprobación y desembolso	Asociados	(8) ¿Cuánto confía en la capacidad de EMCOSERVICIOS para gestionar sus necesidades financieras?
	Alta Dirección	(2) ¿Qué desafíos principales enfrenta la cooperativa en su proceso actual de análisis de riesgo crediticio?
	Analistas	(10) ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta en su trabajo diario al evaluar solicitudes de crédito?
Aceptación y percepción sobre adopción de IA y ML	Alta Dirección	(5) ¿Cómo percibe la adopción de tecnologías como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático en el sector financiero?
	Alta Dirección	(6) ¿Qué cambios culturales u organizacionales considera necesarios para apoyar la implementación de nuevas tecnologías?
	Alta Dirección	(10) ¿Cómo planea la alta dirección involucrar y motivar al personal en el proceso de transformación digital de la cooperativa?
Preferencias sobre indicadores clave de desempeño (KPI)	Alta Dirección	(8) ¿Qué indicadores clave de desempeño (KPI) considera más importantes para evaluar la eficacia del nuevo modelo de análisis?
	Alta Dirección	(9) ¿Qué expectativas tiene en términos de retorno de inversión (ROI) y plazos de implementación del nuevo modelo?
Percepción sobre capacitación continua y gestión del cambio	Alta Dirección	(7) ¿Cómo planea EMCOSERVICIOS manejar la capacitación y desarrollo de habilidades de su personal en relación con las nuevas herramientas?
	Analistas	(9) ¿Qué mejoras tecnológicas considera necesarias para optimizar el proceso de evaluación de crédito?
Uso de variables del buró y score crediticio	Analistas	(2) ¿Qué criterios considera más importantes al analizar el riesgo crediticio de un solicitante?
	Alta Dirección	(1) ¿Cuál es la visión estratégica de EMCOSERVICIOS en relación con la gestión del riesgo crediticio?
	Analistas	(1) ¿Cuál es la visión estratégica de EMCOSERVICIOS en relación con la gestión del riesgo crediticio?