

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMÍA Y GESTIÓN EMPRESARIAL

**PLAN DE TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGISTER EN FINANZAS, MENCIÓN EN DIRECCIÓN
FINANCIERA**

**PROPUESTA DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO
AUTOMATIZADO DE *SCORING* CREDITICIO PARA EL PRODUCTO DE
CONSUMO DE OPORTUNIDAD, EN UNA EMPRESA DEL SECTOR
FINANCIERO EN EL CANTÓN AMBATO. CASO: EMPRESA XX S.A**

BERNARDO MONTALVO ÁVILA

DIRECTOR: MBA. DIEGO SERRANO MACHADO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: MODELOS FINANCIEROS

QUITO, OCTUBRE 2025

Director: MBA. Diego Serrano Machado

Lectores: Mgtr. Paulina Virginia Mancheno Egas

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCCIÓN	1
1. ANTECEDENTES	3
1.1 Antecedentes del sector financiero en el cantón Ambato	3
1.1.1 Evolución histórica del sistema financiero de Ambato	3
1.1.2 Impacto del Sector Financiero en la Economía Local	4
1.1.3 Desafíos y perspectivas futuras	4
1.2 Evolución histórica del sistema financiero en Ambato	5
1.3 Diversidad de instituciones financieras en Ambato	5
1.4 Poder económico y contribución al desarrollo local	6
1.5 Antecedentes de la Empresa XX S.A.	7
1.6 Análisis PESTEL Empresa XX S.A.	8
1.7 Análisis cinco fuerzas de Porter	10
1.8 Distribución de tipo de clientes	10
2. DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA XX S.A.	12
2.1 Análisis de la situación actual	12
2.2 Estructura del proceso de otorgación de crédito	12
2.2.1 Responsables del proceso	12
2.2.2 Etapas del proceso de otorgación de crédito en Empresa XX S.A.	13
2.3 Cuellos de botella en el proceso de crédito	14
2.3.1 Identificación de los principales cuellos de botella y sus impactos	14
2.4 Impacto de la falta de scoring crediticio automatizado	15
2.4.1 Retrasos en la evaluación y aprobación de créditos	15
2.4.2 Impacto en la calidad de cartera de crédito	16
2.4.3 Impacto en la rentabilidad y competitividad de la empresa	17
2.4.4 Oportunidades de mejora con la implementación del scoring crediticio automatizado	17
2.5 Diagnóstico financiero actual Empresa XX S.A.	18
2.5.1 Análisis para Modelo de scoring	19
2.5.2 Capacidad de originación y rentabilidad	20
2.5.3 Liquidez y sostenibilidad financiera	21

2.6 Flujograma actual del proceso	22
3. PROPUESTA DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO AUTOMATIZADO DE SCORING CREDITICIO PARA EL PRODUCTO DE CONSUMO DE OPORTUNIDAD	26
3.1 Introducción de propuesta	26
3.2 Fundamentación teórica del scoring crediticio	27
3.2.1 Principios del scoring crediticio	28
3.2.2 Modelos de scoring crediticio	28
3.2.3 Marco normativo ecuatoriano	30
3.3 Diseño del modelo de scoring crediticio	32
3.3.1 Metodología para el desarrollo del modelo	32
3.3.2 Variables y criterios de evaluación	33
3.4 Costos – Beneficio de implementación	34
3.4.1 Metodología y supuestos	34
3.4.2 Proyecciones financieras	35
3.5 Propuesta flujograma de proceso	37
3.6 Cronograma de la implementación	40
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	44
4.1 Conclusiones	44
4.2 Recomendaciones	46
REFERENCIAS	47
ANEXOS	51
Anexo A. Marco conceptual	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis PESTEL	8
Tabla 2. Cinco fuerzas de Porter	10
Tabla 3. Responsables y funciones	12
Tabla 4. Etapas del proceso de otorgación de crédito	13
Tabla 5. Cuellos de botella	14
Tabla 6. Indicadores financieros Empresa XX S.A	19
Tabla 7. Principios de scoring crediticio	28
Tabla 8. Modelos de scoring crediticio	29
Tabla 9. Artículos LOPDP	30
Tabla 10. Variables para el modelo	33
Tabla 11. Flujo Proyectado	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación tipo de personalidad	10
Figura 2. Nacionalidad de clientes.....	11
Figura 3. Mora por segmento.....	20
Figura 4. Ingresos financieros y premios en originación (2023-2025).....	21
Figura 5. Utilidad Neta y ROE (2023-2025)	22
Figura 6. Flujograma actual "Consumo de oportunidad"	23
Figura 8. Costo vs Beneficio.....	36
Figura 9. Costo vs Beneficio.....	36
Figura 10. VAN Acumulativo	37
Figura 11. Flujograma actual "Consumo de oportunidad"	38

RESUMEN EJECUTIVO

El sector financiero en el cantón Ambato, Ecuador, ha evolucionado significativamente desde la crisis bancaria de 1999, impulsando la inclusión financiera y el apoyo a distintos segmentos de clientes, mediante instituciones como bancos, cooperativas y mutualistas. Sin embargo, persisten desafíos como la digitalización incompleta y la gestión ineficiente del riesgo crediticio. La Empresa XX S.A., especializada en servicios auxiliares financieros, enfrenta limitaciones en su proceso de otorgamiento de créditos, con un constante crecimiento en su cartera en mora y demoras en los procesos por la dependencia de subprocesos manuales, afectando su competitividad. Esta investigación analiza el sector, evalúa desafíos y propone un modelo de *scoring* crediticio basado en árboles de decisión para el producto "Consumo de Oportunidad". La metodología de investigación mixta empleada combina un análisis cualitativo para evaluar la empresa y el sector, y un enfoque cuantitativo para analizar la situación financiera de la empresa y proyectar mejoras con el modelo. El diagnóstico financiero muestra una cartera de US\$ 9.56M en 2024 y un ROE del 18.40%, con proyecciones de mejora a US\$ 775K en utilidad neta para 2025. El modelo automatizado reduce tiempos en los procesos, mitiga riesgos y proyecta un VAN de US\$ 1.86M, demostrando así su viabilidad. Las conclusiones destacan la necesidad de innovación para sostenibilidad de la empresa y la mejora en la gestión de cartera, proyectando un crecimiento y mejoramiento en sus indicadores y resultados, mientras las recomendaciones incluyen capacitación y expansión del modelo a otras áreas de la empresa, para así aprovechar su capacidad predictiva y de categorización.

ABSTRACT

The financial sector in the canton of Ambato, Ecuador, has undergone significant evolution since the 1999 banking crisis, fostering financial inclusion and supporting various customer segments through institutions such as banks, cooperatives, and mutuals. Nevertheless, challenges like incomplete digitalization and inefficient credit risk management persist. The Empresa XX S.A., specializing in auxiliary financial services, encounters limitations in its credit-granting process, marked by a growing delinquent portfolio and delays due to reliance on manual subprocesses, impacting its competitiveness. This study analyzes the sector, evaluates challenges, and proposes a decision tree-based credit *scoring* model for the "Consumo de Oportunidad" product. The employed mixed research methodology integrates a qualitative analysis to assess the company and sector, alongside a quantitative approach to evaluate the company's financial situation and project improvements with the model. The financial diagnosis reveals a US\$ 9.56M portfolio in 2024 and an ROE of 18.40%, with projected net profit improvements to US\$ 775K for 2025. The automated model reduces process times, mitigates risks, and projects a NPV of US\$ 1.86M, affirming its viability. Conclusions underscore the need for innovation to ensure the company's sustainability and enhance portfolio management, forecasting growth and improved performance indicators. Recommendations include training and extending the model to other company areas to leverage its predictive and categorization capabilities.

INTRODUCCIÓN

El sector financiero desempeña un papel fundamental en el desarrollo económico de cualquier región, promoviendo la inversión y fomentando la inclusión financiera. En Ambato, Ecuador, esta industria ha experimentado una evolución importante en las últimas décadas, adaptándose a cambios regulatorios, crisis y transformación tecnológica. Esta transformación ha consolidado a instituciones financieras, que han impulsado el acceso al financiamiento y la movilidad de sectores productivos y comerciales. Sin embargo, persisten los desafíos tecnológicos, los cuales tienen un cambio acelerado, así como también la gestión ineficiente del riesgo crediticio y la exclusión de grupos minoritarios.

En el contexto de la Empresa XX S.A., se posiciona como una entidad clave en el mercado financiero ambateño, especializándose en servicios auxiliares y enfrentando la necesidad de modernizar sus procesos para mantenerse competitiva. Existe una creciente demanda de productos financieros innovadores, dentro de estos, la empresa ha desarrollado el “Consumo de Oportunidad”, que busca a clientes que deseen unificar sus deudas para mejorar su posición financiera. Este producto requiere un análisis y respuesta ágil, que permita a la empresa reducir el riesgo que conlleva el producto y también crecer su cartera con este. Actualmente la empresa depende de procesos que alargan la respuesta al cliente y que son manuales, afectando así a la satisfacción de los clientes y también a su rentabilidad.

El objetivo general del proyecto es plantear una propuesta de modelo automatizado de *scoring* crediticio para el producto de consumo de oportunidad, que permita a la empresa mejorar la eficiencia, precisión y agilidad en la evaluación crediticia. Para ello, se elige un modelo basado en árboles de decisión, justificado por su robustez en el tratamiento de datos heterogéneos, su interpretabilidad y su capacidad para categorizar clientes según riesgos, alineándose con las necesidades de la empresa y proyectando una reducción de la mora a 5% en 2025. Esta solución promete reducir tiempos de aprobación a 48 horas, optimizar la colocación de créditos y apoyar la viabilidad financiera, con proyecciones de utilidad neta de US\$ 775K para 2025 y un VAN estimado de US\$ 1.86M.

Este proyecto de investigación propone analizar el sector financiero de Ambato y las características operativas de la Empresa XX S.A. para identificar necesidades clave en la

evaluación crediticia, evaluar desafíos y decisiones estratégicas que guíen el diseño de un modelo de *scoring* crediticio automatizado, y justificar la selección de un modelo óptimo, para mejorar la eficiencia, precisión y agilidad en la gestión de créditos. Con un diagnóstico financiero y de procesos, se busca proponer soluciones que reduzcan riesgo, optimicen la colocación de créditos y alineen las proyecciones financieras con las metas de sostenibilidad de la empresa.

La metodología aplicada en esta investigación adopta un enfoque mixto que combina análisis cualitativo y cuantitativo. El enfoque cualitativo se emplea para examinar el sector financiero de Ambato y las características operativas de la Empresa XX S.A., utilizando herramientas como el análisis PESTEL y las cinco fuerzas de Porter para identificar desafíos y necesidades clave. Paralelamente, el enfoque cuantitativo se centra en el diagnóstico financiero y de procesos de la empresa, integrando proyecciones de costos-beneficios y proyecciones financieras para determinar la viabilidad del modelo de *scoring*, lo que permite evaluar la situación actual, proyectar mejoras y validar la viabilidad de la propuesta.

1. ANTECEDENTES

1.1 Antecedentes del sector financiero en el cantón Ambato

El sector financiero es un sector calve para el desarrollo económico de una región. Este ayuda al movimiento del mercado, lo cual promueve la inversión y fomenta la inclusión financiera. En el cantón Ambato, Ecuador, el sistema financiero ha evolucionado de manera acelerada en las últimas décadas, adaptándose a cambios tanto regulatorios, como tecnológicos y económicos. Esta evolución ha llevado a que diversas instituciones se logren consolidar, entre estas se encuentran: los bancos tradicionales, cooperativas de ahorro y crédito, mutualistas y otras entidades financieras. Estas han fortalecido la estructura económica local, impulsando el acceso a crédito y facilitando la movilización de recursos tanto en el sector productivo como en el comercial.

1.1.1 Evolución histórica del sistema financiero de Ambato

En Ambato, el sector financiero ha estado fuertemente vinculado a la dinámica comercial e industrial. Desde el siglo XX, la ciudad ha logrado consolidarse como un punto estratégico para la producción y comercialización de bienes y servicios, especialmente los manufactureros, calzado, textiles y agroindustria. Este contexto ha obligado al desarrollo de instituciones financieras que brinden un respaldo a las actividades económicas, además, faciliten el acceso a crédito para empresas y emprendedores.

Un evento que marcó la evolución del sector financiero en Ambato fue la crisis bancaria del año 1999, también conocida como “feriado bancario”, la cual generó que las instituciones financieras tengan que reestructurarse. Durante esta crisis, las instituciones colapsaron principalmente por problemas de liquidez y por la falta de una regulación adecuada. Esto resultó en el surgimiento de un marco normativo que promovió la diversificación dentro del sector y el fortalecimiento de entidades como las cooperativas de ahorro y crédito, la cual en los últimos años ha adquirido mayor relevancia en el sector financiero del país (Banco Central del Ecuador, 2022).

Actualmente el sistema financiero en Ecuador y, por ende, Ambato, se encuentra en proceso de modernización y digitalización. Las instituciones han comenzado a adoptar herramientas tecnológicas, las cuales permiten el mejoramiento de la eficiencia de las operaciones. A pesar de estos avances, el sector dentro de la ciudad ha enfrentado desafíos en términos de inclusión financiera, accesos a financiamiento para el sector Productivo,

como lo son las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) y la necesidad de mejorar los mecanismos de evaluación crediticia, para de esta forma, mejorar la satisfacción de los clientes y de reducir los niveles de morosidad para las instituciones (Superintendencia de Economía Popular y Solidara, 2023)

1.1.2 Impacto del Sector Financiero en la Economía Local

El desarrollo del sector financiero en Ambato ha generado un impacto positivo en la economía del cantón, facilitando el acceso a financiamiento para empresas, emprendedores y familias. A través de la concesión de créditos, las instituciones financieras han permitido la expansión de actividades productivas y comerciales, impulsando el empleo y la inversión en la región.

De acuerdo con el Banco Central del Ecuador (2023), el ámbito financiero constituye una de las principales vías de financiación para las pequeñas y medianas empresas en la provincia de Tungurahua. La accesibilidad al crédito ha facilitado la actualización de varias industrias las cuales promueven la implementación de nuevas tecnologías y el aumento de la competitividad empresarial.

A pesar de estos avances, los desafíos en términos de acceso equitativo a financiamiento siguen vigentes. Un porcentaje significativo de la población sigue enfrentando problemas para lograr acceder a crédito debido a la falta de historial financiero o a requisitos estrictos por parte de las entidades crediticias. Esta situación demuestra la necesidad de implementar modelos de evaluación crediticia más eficientes y equitativos, por ejemplo, el uso de sistemas automatizados de *scoring* crediticio, que permitan una mejor clasificación del riesgo y faciliten la inclusión financiera de sectores vulnerables (Superintendencia de Economía Popular y Solidara, 2023).

1.1.3 Desafíos y perspectivas futuras

El sector financiero en Ambato enfrenta varios desafíos en su proceso de evolución y modernización. Entre los principales retos se encuentran:

- Digitalización de los Servicios Financieros: La adopción de tecnologías digitales es fundamental para mejorar la eficiencia operativa de las instituciones financieras y ampliar el acceso a servicios bancarios en sectores rurales.

- **Gestión del Riesgo Crediticio:** Es necesario fortalecer los mecanismos de evaluación de crédito mediante la implementación de modelos de *scoring* crediticio que permitan reducir la morosidad y mejorar la toma de decisiones en la concesión de préstamos.
- **Inclusión Financiera:** A pesar de los avances en el acceso al crédito, todavía existen sectores de la población que no pueden acceder a financiamiento formal. La implementación de políticas inclusivas y productos financieros adaptados a diferentes perfiles de clientes es clave para cerrar esta brecha.

1.2 Evolución histórica del sistema financiero en Ambato

A finales del siglo XX, Ecuador enfrentó una crisis financiera que culminó en el "feriado bancario" de 1999. Este evento provocó la quiebra de varias instituciones bancarias y generó una profunda desconfianza hacia el sistema financiero tradicional (Superintendencia de Bancos del Ecuador, 2000). Esta fue una de las principales razones por las cuales diversas instituciones financieras alternativas surgieron, como por ejemplo, cooperativas de ahorro y crédito, las cuales buscaron tener como objetivo el atender a sectores que no lograron ser incluidos en la banca convencional.

En Ambato, la década de 2000 marcó un período de expansión para estas cooperativas, enfocadas en proporcionar servicios financieros accesibles a microempresarios, agricultores y pequeños comerciantes. De la misma forma, los bancos tradicionales comenzaron a reforzar su presencia en la región, adaptando sus servicios para recuperar la confianza de la población y atender a un mercado más amplio.

1.3 Diversidad de instituciones financieras en Ambato

El sistema financiero de Ambato se caracteriza por contar con distintas entidades que ofrecen una amplia gama de servicios:

- **Bancos Tradicionales:** Estas son reguladas por la Superintendencia de Bancos, ofrecen servicios financieros como cuentas de ahorro, préstamos comerciales y personales, entre otros productos financieros.

- **Mutualistas:** Estas se enfocan al financiamiento de vivienda y proyectos inmobiliarios. Su objetivo principal es captar recursos del público para destinarlos al financiamiento habitacional, contribuyendo al bienestar familiar de sus clientes y socios (Asociación Mutualista de Ahorro y Crédito para la Vivienda Ambato, 2023).
- **Cooperativas de Ahorro y Crédito:** Entidades que han ganado relevancia por su enfoque en la inclusión financiera, especialmente en sectores rurales. Estas instituciones ofrecen servicios de ahorro y crédito, apoyando a microempresarios y pequeños comerciantes.
- **Originadoras de Crédito:** Instituciones que se dedican a la concesión de créditos, facilitando el acceso a financiamiento para diversos fines, desde consumo hasta inversión en pequeños negocios y empresas productivas.

1.4 Poder económico y contribución al desarrollo local

Las instituciones financieras en Ambato han adquirido un poder económico significativo, lo que refleja su capacidad para movilizar recursos y financiar proyectos que impulsan el desarrollo local. Según datos de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), las cooperativas de ahorro y crédito en Ecuador, para 2019, gestionaban activos que ascendían a US\$ 5.295,8 millones, representando el 93% del total del sector cooperativo. En la provincia de Tungurahua, y específicamente en Ambato, estas cooperativas han sido fundamentales en la promoción de la inclusión financiera y el apoyo a sectores productivos.

De igual manera, los bancos tradicionales en Ambato han mantenido una posición sólida, ofreciendo una gama diversificada de productos financieros y respaldando proyectos de mayor magnitud.

Las mutualistas, enfocadas en el sector inmobiliario, han facilitado el acceso a la vivienda, contribuyendo al desarrollo urbano y al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de Ambato. Al captar recursos del público y destinarlos al financiamiento habitacional, estas entidades juegan un papel clave en el sector de la construcción y en la

economía local (Asociación Mutualista de Ahorro y Crédito para la Vivienda Ambato, 2023).

1.5 Antecedentes de la Empresa XX S.A.

La Empresa XX S.A. es una entidad del sector financiero ecuatoriano que se especializa en la prestación de servicios auxiliares financieros. La empresa ha tenido que adaptarse a los cambios regulatorios y tecnológicos, con el objetivo de mejorar la calidad y eficiencia de sus productos y mantenerse en el mercado. A lo largo de los años, ha consolidado su presencia en el cantón Ambato y en otras ciudades del país.

Inicialmente, la empresa operaba de manera independiente, ofreciendo varios servicios financieros especializados. Sin embargo, en respuesta a los cambios estructurales en el país y dentro de la propia organización, la empresa tomó un giro estratégico significativo con su integración a un grupo financiero ecuatoriano. Este cambio se materializó a través de la compra de acciones por parte del grupo, lo que llevó a un cambio de su modelo de negocio y a una transformación en los productos y servicios ofrecidos.

La empresa se define como una Compañía de Servicios Auxiliares, comprometida con la satisfacción de sus clientes mediante soluciones ágiles y de alta calidad.

- Misión: “Satisfacer con agilidad y excelencia las necesidades de nuestros clientes, a través de un equipo humano comprometido y determinado, generando valor para accionistas, colaboradores y la comunidad.”
- Visión: “Ser la opción preferida en los productos y servicios que ofrecemos.”

La Empresa XX S.A. ha estructurado su gestión bajo un enfoque de eficiencia operativa, optimización de procesos y adopción de nuevas tecnologías. La evolución del sector financiero ecuatoriano ha impulsado a la empresa a desarrollar estrategias de modernización para mantenerse competitiva. Esto se ha evidenciado en la implementación de sistemas automatizados y herramientas tecnológicas que buscan mejorar la experiencia del cliente y reducir costos operativos. La digitalización de los servicios financieros ha sido una de las principales prioridades de la compañía.

Uno de los desafíos más relevantes que enfrenta la empresa es la transformación digital y la adopción de metodologías avanzadas en la gestión del riesgo crediticio. Es así como, la automatización de los procesos de evaluación crediticia a través de modelos de *scoring* se ha convertido en un factor clave para mejorar la toma de decisiones y optimizar la asignación de crédito dentro de la empresa. Estudios han señalado que la implementación de modelos automatizados permite reducir la subjetividad en la evaluación de riesgos, mejorar la eficiencia en el procesamiento de solicitudes y disminuir la tasa de morosidad en las instituciones financieras (Mendoza & Ramírez, 2022). Esto resulta particularmente relevante en el entorno financiero actual, donde la eficiencia y la precisión dentro de una evaluación de riesgos son factores importantes para la sostenibilidad y rentabilidad de las empresas del sector.

1.6 Análisis PESTEL Empresa XX S.A.

Tabla 1. Análisis PESTEL

Factor	Descripción	Impacto en Empresa XX S.A.
Político	Regulación del sector financiero por la Superintendencia de Compañías y la SEPS.	Cumplimiento de auditorías y normativas de gestión de riesgos y provisión de cartera. Puede limitar la flexibilidad operativa, pero aporta credibilidad.
	Política fiscal y tributaria en el sector financiero.	Posibles ajustes en estructura de costos por impuestos y contribuciones adicionales.
	Inestabilidad política y cambios en políticas financieras.	Incertidumbre sobre regulaciones y tasas de interés, lo que afecta la planificación financiera.
	Acceso a financiamiento estatal para crédito productivo.	Oportunidad para ampliar la cartera crediticia y fortalecer financiamiento a sectores estratégicos.
Económico	Crecimiento del PIB y estabilidad macroeconómica.	Un PIB en crecimiento impulsa la demanda de crédito; una recesión aumenta la morosidad.
	Inflación y tasas de interés reguladas por el BCE.	Afecta la rentabilidad, limitando el margen de ganancia en los créditos.
	Liquidez del sistema financiero y política monetaria.	Impacta la capacidad de fondeo de la empresa y sus costos financieros.
	Desempleo y capacidad de pago de clientes.	Un mayor desempleo incrementa el riesgo de morosidad en la cartera de créditos.
	Competencia con bancos, cooperativas y Fintech.	Necesidad de diferenciación mediante innovación, servicio al cliente y optimización de procesos.

Tabla 1. (Continuación)

Factor	Descripción	Impacto en Empresa XX S.A.
Sociocultural	Nivel de educación financiera en la población.	Clientes con bajo conocimiento financiero pueden incrementar los riesgos de impago.
	Cambio en preferencias de consumo hacia productos digitales.	Urgencia de digitalizar procesos y mejorar la experiencia del cliente con servicios en línea.
	Crecimiento del emprendimiento y PYMES.	Oportunidad para expandir créditos productivos y fortalecer la inclusión financiera.
	Segmentación demográfica del mercado.	La creciente población económicamente activa representa un nicho de expansión.
Tecnológico	Automatización y digitalización de procesos.	Necesidad de invertir en tecnología para reducir costos y mejorar la eficiencia operativa.
	Crecimiento de fintechs y neobancos.	Competencia en agilidad y acceso digital, lo que obliga a optimizar los procesos crediticios.
	Aplicación de Big Data e inteligencia artificial.	Oportunidad para mejorar la evaluación de riesgos y optimizar la colocación de créditos mediante un modelo de <i>scoring</i> crediticio automatizado.
	Ciberseguridad y protección de datos.	La empresa debe cumplir con normativas de seguridad para evitar fraudes y filtraciones de información.
Ecológico	Regulaciones sobre sostenibilidad y financiamiento verde.	Posibilidad de desarrollar líneas de crédito ecológico para clientes con proyectos sostenibles.
	Impacto ambiental de la actividad financiera.	Aplicación de políticas internas de consumo eficiente de recursos (digitalización, reducción de papel).
	Cambio climático y estabilidad económica.	Afecta sectores productivos como la agricultura, lo que puede influir en la capacidad de pago de los clientes.
Legal	Supervisión por la Superintendencia de Compañías y la SEPS.	Cumplimiento obligatorio de normas sobre provisión de cartera, capital mínimo y auditorías.
	Regulación de tasas de interés por el BCE.	Limita la rentabilidad y obliga a optimizar el portafolio de créditos.
	Normativa de prevención de lavado de activos.	Implementación de controles de debida diligencia y monitoreo de transacciones para evitar sanciones.
	Protección al consumidor financiero.	Requiere transparencia en la oferta de productos financieros y condiciones de crédito.
	Ley de Protección de Datos Personales (LOPD, 2021).	La empresa debe garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos de sus clientes, implementar protocolos de seguridad y cumplir con sanciones en caso de incumplimiento.

1.7 Análisis cinco fuerzas de Porter

Tabla 2. Cinco fuerzas de Porter

Fuerza	Descripción	Impacto en Empresa XX S.A.	Nivel
1. Poder de negociación de los clientes	Los clientes exigen mejores tasas, menor burocracia y procesos más rápidos.	Alta competencia con bancos, cooperativas y fintechs obliga a mejorar la experiencia del cliente y digitalizar servicios.	ALTO
2. Poder de negociación de los proveedores	Dependencia de proveedores de tecnología y fondeo financiero.	Costos elevados en plataformas digitales y financiamiento externo afectan la rentabilidad.	MEDIO
3. Amenaza de nuevos competidores	Entrada de fintechs y plataformas digitales.	Regulaciones fuertes limitan la entrada de nuevos jugadores, pero las fintechs están ganando mercado con procesos más ágiles.	MEDIO
4. Amenaza de productos sustitutos	Alternativas de financiamiento fuera del sistema tradicional.	Crecimiento de créditos digitales, crowdfunding y fintechs con modelos más flexibles representa un riesgo.	MEDIO
5. Rivalidad entre competidores	Competencia intensa entre bancos, cooperativas y fintechs.	Guerra de tasas y diferenciación tecnológica obligan a innovar y optimizar procesos.	ALTO

1.8 Distribución de tipo de clientes

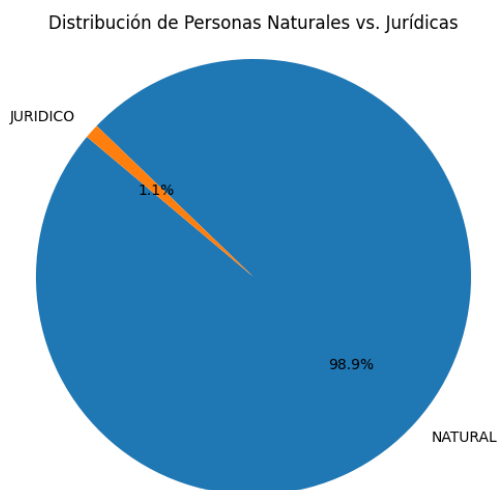


Figura 1. Clasificación tipo de personalidad

Se puede observar que la Empresa XX S.A. tiene un porcentaje mayoritario de clientes naturales. Esto principalmente se debe al mercado al que apunta la empresa, el cual se

enfoca en entregar créditos de segmentos de consumo, micropyme (en su mayoría personas naturales) y microcrédito, los cuales brindan un mayor rendimiento.

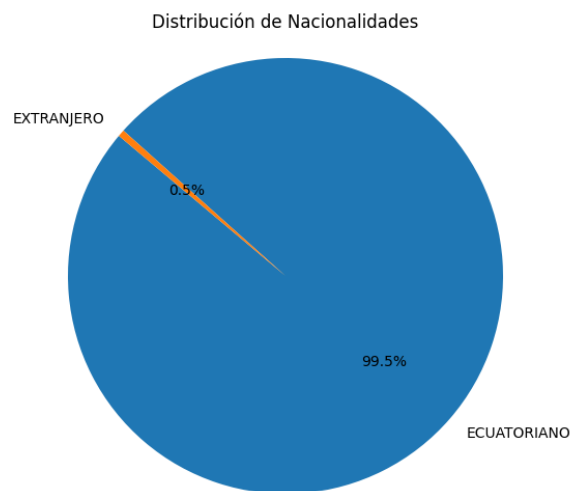


Figura 2. Nacionalidad de clientes

Existe un pequeño porcentaje de clientes extranjeros en la empresa, específicamente el 0.5%. Esto se debe a que la empresa trabaja netamente en el mercado ecuatoriano y no está enfocada en entregar créditos a clientes extranjeros principalmente por el riesgo que esto conlleva.

2. DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA XX S.A.

2.1 Análisis de la situación actual

La Empresa XX S.A. enfrenta diversos desafíos en sus procesos de otorgamiento de crédito, los cuales presentan alta dependencia de procesos manuales y múltiples niveles de aprobación que afectan su eficiencia. Actualmente, la empresa no cuenta con un modelo automatizado de *scoring* crediticio, lo que genera retrasos en la toma de decisiones y afecta la competitividad en el sector.

La evaluación del riesgo crediticio se basa en metodologías tradicionales que requieren la verificación manual de documentos, visitas en campo y análisis financiero detallado, lo que incrementa los tiempos de procesamiento.

2.2 Estructura del proceso de otorgación de crédito

2.2.1 Responsables del proceso

El proceso de otorgación de crédito en Empresa XX S.A. involucra a varios niveles jerárquicos y unidades operativas que desempeñan funciones clave para garantizar la correcta evaluación, aprobación y desembolso de los créditos. La estructura organizativa en torno al crédito ha sido diseñada para mitigar riesgos y asegurar que la cartera crediticia de la empresa mantenga un equilibrio entre rentabilidad y seguridad financiera. Sin embargo, esta misma estructura presenta ciertos desafíos en términos de eficiencia operativa, ya que la cantidad de responsables y los procesos manuales generan demoras y cuellos de botella en la originación de crédito.

Tabla 3. Responsables y funciones

Nivel	Responsabilidad	Funciones Clave
Gerencia General	Definir estrategias y políticas de crédito.	Establecer lineamientos, aprobar estrategias, supervisar objetivos y delegar responsabilidades.

Tabla 3. (Continuación)

Nivel	Responsabilidad	Funciones Clave
Gerencia de Negocios	Gestión operativa de colocación de créditos.	Ejecutar estrategias, coordinar con áreas clave y monitorear indicadores.
Jefe de Crédito	Supervisión de evaluación crediticia y riesgos.	Asegurar cumplimiento de políticas, validar análisis de crédito y gestionar calidad de cartera.
Coordinador de Crédito	Enlace entre asesores y jefatura.	Gestionar solicitudes, coordinar con analistas y capacitar asesores.
Asesor de Crédito	Primer contacto con el cliente.	Recibir solicitudes, evaluar clientes y acompañar en el proceso.
Analista de Riesgo	Evaluación técnica de créditos.	Analizar capacidad de pago, consultar historial y emitir recomendaciones.
Comité de Crédito	Aprobación de créditos mayores.	Evaluar casos complejos, aprobar o ajustar condiciones y supervisar cartera.

2.2.2 Etapas del proceso de otorgación de crédito en Empresa XX S.A.

El proceso de otorgación de crédito en Empresa XX S.A. sigue una serie de pasos estructurados que buscan garantizar la solidez de la cartera de crédito y la mitigación del riesgo financiero. Sin embargo, este proceso presenta diversas oportunidades de mejora, especialmente en la automatización y optimización de tiempos. A continuación, se detalla cada una de las etapas que componen la originación de crédito en la empresa.

Tabla 4. Etapas del proceso de otorgación de crédito

Etapas	Descripción	Actividades Clave
Solicitud y Precalificación	Inicio del proceso con la solicitud del cliente.	Recepción y registro de la solicitud.
Documentación Inicial	Recopilación de requisitos según el tipo de crédito.	Identificación, historial financiero y garantías.
Evaluación Socioeconómica	Análisis de capacidad de pago y estabilidad económica.	Consulta de antecedentes, Buró de Crédito y visitas.
Evaluación de Voluntad de Pago	Análisis cualitativo del cliente.	Revisión de historial empresarial y referencias.

Tabla 4. (Continuación)

Etapas	Descripción	Actividades Clave
Análisis de Riesgo y Aprobación	Determinación de viabilidad del crédito.	Flujo de caja, solvencia y garantías.
Comité de Crédito	Evaluación de créditos mayores y casos especiales.	Análisis de riesgos y capacidad de recuperación.
Niveles de Aprobación	Definición de quién aprueba según monto.	Analista, Coordinador o Comité según el valor.
Desembolso del Crédito	Formalización y entrega de fondos.	Firma de contrato y transferencia de dinero.
Seguimiento y Recuperación	Monitoreo del crédito y gestión de mora.	Visitas, cobranzas y renegociaciones.

2.3 Cuellos de botella en el proceso de crédito

El proceso de otorgación de crédito en Empresa XX S.A. enfrenta diversas ineficiencias que impactan tanto la calidad del servicio al cliente como la rentabilidad de la empresa. A pesar de que la institución sigue un procedimiento estructurado para la evaluación y aprobación de créditos, la falta de automatización, la fragmentación de sistemas y la dependencia excesiva de procesos manuales generan cuellos de botella significativos.

2.3.1 Identificación de los principales cuellos de botella y sus impactos

Tabla 5. Cuellos de botella

Problema	Impacto	Causas	Soluciones
Demoras en la validación de documentos	Retrasos en la originación de créditos y mayor tiempo de respuesta.	Falta de sistema centralizado, verificaciones manuales, documentación incompleta.	Plataforma digital para gestión documental y validación automatizada.
Subjetividad en la evaluación crediticia	Inconsistencias en aprobación, mayor riesgo y errores humanos.	Falta de <i>scoring</i> automatizado, evaluaciones subjetivas.	Implementar <i>scoring</i> crediticio y estandarizar criterios.
Fragmentación de plataformas	Mayor carga operativa, tiempos de respuesta prolongados y errores humanos.	Uso de múltiples sistemas, datos dispersos.	Unificar plataformas e integrar sistemas.

Tabla 5. (Continuación)

Problema	Impacto	Causas	Soluciones
Dependencia del Comité de Crédito	Retrasos en aprobación de montos altos, afectando tiempos de respuesta.	Coordinación de reuniones, acumulación de solicitudes.	Automatizar aprobaciones de bajo riesgo y digitalizar procesos.
Falta de seguimiento a créditos	Aumento del riesgo de mora y costos operativos por mala gestión de cartera.	Falta de monitoreo digital y alertas.	Implementar alertas tempranas y herramientas de análisis.
Aumento en los tiempos de respuesta	Pérdida de clientes frente a la competencia.	Procesos manuales y centralización de decisiones.	Digitalización y automatización del flujo de aprobación.
Mayor riesgo de errores humanos	Créditos aprobados con alto riesgo o rechazos indebidos.	Intervención manual excesiva en evaluación.	Implementar herramientas de verificación automática.
Incremento de costos operativos	Menor rentabilidad y competitividad en tasas de interés.	Falta de automatización y múltiples revisiones manuales.	Optimizar procesos con tecnología y reducir intervenciones manuales.

2.4 Impacto de la falta de *scoring* crediticio automatizado

La ausencia de un modelo automatizado de *scoring* crediticio en Empresa XX S.A. representa una barrera significativa para la eficiencia en la evaluación de solicitudes de crédito y la optimización del riesgo financiero. La dependencia de métodos tradicionales basados en la revisión manual y la interpretación subjetiva de los datos financieros genera múltiples impactos en la operación, que afectan tanto la competitividad de la empresa como la satisfacción del cliente.

2.4.1 Retrasos en la evaluación y aprobación de créditos

Uno de los efectos más notorios de la falta de un sistema automatizado de *scoring* crediticio es el incremento en los tiempos de respuesta en la evaluación y aprobación de los créditos. Actualmente, el proceso de análisis de una solicitud implica varias etapas de revisión manual, lo que genera los siguientes problemas:

- **Tiempo prolongado en la recopilación y validación de datos:** Los asesores deben verificar cada documento de manera individual, lo que retrasa la preaprobación del crédito.

- **Demoras en la consulta de historial crediticio:** El acceso a datos de burós de crédito y otras fuentes de información externa no está automatizado, lo que genera tiempos de espera adicionales.
- **Retrasos en la toma de decisiones:** La aprobación del crédito depende de la disponibilidad del comité de crédito o de múltiples niveles de supervisión, lo que impide una respuesta ágil.

Como resultado, los clientes experimentan tiempos de espera más largos para la obtención del financiamiento, lo que puede generar una percepción negativa de la empresa y reducir su competitividad en el mercado.

2.4.2 Impacto en la calidad de cartera de crédito

La falta de un *scoring* crediticio automatizado también afecta la calidad de la cartera de crédito, ya que la evaluación de riesgo se basa en métodos tradicionales que pueden presentar sesgos o errores humanos. Entre los efectos más notorios se encuentran:

- **Incremento en los índices de morosidad:** Según los reportes financieros de cierre de 2024, la mora de la cartera gestionada por la empresa sigue parámetros establecidos por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), destacando un deterioro en los segmentos de consumo, microcrédito y productivo.
- **Aumento en castigos y provisiones:** Durante 2024, la empresa registró un gasto real por castigos de crédito de US\$ 641,059 y provisiones por US\$ 68,572. Para 2025, se ha proyectado un gasto aún mayor en castigos de cartera neta, alcanzando los US\$ 893,401, lo que indica una necesidad creciente de cubrir créditos incobrables.
- **Dificultades en la recuperación de cartera:** La empresa enfrenta desafíos en la gestión de cobranza debido a la falta de herramientas de monitoreo automatizado, lo que impide detectar a tiempo a los clientes con mayor probabilidad de incumplimiento.

Este deterioro en la calidad de la cartera de crédito no solo impacta la liquidez de la empresa, sino que también incrementa el riesgo financiero y reduce la confianza de los inversionistas y reguladores.

2.4.3 Impacto en la rentabilidad y competitividad de la empresa

La rentabilidad de Empresa XX S.A. se ve afectada de manera considerable por la falta de automatización en la evaluación de crédito. Según el estado de resultados presentado en enero de 2025, la empresa ha experimentado los siguientes problemas financieros:

- **Mayor costo operativo:** La dependencia de procesos manuales incrementa los gastos administrativos, reduciendo el margen de utilidad neta de la empresa.
- **Disminución en la colocación de crédito:** A pesar de que la empresa ha mantenido una estrategia de crecimiento, la falta de eficiencia en el proceso de evaluación y aprobación de créditos ha limitado su capacidad para aumentar significativamente la cartera gestionada.
- **Reducción en la competitividad:** En comparación con otras instituciones financieras que han adoptado modelos de evaluación automatizados, Empresa XX S.A. enfrenta una desventaja significativa en términos de rapidez en la colocación y aprobación de créditos.

El incremento en costos operativos y el deterioro en la calidad de la cartera de crédito generan una presión financiera adicional sobre la empresa, lo que dificulta su crecimiento sostenido y su posicionamiento en el sector.

2.4.4 Oportunidades de mejora con la implementación del scoring crediticio automatizado

Para contrarrestar los impactos negativos generados por la falta de automatización en la evaluación de crédito, Empresa XX S.A. debe considerar la implementación de un sistema de *scoring* crediticio basado en inteligencia artificial o *machine learning*, y análisis de datos. Algunos de los beneficios potenciales de esta implementación incluyen:

- **Optimización del proceso de evaluación:** La automatización permitiría reducir los tiempos de análisis de crédito, mejorando la eficiencia y aumentando la capacidad de colocación.
- **Mejora en la gestión de riesgo:** Un modelo predictivo basado en datos históricos permitiría una clasificación más precisa de los clientes, reduciendo el riesgo de otorgar créditos a clientes con alta probabilidad de mora.
- **Reducción en costos operativos:** Al eliminar la necesidad de validaciones manuales extensas, la empresa podría reducir significativamente sus costos administrativos y mejorar su rentabilidad.
- **Fortalecimiento de la sostenibilidad financiera:** Una cartera de crédito mejor administrada, con menores índices de mora y mayor eficiencia en la evaluación, garantizaría una mayor estabilidad financiera a largo plazo.
- **Producto “Consumo de Oportunidad”:** Actualmente la empresa ha estado buscando incursionar en un nuevo producto denominado “consumo de oportunidad”; este tiene el objetivo de atraer a personas que tienen problemas para cubrir el valor total de las cuotas en otras instituciones financieras y que unifiquen estas con la institución financiera, con nuevas condiciones que les permita realizar con una liquidez más holgada. La implementación de un modelo de *scoring* crediticio podría evitar que la empresa tome riesgos demasiado altos que afecten a su situación financiera; además, mejoraría la experiencia del cliente ya que obtendría una respuesta más rápida.

2.5 Diagnóstico financiero actual Empresa XX S.A.

El presente diagnóstico se centra en los indicadores clave de la Empresa XX S.A, es decir, aquellos que influyen en el diseño de un modelo de *scoring* crediticio, entre estos: calidad de la cartera, riesgo crediticio, liquidez, rentabilidad y sostenibilidad financiera. Los datos financieros que se presentan son de 2023 a 2025, el cual es una proyección planteada por la empresa en el presupuesto anual.

Tabla 6. Indicadores financieros Empresa XX S.A

Indicador	2023	2024	2025 (Proyección)
Cartera de Créditos Total (US\$)	7,328,887.00	9,558,275.00	8,712,692.00
Mora Ampliada Total (%)	8.08%	9.37%	7.12%
Castigos de Cartera (US\$)	728,606.00	641,059.00	893,401.00
Cobertura de Provisiones (% Cartera)	11.90%	9.61%	11.03%
Ingresos Financieros (US\$)	6,952,700.00	7,288,374.00	7,907,825.00
Premios en Originación (US\$)	4,913,053.00	5,975,491.00	6,341,487.00
Ratio de Liquidez Corriente	0.90	0.86	0.92
Ratio de Endeudamiento (Pasivo/Patrimonio)	3.13	2.91	1.96
Utilidad Neta (US\$)	670,287.00	663,075.00	775,718.00
ROE (%)	22.70%	18.40%	17.70%

2.5.1 Análisis para Modelo de scoring

La cartera tuvo un crecimiento de US\$ 7.33M en el año 2023 a US\$ 9.56M en el 2024, sin embargo, según el presupuesto presentado por la empresa, se espera una disminución para el año 2025. Esto se debe principalmente a la contracción económica presente en el país, la cual ha obligado a la empresa a hacer supuesto más conservadores y pesimistas. También se puede atribuir esta disminución a la creciente competencia en el mercado.

Además, la mora ampliada tuvo un aumento de 2.29 puntos porcentuales, esto evidencia el deterioro de la calidad de la cartera de la empresa. Para el 2025 se espera una disminución, esto debido a recientes estrategias implementadas dentro de la empresa, que va desde una reestructura de personal hasta el plan de implementar un modelo de *scoring* eficaz. Segmentos como Productivo (10.12% en 2024) y Consumo (9.45%) son los más riesgosos lo que exige un modelo de *scoring* segmentado que priorice variables como ingresos estables y garantías.

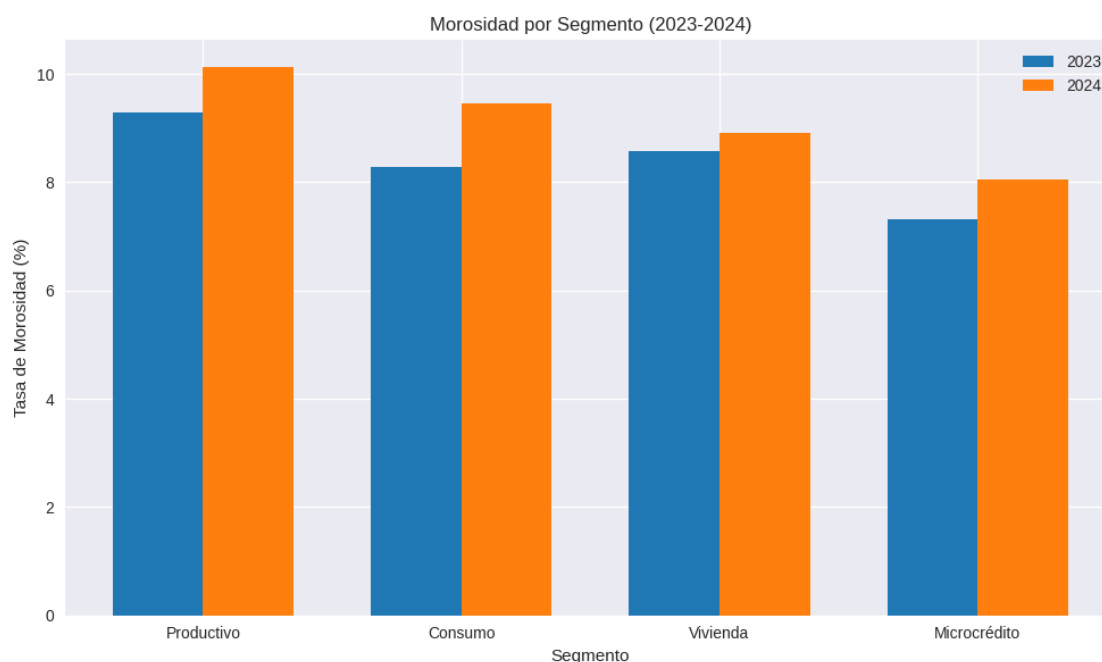


Figura 3. Mora por segmento

Dentro de los castigos existió una disminución considerable, se pasó de US\$ 728 mil en 2023 a US\$ 641 en 2024. A pesar de esto, se proyecta un aumento en el 2025, que sería US\$ 893 mil, lo que refleja los riesgos persistentes dentro de la cartera. La cobertura de provisiones cayó de 11.90% a 9.61% entre 2023 y 2024, mejorando a 11.03% en 2025, pero sigue siendo insuficiente para mitigar defaults elevados.

2.5.2 Capacidad de originación y rentabilidad

Los ingresos financieros de la empresa crecieron de US\$ 6.95 millones en 2023 a US\$ 7.29 millones en 2024, se espera que para el 2025 aumenten a US\$ 7.91 millones. Los premios en originación pasaron de US\$ 4.91 millones a US\$ 5.98 millones, con una proyección de US\$ 6.34 millones. Como se puede ver, existe capacidad de originación, lo cual se maximizaría con un modelo de *scoring*, además de disminuir el riesgo de las operaciones originadas.

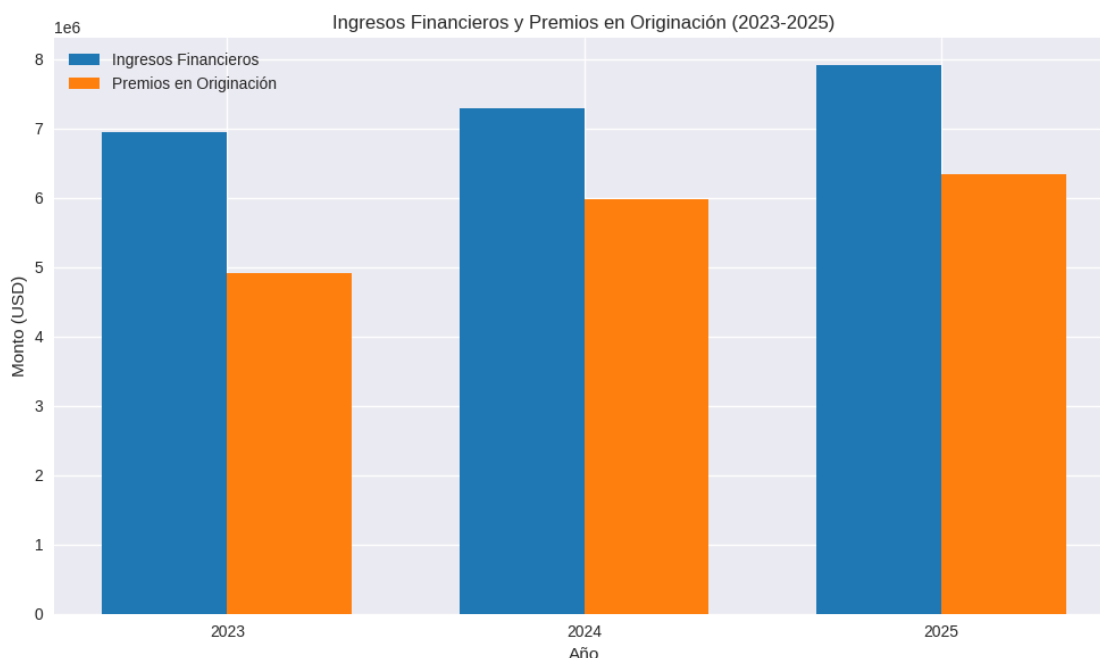


Figura 4. Ingresos financieros y premios en originación (2023-2025)

Para el 2024, la utilidad neta creció a US\$ 663 mil y se proyecta que para el 2025 sea de US\$ 775 mil. Sin embargo, el ROE cayó de 19.40% a 17.70% debido al aumento en el patrimonio. Este crecimiento dentro del patrimonio es el resultado de las recompras de operaciones realizadas por la empresa, producto del deterioro de la cartera de crédito.

2.5.3 Liquidez y sostenibilidad financiera

El ratio de liquidez corriente es bajo. En el 2024 cayó a 0.86, pero se proyecta una mejoría en el 2025 a 0.92. Esto muestra la presión para cumplir con las obligaciones corrientes, exigiendo así un modelo de *scoring* que priorice clientes con ingresos de adecuados al producto, que permita una recuperación adecuada.

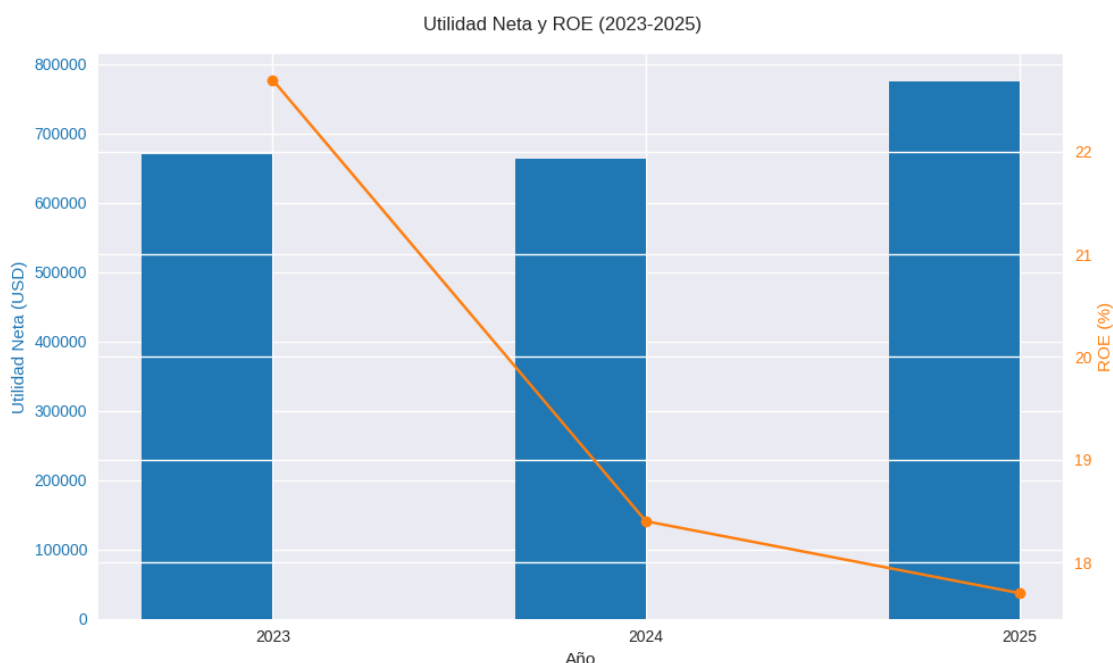


Figura 5. Utilidad Neta y ROE (2023-2025)

El ratio de endeudamiento mejoró en el 2024, 2.91 puntos frente a los 3.31 de 2023. Se proyecta para el 2025 1.96 puntos. Esto es parte de la estrategia de la empresa para dejar de depender de terceros, realizar pagos más frecuentes a operaciones de línea y a la mejora en la recuperación de cartera.

De esta forma y con el análisis financiero realizado a la Empresa XX S.A en los periodos 2023 a 2025 (proyección), se puede ver que, aunque existe cierta mejora en muchos de sus indicadores, aún hay áreas de mejoras, entre las más importantes es la reducción del riesgo para mejorar la morosidad y de esta forma lograr un mejor ROE. Un modelo de *scoring* podría ser beneficioso para alcanzar estas mejoras, además de que aumentaría la colocación y por tanto los premios por originación.

2.6 Flujograma actual del proceso

Actualmente la Empresa XX S.A. trabaja con un flujograma con un proceso básico y tradicional para captar al cliente y analizarlo. Es el siguiente:

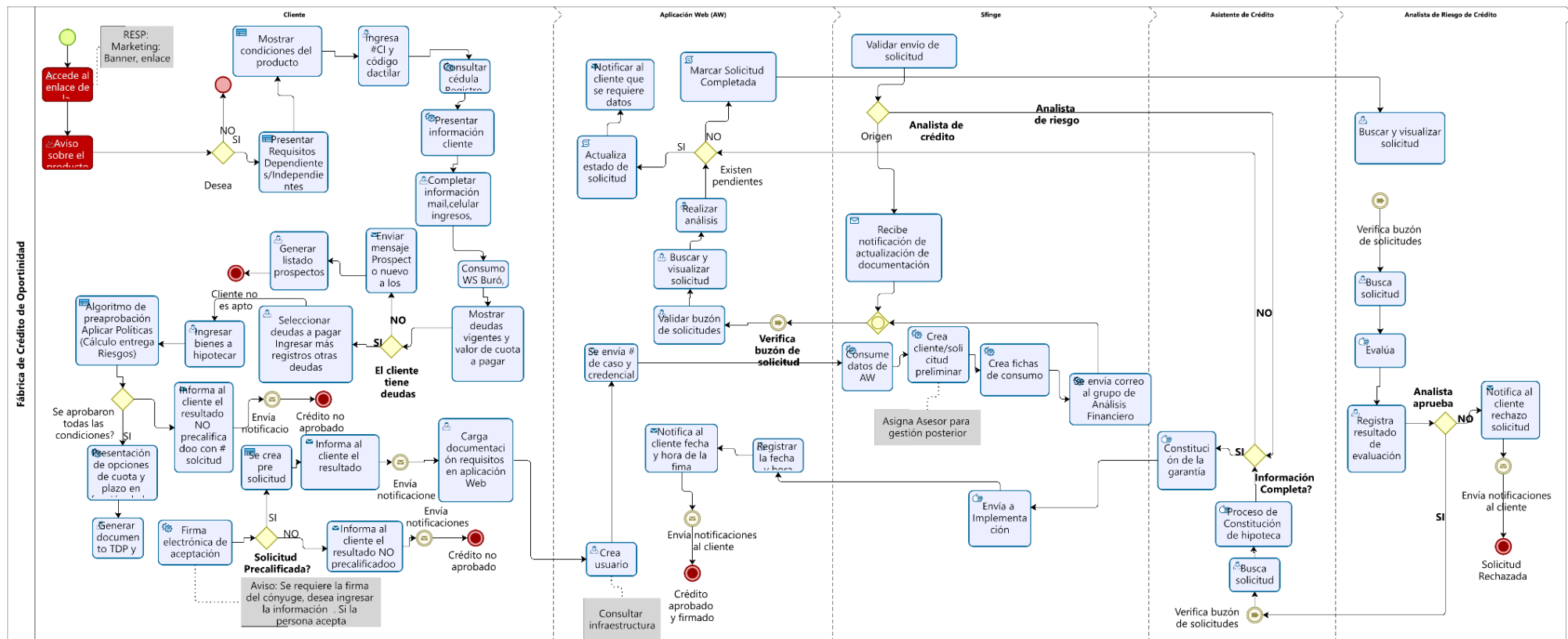


Figura 6. Flujograma actual "Consumo de oportunidad"

El flujo actual para el producto "Consumo de Oportunidad" se basa en un proceso tradicional que inicia con una solicitud virtual, un avance positivo frente a métodos completamente manuales. Sin embargo, el análisis subsiguiente depende de una precalificación manual realizada por el analista financiero, utilizando una categorización subjetiva en lugar de un modelo estadístico. Este enfoque presenta varias limitaciones:

- **Demoras en el Proceso:** La intervención casi total del analista financiero, que realiza la verificación de documentos, evaluación socioeconómica y análisis de riesgo, prolonga los tiempos de respuesta, afectando la competitividad frente a instituciones que ofrecen aprobaciones de máximo 24 horas.
- **Subjetividad:** La falta de un modelo estadístico aumenta el riesgo de errores humanos e inconsistencias en la calificación de clientes, especialmente para un producto dirigido a personas con historial de morosidad en otras entidades.
- **Baja Eficiencia:** La dependencia de múltiples revisiones manuales incrementa los costos operativos y limita la capacidad de escalar la colocación de créditos, un aspecto crítico para un producto innovador como "Consumo de Oportunidad".
- **Oportunidad Perdida:** Aunque el producto busca unificar deudas con condiciones más holgadas, el flujo actual no aprovecha datos externos ni variables predictivas, reduciendo su efectividad para mitigar riesgos.

El flujo actual puede resumirse así:

- **Solicitud Virtual:** Cliente completa un formulario en línea.
- **Precalificación Manual:** Analista categoriza al cliente según criterios subjetivos (ej. ingresos, garantías).
- **Evaluación Socioeconómica:** Verificación de documentos y visitas de campo.

- **Análisis de Riesgo:** Analista evalúa viabilidad con base en juicio personal.
- **Aprobación:** Decisión final por el Comité o analista, según monto.
- **Desembolso y Seguimiento:** Proceso tradicional con monitoreo manual.

Este enfoque, aunque funcional, no se alinea con las necesidades del "Consumo de Oportunidad", que requiere rapidez y precisión para clientes con perfiles complejos.

3. PROPUESTA DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO AUTOMATIZADO DE SCORING CREDITICIO PARA EL PRODUCTO DE CONSUMO DE OPORTUNIDAD

3.1 Introducción de propuesta

Para el desarrollo de las instituciones financieras, la gestión eficiente de riesgo crediticio es fundamental, aún más para las empresas que buscan mejorar su rentabilidad sin afectar la estabilidad de su cartera. La Empresa XX S.A., que pertenece al sector financiero del Ecuador, actualmente enfrenta desafíos significativos en el proceso de evaluación y otorgación de crédito, principalmente debido a la falta de un modelo automatizado de *scoring* crediticio.

Actualmente el proceso de análisis de crédito de la empresa se basa en evaluaciones manuales que, en gran medida, dependen del criterio subjetivo de los analistas de crédito y miembros que pertenecen al comité de crédito. Esta metodología presenta los siguientes inconvenientes:

- **Largos tiempos de respuesta:** Al tener un proceso manual para receptar información, ingresarla y su posterior análisis, los créditos de la Empresa XX S.A. enfrentan retrasos significativos, los cuales afectan la experiencia del cliente y genera problemas para captar nuevos.
- **Falta de homogeneidad en la toma de decisiones:** Dentro del análisis del comité de crédito se producen inconsistencias en la clasificación de riesgo, lo cual aumenta la probabilidad de que se otorguen créditos de mala calidad o incluso que se dejen de lado a propuestas buenas.
- **Mayor exposición al riesgo crediticio:** Ante la ausencia de herramientas de analítica avanzada, se produce una segmentación incorrecta del perfil de los clientes, lo que cual conlleva a una mayor morosidad dentro de la cartera.
- **Ineficiencia operativa:** El aumento de las solicitudes de crédito produce que el proceso actual se vuelva insostenible en un largo plazo, creando cada vez más cuellos de botella y disminuyendo la competitividad dentro del mercado.

Frente a este escenario, la presente propuesta tiene como objetivo presentar un modelo automatizado de *scoring* crediticio, enfocado en el producto de consumo de oportunidad, que permita mejorar la eficiencia, precisión y agilidad en la evaluación crediticia, basado en modelos estadísticos e informáticos. El modelo pretende la optimización de la evaluación del riesgo crediticio mediante el análisis de múltiples variables, lo cual reduciría la subjetividad y mejoraría la precisión en la toma de decisiones.

Los beneficios que el modelo traería a la Empresa XX S.A. son los siguientes:

- Una mayor precisión en la evaluación de las solicitudes de crédito, lo cual permitiría tiempos de respuesta más cortos, lo que se traduce a una mejor experiencia para el cliente.
- Reducción del riesgo de crédito, mediante la segmentación precisa de clientes en base a variables previamente analizadas y probadas.
- La estandarización de los criterios de evaluación, lo que eliminaría la influencia de la subjetividad del comité de crédito en la toma de decisiones.
- Una mejor optimización de la cartera de crédito, al reducir la exposición a clientes con un riesgo alto. Esto permitiría mejorar la rentabilidad de la empresa.

3.2 Fundamentación teórica del *scoring* crediticio

El *scoring* crediticio, o *credit scoring* en inglés, es un proceso estadístico el cual está basado en inteligencia artificial, esta clasifica a los solicitantes de crédito en categorías de crédito definidas por la empresa que la implementa, comúnmente estas son la clasificación binaria de “buenos” o “malos”, según la probabilidad de impago (Hand & Henley, 1997; Rayo Cantón et al., 2010). Esto permite a las instituciones financieras, como la Empresa XX S.A., predecir como un cliente se comportará en el mediano y largo plazo, utilizando datos históricos y actuales que provienen de solicitudes de crédito, bases internas, burós de crédito y fuentes cualitativas y alternativas, como pueden ser redes sociales, datos de geolocalización, información psicométrica, entre otros (Ortega, W., Pozo, F., Vázquez, J., Díaz, E., & Patiño, A., 2021; Schreiner, 2000).

3.2.1 Principios del scoring crediticio

Los modelos de *scoring* crediticio se basan principalmente en fundamentos que guían su diseño y la aplicación que tendrán en las instituciones financieras que opten por incorporarlo a su análisis. Estas se encuentran en la tabla 6.

Tabla 7. Principios de *scoring* crediticio

Principio	Descripción	Fuente
Clasificación por Riesgo	Discriminar de manera objetiva a los solicitantes de crédito según su probabilidad de incumplimiento	(Rayo Cantón et al., 2010)
Predicción del Comportamiento	Usar datos históricos y actuales para realizar una predicción estadística del desempeño que el cliente tendrá en los pagos futuros.	(Hand & Henley, 1997; Ortega, W., Pozo, F., Vázquez, J., Díaz, E., & Patiño, A., 2021)
Uso de Datos Diversos	Integrar información de distintas fuentes, tanto internas como externas para su posterior evaluación.	(Pérez Patiño, 2021; Rayo Cantón et al., 2010)
Objetividad y Consistencia	Reducir la subjetividad humana, aplicando reglas sistemáticas para que las decisiones que se toman sean más consistentes y equitativas.	(Rayo Cantón et al., 2010)
Eficiencia Operativa	Automatizar y agilizar la evaluación. Con esto reducir costos, tiempos y lograr gestionar grandes volúmenes de solicitudes.	(Hand & Henley, 1997)
Gestión Riesgo-Rentabilidad	Informar sobre primas de riesgo, volatilidad y la diversificación para de esta forma fijar tasas, calcular provisiones y capital (ej. Basilea II).	(Rayo Cantón et al., 2010)
Validación y Monitoreo	Validar y ajustar los modelos de manera periódica, para mantener el poder predictivo ante los cambios que se den en el entorno o en la población.	(Ortega, W., Pozo, F., Vázquez, J., Díaz, E., & Patiño, A., 2021)

3.2.2 Modelos de scoring crediticio

Los modelos de *scoring* crediticio han evolucionado desde técnicas estadísticas tradicionales hasta enfoques avanzados de inteligencia artificial y machine learning. Escoger un modelo dependerá de la disponibilidad de datos, objetivos de la institución, la complejidad de estos y el marco regulatorio. A continuación, se presentan los principales modelos, según su aplicabilidad en el mercado de consumo (Rayo Cantón et al., 2010; Ortega, W., Pozo, F., Vázquez, J., Díaz, E., & Patiño, A., 2021):

Tabla 8. Modelos de *scoring* crediticio

Modelo	Descripción	Ventajas	Limitaciones	Aplicabilidad en consumo
Análisis discriminante	Clasifica clientes en grupos predefinidos mediante una función lineal (Fisher, 1936; Altman, 1968).	Efectivo para datos cuantitativos estructurados.	Supuestos estrictos de normalidad y linealidad.	Baja, debido a datos heterogéneos.
Modelos de probabilidad lineal	Usa regresión lineal con variable binaria (Rayo Cantón et al., 2010).	Simple y útil para datos financieros.	No maneja bien variables cualitativas; probabilidades fuera de [0,1].	Baja, por limitaciones con datos cualitativos.
Regresión logística (<i>Logit</i>)	Estima probabilidad de incumplimiento con valores entre 0 y 1 (Wiginton, 1980).	Flexible con variables cualitativas; interpretable; aceptado por reguladores.	Requiere datos suficientes para estimación robusta.	Alta, ideal para consumo.
Modelos Probit	Similar al <i>Logit</i> , usa distribución normal acumulada (Rayo Cantón et al., 2010).	Adecuado para muestras pequeñas.	Menos común que <i>Logit</i> ; similar en limitaciones.	Moderada, usado en casos específicos.
Programación lineal	Optimiza clasificación sin asumir relaciones funcionales (Hand, 1981).	No requiere supuestos estadísticos estrictos.	Complejidad de implementación.	Baja, por complejidad técnica.
Redes neuronales (RNA)	Modela relaciones no lineales con alta precisión (Davis et al., 1992).	Alta capacidad predictiva.	Naturaleza de "caja negra"; difícil interpretación.	Moderada, por falta de transparencia.
Árboles de decisión	Genera reglas jerárquicas para clasificación (Breiman, 2001).	Visualmente interpretable; fácil de entender.	Complejidad interna con datos grandes.	Alta, útil con datos crediticios.
Métodos de conjuntos	Combina modelos como Random Forest y <i>XGBoost</i> para mejorar la precisión.	Alta precisión y robustez.	Requiere datos abundantes; menos interpretable.	Alta, por rendimiento predictivo.

Tabla 8. (Continuación)

Modelo	Descripción	Ventajas	Limitaciones	Aplicabilidad en consumo
Máquinas de vectores de soporte (SVM)	Busca hiperplano óptimo para separar clases (Ortega, W., Pozo, F., Vázquez, J., Díaz, E., & Patiño, A., 2021).	Efectivo en clasificación compleja.	Interpretabilidad limitada; computacionalmente intensivo.	Baja, por complejidad.
Lógica difusa	Información cualitativa con juicios expertos.	Maneja incertidumbre y datos subjetivos.	Requiere definición precisa de conjuntos difusos.	Moderada, para datos cualitativos.

En el contexto de consumo, los modelos más utilizados son, *Logit*, *Random Forest*, *XGBoost* y Árboles de decisión, esto debido a su capacidad de manejar datos crediticios tradicionales, tales como el historial de pagos y la utilización de crédito. Para la Empresa XX S.A. se propone un modelo de árbol de decisión, este es recomendado por la robustez que ofrece al momento de interpretar datos y también al alinearse con el marco regulatorio del Ecuador. A pesar de que modelos de *machine learning* como *XGBoost* pueden ofrecer una mayor precisión predictiva, estos también son muy caros de implementar y no se alinean con las necesidades actuales de la empresa, que es implementar un modelo sencillo y eficiente tanto en costos como en predictibilidad.

3.2.3 Marco normativo ecuatoriano

Actualmente en el Ecuador se rige la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPD), la cual busca salvaguardar la información de la población, principalmente para evitar el mal uso de esta por parte de terceros. Las disposiciones claves de la LOPDP son las siguiente:

Tabla 9. Artículos LOPDP

Artículo	Descripción	Implicaciones para modelo de <i>scoring</i>
Art. 28	Permite el tratamiento lícito de datos para evaluar solvencia o capacidad crediticia, siempre que se use solo para análisis de crédito y no para fines secundarios	La Empresa XX S.A. debe limitar el uso de datos crediticios al análisis de riesgo, asegurando que no se compartan ni usen para otros fines. Debe eliminar datos crediticios tras cinco años.

Tabla 10. (Continuación)

Artículo	Descripción	Implicaciones para modelo de <i>scoring</i>
Art. 29	Otorga a los titulares de datos crediticios acceso a su información, un informe claro de su historial, y la opción de actualizar, corregir o eliminar datos incorrectos o desactualizados.	La Empresa XX S.A. debe garantizar acceso gratuito a los clientes para revisar su información crediticia y responder a solicitudes de corrección en 15 días, indicando si los datos están en revisión.
Art. 60	Permite transferencias internacionales de datos sin autorización adicional en casos como cumplimiento de obligaciones legales, consentimiento explícito o interés público.	Asegura que los datos crediticios puedan transferirse internacionalmente bajo condiciones específicas, como acuerdos con burós de crédito, si se cumplen los requisitos legales.
Art 62-72	Define derechos de los titulares a presentar quejas, medidas correctivas (cese de procesamiento, eliminación de datos) y sanciones por infracciones (0.1%-1% del volumen de negocio).	La Empresa XX S.A. debe implementar medidas de seguridad y responder a quejas en 10 días, enfrentando sanciones por incumplimiento, como uso indebido de datos.

Otro ente de regulación que incide sobre el desarrollo y uso de un modelo de *scoring* es la SBS. Actualmente rige el reglamento para la evaluación y clasificación del deudor y la exigencia de provisiones, la cual establece directrices para los modelos de *scoring* crediticio. Estas regulaciones exigen que las instituciones financieras utilicen modelos válidos, precisos y revisados periódicamente para que se garantice la efectividad de la evaluación de crédito.

Con lo anterior mencionado, existen las siguientes implicaciones para implementar un modelo de *scoring* crediticio en la Empresa XX S.A, entre estos:

- He de asegurar que los datos utilizados para el modelo sean lícitos, conforme al Art. 28 de la LOPDP.
- Implementar sistemas que permitan a los clientes acceder a la información crediticia, sea virtual o en oficinas.
- Establecer procesos para actualizar, rectificar o eliminar datos de la solicitud del cliente, cumpliendo plazos legales de 15 días.

- Garantizar la seguridad de los datos.
- Al no ser regulados por la SBS, no es necesario validar el modelo ante este ente, sin embargo, se deberá seguir los lineamientos que este dicta para asegurar la eficiencia y efectividad del modelo.

3.3 Diseño del modelo de *scoring* crediticio

3.3.1 Metodología para el desarrollo del modelo

Para el modelo de *scoring* crediticio para consumo de oportunidad de la Empresa XX S.A, se propone seguir una metodología basada en una adaptación de la estructura de Rayo Cantón et al. (2010) y complementadas con prácticas modernas de *machine learning*, que aseguran la eficiencia y cumplimiento de los estándares ecuatorianos. La metodología consta de las siguientes fases:

- Definición del alcance y objetivo: Originar un modelo de *scoring* crediticio para la fábrica de consumo de oportunidad, para personas naturales y jurídicas que requieran unificar deudas.
- Recopilación y preparación de datos: Se sugiere tomar muestras de datos históricos de créditos de consumo de las bases de la empresa, también información burós, registros bancarios y macroeconómicos para el entrenamiento.
- Análisis exploratorio y selección de variables: Como propuesta, se plantea realizar pruebas chi-cuadrado, KS; además, verificar multicolinealidad de las variables.
- Desarrollo del modelo: Para el entrenamiento del modelo se sugiera una división de 70% para entrenamiento, 15% para validación y 15% para la prueba. Se plantean dos modelos para la empresa: Regresión logística o *XGBoost*.
- Evaluación y validación: Una vez realizada la prueba con el entrenamiento, se recomienda trabajar con un *accuracy* mayor o igual a 75%.

- Implementación y monitoreo: Para la implantación es necesario asegurarse de manejarse con las tasas establecidas por el Banco Central y cumplir meticulosamente las normas del país. También, se sugiere realizar monitores semestrales de funcionamiento del modelo y recalibraciones anuales (Ortega, W., Pozo, F., Vázquez, J., Díaz, E., & Patiño, A., 2021)

3.3.2 Variables y criterios de evaluación

Se propone la utilización de las siguientes variables para el desarrollo del modelo de *scoring*, estas se basan en el objetivo de predictibilidad para el producto de consumo de oportunidad, que busca a clientes que deseen unificar deudas de otras instituciones financieras:

Tabla 11. Variables para el modelo

Categoría	Variable	Descripción	Impacto del riesgo
Cliente	Saldos adeudados	Cantidad de deuda actual en tarjetas, préstamos, etc.	Mayor deuda aumenta riesgo.
	Utilización de crédito	Porcentaje del límite de crédito utilizado.	Alta utilización aumenta riesgo.
	Antigüedad del crédito	Tiempo desde la apertura de la primera cuenta de crédito.	Mayor antigüedad reduce riesgo.
	Tipos de crédito	Diversidad de productos crediticios (tarjetas, préstamos, hipotecas).	Diversidad equilibrada reduce riesgo.
	Profesión/Actividad Económica	Número de solicitudes de crédito recientes.	Muchas búsquedas aumentan riesgo.
	Ingresos netos	Ingresos - Gastos, para medir capacidad de pago.	Menos ingreso, más riesgo.
	Salos adeudados/Ingresos netos (Razón endeudamiento /ingreso)	Este indicador calcula la proporción de la deuda total del cliente en relación con sus ingresos netos,	Si la razón es $\geq 70\%$ el riesgo es alto.
Préstamo	Monto del préstamo	Cuantía del crédito solicitado.	Montos altos aumentan riesgo sin ingresos.
	Plazo del préstamo	Duración del crédito.	Plazos largos pueden aumentar riesgo.

Tabla 12. (Continuación)

Macroeconómicas	Tasa de desempleo	Nivel de desempleo en la economía.	Mayor desempleo aumenta riesgo.
	Tasa de interés general	Tasa de interés promedio en el mercado.	Tasas altas aumentan riesgo.
	Crecimiento del PIB	Tasa de crecimiento económico.	Bajo crecimiento aumenta riesgo.

3.4 Costos – Beneficio de implementación

La implementación del modelo de *scoring* crediticio en la Empresa XX S.A. busca la mejora de la calidad de la cartera, reducir la morosidad de esta y optimizar la originación de créditos, fortaleciendo de esta forma la estructura financiera de la empresa. Se presenta un análisis del costo y beneficio basado en una proyección financiera con un horizonte de cinco años (2026-2030), desde la implementación del modelo, planificada para la tercera semana de enero 2026. El análisis incluye estimaciones de costo, beneficios esperados, indicadores clave y visualizaciones gráficas para determinar la viabilidad o no del proyecto.

3.4.1 Metodología y supuestos

La proyección se basa en los datos financieros de la empresa (2023-2025), los cuales fueron revisados y analizados en el capítulo 2. Se asume un enfoque conservado alineado con las tendencias observadas:

- Cinco años desde la implementación (2026-2030)
- Reducción de la mora en un 1% anual a partir de 2026. En el 2025 se estima un 7.12% de mora y con la implementación del modelo se espera disminuirla a 2.12% en el 2030.
- En castigos, se espera tener una reducción anual del 10%, basado en el valor proyectado para 2025 de US\$ 893 mil.
- Con el incremento esperado en cartera, se estima que los premios aumenten en un 5% anual.

- También, se estima una reducción del 10% en gasto de personal/cobranza.
- Para dar inicio al proyecto, se estima un costo de US\$ 180 mil, esto para el desarrollo, licencias, soporte y datos.
- Se plantea una tasa de descuento del 10%, basado en el costo de capital promedio para empresas financieras en Ecuador.

3.4.2 Proyecciones financieras

Se plantea un costo de implementación de US\$ 180 mil, esto para cubrir las primeras etapas de la implementación, las cuales irían de agosto 2025 a enero 2026, cuando esta se encuentre implementada. A partir de la implementación, se proyecta un costo de mantenimiento, licencias, datos y soporte de US\$ 55 mil anuales. El total de los costos hasta el 2030 sería de US\$ 455 mil.

A continuación, se presenta el flujo proyectado:

Tabla 13. Flujo Proyectado

Año	Costos	Beneficios	Flujo Neto	Flujo Descontado (10%)
2025	180,000.00	-	(180,000.00)	(163,636.00)
2026	55,000.00	538,214.00	483,214.00	439,284.00
2027	55,000.00	565,125.00	510,125.00	420,015.00
2028	55,000.00	593,381.00	538,381.00	403,233.00
2029	55,000.00	623,050.00	56,805.00	387,929.00
2030	55,000.00	654,203.00	599,203.00	373,933.00

- **Beneficio del 2026:** US\$ 87,100 (mora) + US\$ 89,340 (castigos) + US\$ 317,074 (premios) + US\$ 44,700 (ahorro) = US\$ 538,214

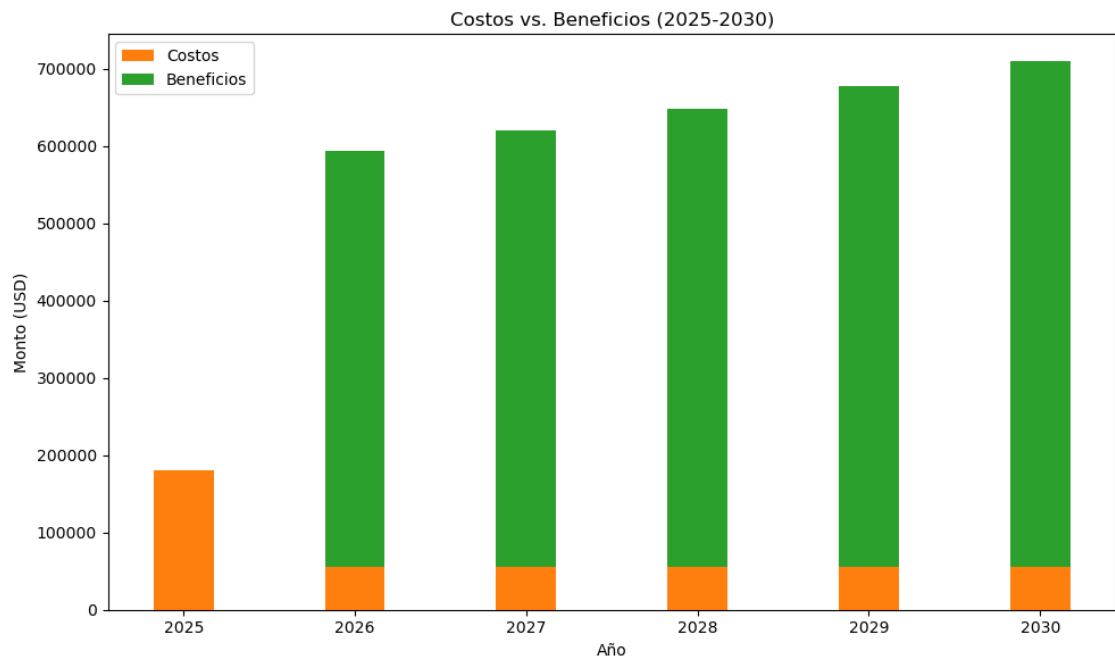


Figura 7. Costo vs Beneficio

- **Crecimiento anual:** Ajustado por cartera (4%) y premios (5%).

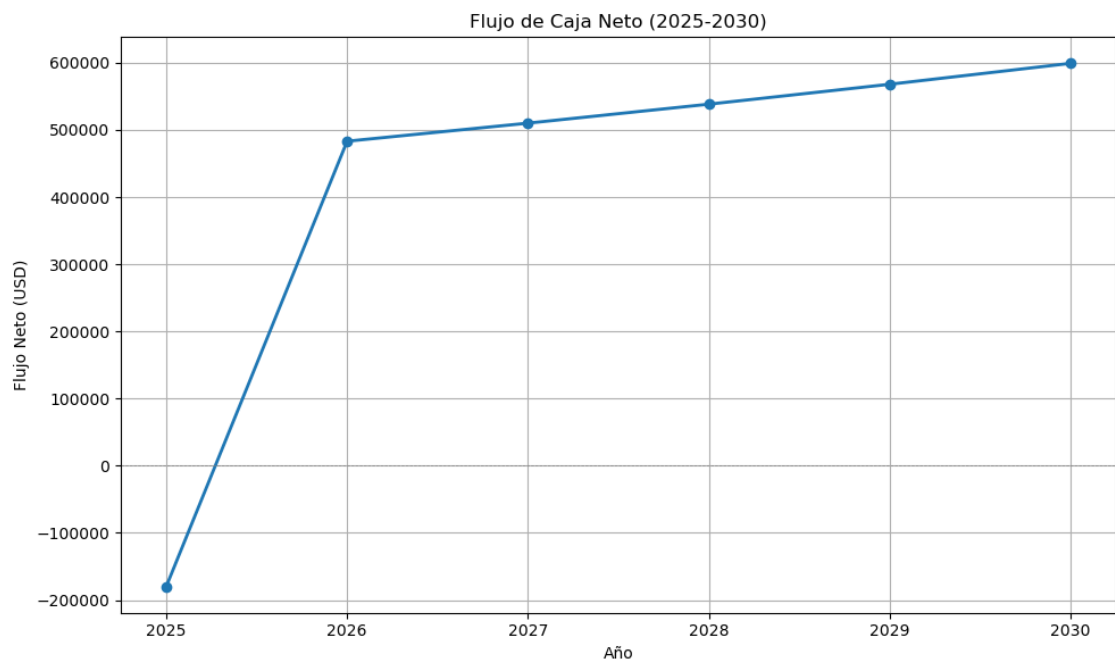


Figura 8. Costo vs Beneficio

Se obtienen los siguientes indicadores financieros:

- VAN = US\$ 1,860,758
- TIR = 28%
- *Payback* = 1.4 años (se recupera entre 2025 y 2026)
- Beneficio/Costo = 6.53

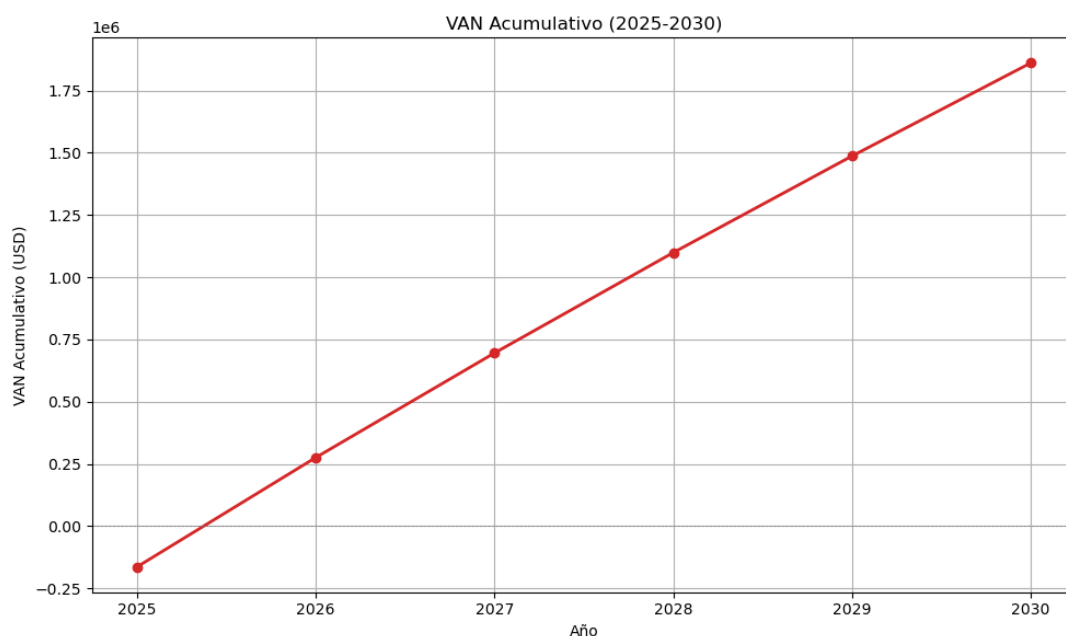


Figura 9. VAN Acumulativo

El análisis demuestra que la implementación de un modelo de *scoring* crediticio es financieramente viable. El VAN de US\$ 1.86 millones y la TIR del 28% superan la tasa de descuento del 10% y el *payback* es de 1.4 años, lo que indica una recuperación rápida de la inversión. También, se obtiene una relación beneficio-costo de 6.53, lo que se traduce a que, por cada dólar invertido, se obtiene US\$ 6.53.

3.5 Propuesta flujograma de proceso

El flujo para el modelo de *scoring* crediticio se integra como un componente importante del proceso de aprobación de créditos de consumo de oportunidad en la Empresa XX S.A., optimizando la calificación de riesgo crediticio y alineándose con los objetivos financieros de la empresa. El diseño del presente flujo se basa en el flujo existente del producto de consumo de oportunidad, pero con una mejora en la eficiencia gracias al modelo estadístico para las predicciones y aprobaciones.

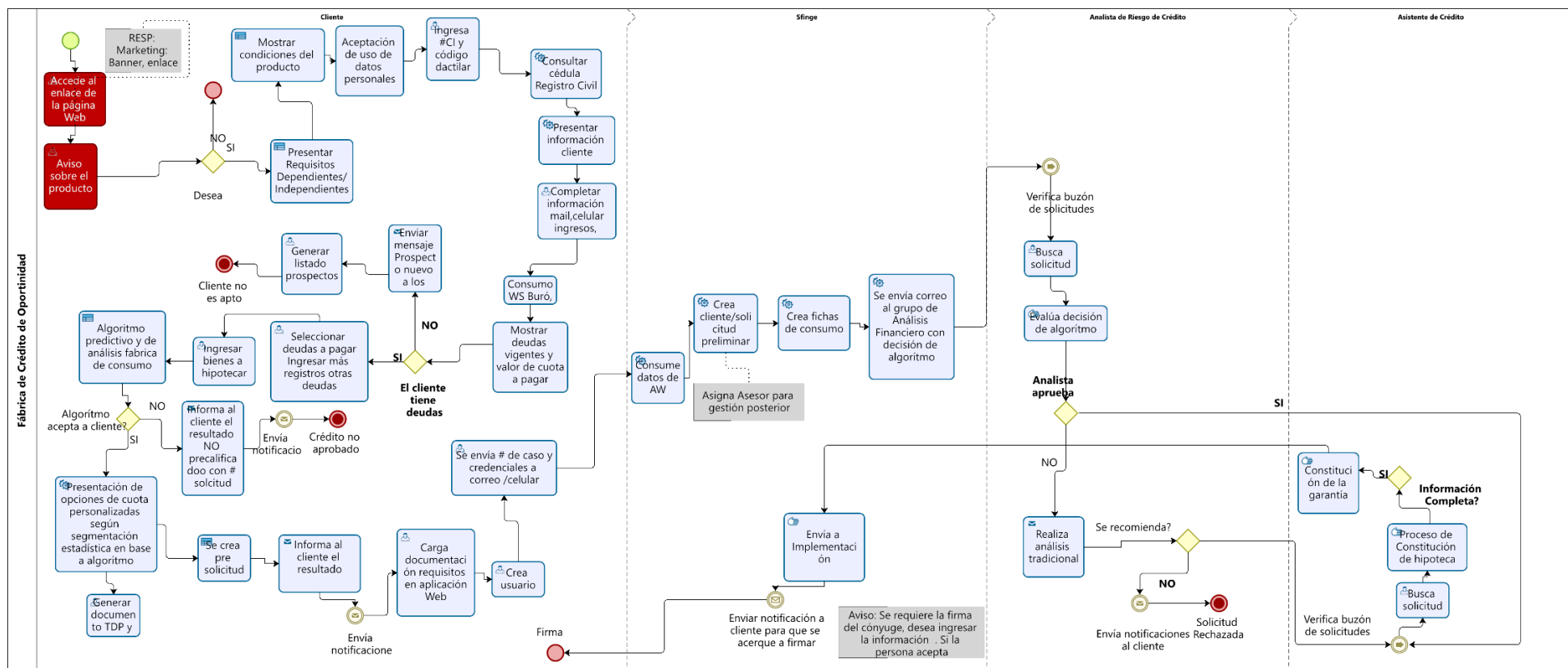


Figura 10. Flujograma actual "Consumo de oportunidad"

Como se puede observar, dentro del flujo propuesto se han reducido significativamente los procesos que causaban demoras en la respuesta al cliente, gracias a la integración de un algoritmo predictivo y herramientas de análisis automatizado. Esto transforma el proceso en uno más ágil y eficiente, eliminando cuellos de botella manuales y optimizando el uso de recursos, lo que a su vez se alinea directamente con las proyecciones financieras realizadas en el análisis de la propuesta. Por ejemplo, al acortar los tiempos de evaluación de días a horas, se estima una reducción del 20-30% en costos operativos por solicitud permitiendo una mayor colocación de créditos y un incremento proyectado en los premios en originación de hasta un 5-7% anual, como se detalla en las proyecciones de rentabilidad para 2025. Estas mejoras no solo mejoran la experiencia del cliente, aumentando la competitividad de la Empresa XX S.A. en un mercado saturado, sino que también contribuyen a mitigar riesgos crediticios, reduciendo la mora ampliada del 9.37% actual a niveles proyectados del 7.12% o inferiores. Las mejoras realizadas se resumen y detallan a continuación:

- Centralización del consumo de la solicitud del cliente: En el flujo actual, las solicitudes se consumen mediante una API externa en la página web, lo que requiere una transferencia manual o semiautomática al sistema interno de la Empresa XX S.A., generando errores de integración, duplicación de datos y demoras en el proceso. Con la mejora propuesta, se centraliza el consumo directamente en el sistema propio, eliminando la dependencia de APIs externas y utilizando un formulario unificado. Esto permite una utilización eficiente del sistema interno y evita errores de consumo y mejora la eficiencia operativa general.
- Incorporación del algoritmo predictivo para la revisión del analista de riesgo: En el proceso tradicional, el analista de riesgo realiza una evaluación completa y manual de cada solicitud, lo que demandaba varios días y aumenta el riesgo de subjetividad, llevando a inconsistencias en la aprobación de créditos. Con el nuevo flujo, el analista solo realizaría una revisión de la decisión generada por el algoritmo predictivo (basado en variables como historial de pagos, ingresos netos y razón de endeudamiento), que calcula una puntuación de riesgo en segundos. Si el analista está de acuerdo con la decisión (por ejemplo, puntuación ≥ 700 para aprobación automática), la solicitud pasa directamente al asistente de crédito y luego a la implementación para las firmas, acortando el ciclo a menos de 24 horas. En caso de

desacuerdo (puntuación 500-699), se procede a un análisis tradicional, pero con la ventaja de contar con una segmentación previa y riesgos previstos por el algoritmo, lo que acelera el análisis en un 50% y mejora la precisión.

3.6 Cronograma de la implementación

El cronograma para la implementación del modelo se plantea a partir de agosto del año 2025 y es el siguiente:

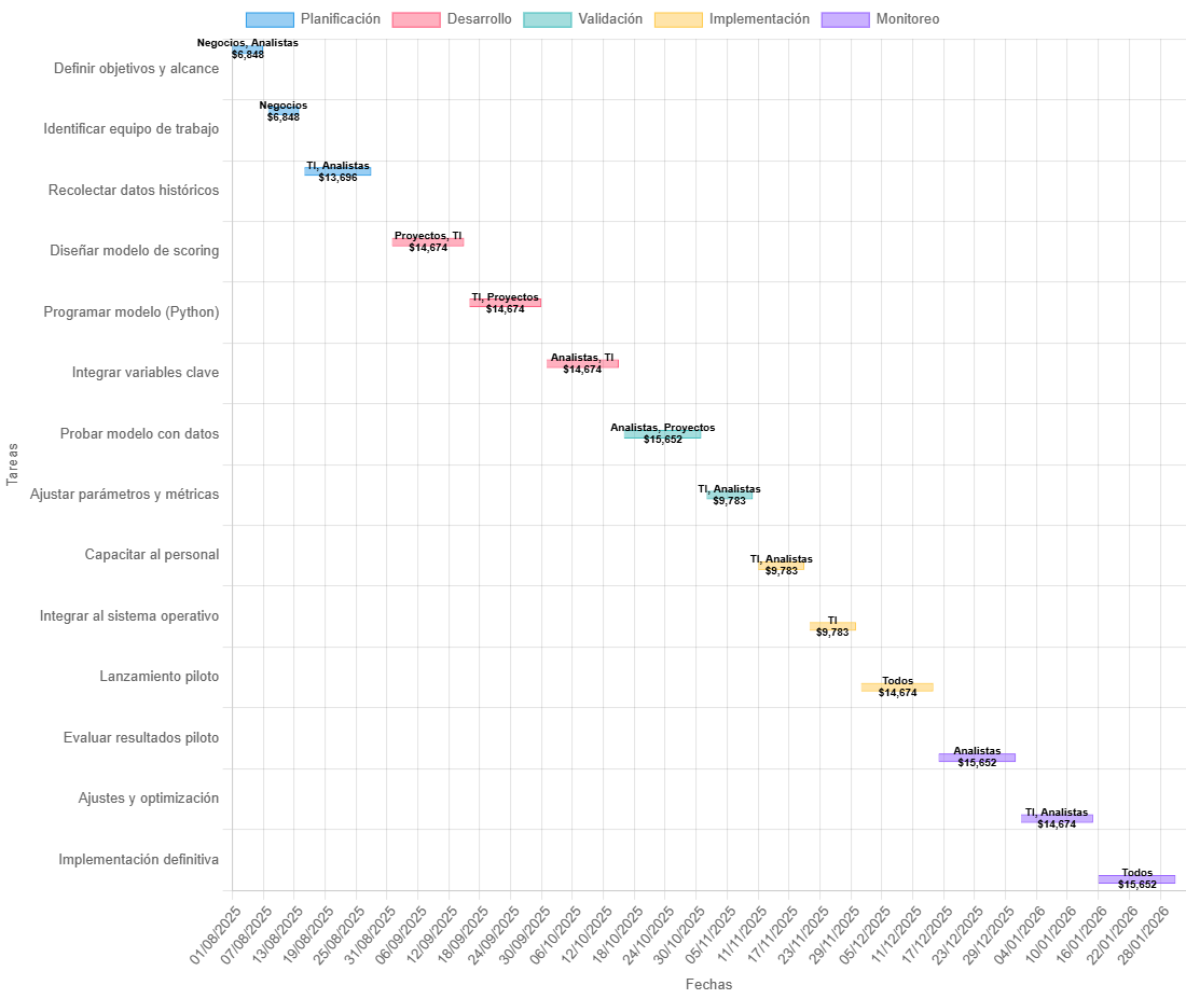


Figura 12. Cronograma de implementación

El diagrama de Gantt representa el cronograma de un proyecto que abarca desde el 1 de agosto de 2025 hasta el 31 de enero de 2026, con un costo total de US\$ 180,000 aproximadamente. Las tareas están organizadas en cinco etapas: Planificación, Desarrollo, Validación, Implementación y Monitoreo. Cada tarea tiene asignados responsables y costos aproximados, distribuidos proporcionalmente según la duración de

las tareas (184 días en total). A continuación, se detalla cada etapa con sus tareas, fechas, responsables y costos:

- **Planificación (28 días, US\$ 27,392):**

- Definir objetivos y alcance (01/08/2025 - 07/08/2025, 7 días)
 - Responsables: Área de Negocios, Analistas de Riesgos
 - Costo: US\$ 6,848
- Identificar equipo de trabajo (08/08/2025 - 14/08/2025, 7 días)
 - Responsable: Área de Negocios
 - Costo: US\$ 6,848
- Recolectar datos históricos (15/08/2025 - 28/08/2025, 14 días)
 - Responsables: Tecnología de la Información, Analistas de Riesgos
 - Costo: US\$ 13,696

- **Desarrollo (45 días, US\$ 44,022)**

- Diseñar modelo de *scoring* (01/09/2025 - 15/09/2025, 15 días)
 - Responsables: Departamento de Proyectos, Tecnología de la Información
 - Costo: US\$ 14,674
- Programar modelo (Python) (16/09/2025 - 30/09/2025, 15 días)
 - Responsables: Tecnología de la Información, Departamento de Proyectos
 - Costo: US\$ 14,674
- Integrar variables clave (01/10/2025 - 15/10/2025, 15 días)
 - Responsables: Analistas de Riesgos, Tecnología de la Información
 - Costo: US\$ 14,674

- **Validación (26 días, US\$ 25,435)**

- Probar modelo con datos (16/10/2025 - 31/10/2025, 16 días)
 - Responsables: Analistas de Riesgos, Departamento de Proyectos
 - Costo: US\$ 15,652
- Ajustar parámetros y métricas (01/11/2025 - 10/11/2025, 10 días)
 - Responsables: Tecnología de la Información, Analistas de Riesgos
 - Costo: US\$ 9,783

- **Implementación (35 días, US\$ 34,240)**

- Capacitar al personal (11/11/2025 - 20/11/2025, 10 días)
 - Responsables: Tecnología de la Información, Analistas de Riesgos
 - Costo: US\$ 9,783
- Integrar al sistema operativo (21/11/2025 - 30/11/2025, 10 días)
 - Responsable: Tecnología de la Información
 - Costo: US\$ 9,783
- Lanzamiento piloto (01/12/2025 - 15/12/2025, 15 días)
 - Responsables: Todos los departamentos (Tecnología de la Información, Departamento de Proyectos, Analistas de Riesgos, Área de Negocios, Departamento de Riesgos)
 - Costo: US\$ 14,674

- **Monitoreo (47 días, US\$ 48,978)**

- Evaluar resultados piloto (16/12/2025 - 31/12/2025, 16 días)

- Responsable: Analistas de Riesgos
- Costo: US\$ 15,652

- Ajustes y optimización (01/01/2026 - 15/01/2026, 15 días)

- Responsables: Tecnología de la Información, Analistas de Riesgos
- Costo: US\$ 14,674

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- El sector financiero en Ambato opera en un entorno económico que es sumamente desafiante para las empresas de la industria, con contracción económica, la cual se evidencia por el decrecimiento el PIB den -0.5% en el 2024, según datos del Banco Central del Ecuador (2023). Esta situación ha generado un contexto de incertidumbre que afecta directamente la capacidad de las empresas financieras para mantener un crecimiento sostenido en sus carteras crediticias, además de que se evidencia crecimiento en la mora del sector. En este escenario, la competencia ha comenzado a implementar herramientas tecnológicas, este es el caso de la Empresa XX S.A., la que, a pesar de no haber iniciado una implementación temprana, ha logrado introducir modelos y herramientas tecnológicas a sus procesos para mantenerse en el mercado.
- La Empresa XX S.A. ha enfrentado desafíos significativos en sus procesos de otorgamiento de crédito, principalmente por la alta dependencia de procesos manuales. La implementación tardía de tecnología en la Empresa XX S.A. ha significado un aumento en su cartera en mora, además de la pérdida de clientes potenciales, esto por la demora en los procesos manuales. Además, indicadores como el ROE indican que su rentabilidad ha caído al 17.70% en el 2025, el mismo que ha tenido una tendencia a la baja (20,70% en 2023 y 18,40% en 2024). En respuesta a estos hechos, la empresa ha optado por crear un nuevo producto llamado “Consumo de oportunidad”, el cual busca ofrecer a los clientes una manera más sencilla y rápida de optar por una reestructuración de pasivos. Esto exige a la empresa adoptar una visión más tecnológica para sus procesos, las cuales se alineen con sus objetivos para los resultados de este y los siguientes años.
- Para enfrentar este déficit dentro de la empresa, se propone la implementación de un modelo de *scoring* crediticio, el cual permita agilizar el proceso del producto, disminuir riesgos y mejorar la situación financiera de la empresa, para que esta pueda alcanzar su presupuesto. El modelo propuesto, en base a la investigación, es el modelo de árbol de decisión, esto debido a que ofrece un tratamiento de datos robusto y aplicable en el análisis financiero, permitiendo identificar diversos factores que puedan

aumentar el riesgo de una solicitud y también aquellos que han sido determinados por la empresa. Además, permite la categorización de clientes, lo cual es aplicable no solo en el producto analizado en esta investigación, sino también, en otros productos y procesos de la empresa. Según proyecciones realizadas, la implementación costaría aproximadamente US\$ 180 mil y sus beneficios serían Reducción de la mora en un 1% anual a partir de 2026. En el 2025 se estima un 7.12% de mora y con la implementación del modelo se espera disminuirla a 2.12% en el 2030, se espera que, en castigos, exista una reducción anual del 10%, basado en el valor proyectado para 2025 de US\$ 893 mil. Con el incremento de cartera, se estima que los premios aumenten en un 5% anual. Y, además, se estima una reducción del 10% en gasto de personal/cobranza.

- La implementación del modelo de árbol de decisión no solo aborda los problemas actuales de la Empresa XX S.A., sino que también tiene un impacto transformador en su sostenibilidad y competitividad a largo plazo. El análisis revela que la automatización reduce los costos operativos en un 20%-30%, lo cual es importante ya que libera recursos para reinvertir en digitalización y expansión.
- La implementación del modelo de árbol de decisión en la Empresa XX S.A. demuestra un potencial significativo para mejorar la gestión de su cartera de crédito, un aspecto crítico dado el deterioro observado en los últimos años. Con una mora ampliada que creció de 8.08% en 2023 a 9.37% en 2024, y castigos proyectados de US\$ 893,401 para 2025, la empresa enfrenta un desafío para mantener la calidad de sus activos. El modelo, al segmentar clientes según variables como historial de pagos, razón endeudamiento/ingreso y garantías, permite una clasificación más precisa de riesgos, proyectando una reducción de la mora a 5% en 2025 y una disminución de castigos en un 15-20%.
- Existe una oportunidad de que el modelo propuesto sea utilizado por más áreas dentro de la empresa, como puede ser el área de cobranza y recuperación, la cual puede

beneficiarse de gran manera al segmentar clientes de una manera más óptima y eficiente, que permita una recuperación inteligente.

4.2 Recomendaciones

- Para maximizar la adopción del modelo de árbol de decisión, se recomienda un programa de capacitación dirigido a asesores y analistas de riesgo, enfocándose en la interpretación de puntuaciones y el manejo del modelo como tal.
- Se recomienda conectar el modelo de *scoring* con datos macroeconómicos para enriquecer y robustecer las variables predictivas, como la razón endeudamiento/ingreso. Esto permitiría una evaluación más precisa y enfocada no solo en el historial de la empresa, sino también a variables externas. Esto se lo debe hacer bajo el marco normativo de protección de datos.
- Al ser un modelo que requiere de una gran cantidad de datos y al estar en un mercado cambiante, es recomendable la revisión semestral de este, para garantizar la predictibilidad del modelo y evitar errores en los análisis.
- Se recomienda, para futuras investigaciones, realizar el análisis del modelo ya aplicado dentro de la empresa, donde se tome datos reales del desempeño de este en la agilidad del proceso, los resultados financieros y la satisfacción, tanto del personal responsable en el proceso, como de los clientes de la empresa.
- También, es recomendable analizar el uso del modelo para otros procesos dentro de la empresa, como por ejemplo, la gestión de cobranza. Dentro de la investigación se pudo determinar que el modelo estadístico de árbol de decisión es amplio en su uso, por lo que se podría categorizar clientes ya establecidos en la cartera de la empresa para predecir la predisposición de un segmento a quedar en mora y con esto desarrollar estrategias preventivas.

REFERENCIAS

- Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589–609. <https://doi.org/10.2307/2326768>
- Arner, D. W., Barberis, J., & Buckley, R. P. (2017). The evolution of Fintech: A new post-crisis paradigm?. *University of Hong Kong Faculty of Law Research Paper*, (2016-047).
- Asociación de Mutualistas del Ecuador. (2023). *Informe anual sobre el sector mutualista en Ecuador*. <https://www.mutualistas.ec>
- Banco Central del Ecuador. (2022). *Evolución del sistema financiero ecuatoriano y su impacto en la economía local*. <https://www.bce.fin.ec>
- Banco Central del Ecuador. (2023). *El rol del financiamiento en el desarrollo de las PYMES en Tungurahua*. <https://www.bce.fin.ec>
- BBVA. (n.d.). Castigos en la banca: ¿Qué son y cómo funcionan? Recuperado de <https://www.bbva.com/es/salud-financiera/castigos-en-la-banca-que-son-y-como-funcionan/>
- Bhutta, K. S., & Huq, F. (1999). Benchmarking: a tool for continuous improvement. *International Journal of Management Reviews*, 1(2), 165-179.
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2020). *Principles of Corporate Finance*. McGraw-Hill Education.
- Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine Learning*, 45(1), 5-32. <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>
- Chen, T., & Guestrin, C. (2016). *XGBoost: A scalable tree boosting system*. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/1603.02754v3>

- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace. *Journal of Applied Social Psychology*, 22(14), 1111-1132. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1992.tb00945.x>
- Gomber, P., Kauffman, R. J., Parker, C., & Swanepoel, J. (2018). A blockchain-based smart contract model for financial services. *Journal of Business Economics*, 88(4), 481-499.
- Graham, B., Zweig, J., & Buffett, W. (2008). *The Intelligent Investor: The Definitive Book on Value Investing*. HarperBusiness.
- Hand, D. J. (1981). *Discrimination and classification*. John Wiley & Sons.
- Hand, D. J., & Henley, W. E. (1997). Statistical classification methods in consumer credit scoring: A review. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 160(3), 523-541.
- Johnson, G., Whittington, R., Scholes, K., Angwin, D., & Regnér, P. (2017). *Estrategia exploratoria: Texto y casos*. Pearson Education.
- Muñoz, J. (n.d.). Calidad de cartera del sistema bancario y el ciclo económico: Una aproximación econométrica para el caso peruano. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/7115856.pdf>
- Ortega, W., Pozo, F., Vázquez, J., Díaz, E., & Patiño, A. (2021). *Modelo ecológico de Bronfenbrenner aplicado a la pedagogía. Modelación matemática para la toma de decisiones bajo incertidumbre: de la lógica difusa a la lógica plitogénica*. NSIA Publishing House Editions. (ISBN: 978-1)
- Rayo Cantón, et al. (2010). Un modelo de credit scoring para instituciones de microfinanzas en el marco de Basilea II. *Journal of Economics Finance and Administrative Science*. <https://doi.org/10.46631/jefas.2010.v15n28.04>.
- Pomares Murphy, A. (2020). Credit scoring: sus orígenes, aplicaciones y técnicas más conocidas. Recuperado de <https://dspace.umh.es/bitstream/11000/26264/1/TFG-Pomares%20Murphy%2C%20Alejandro.pdf>

- Porter, M. E. (1979). How competitive forces shape strategy. *Harvard Business Review*, 57(2), 137-145.
- Porter, M. E. (2008). The five competitive forces that shape strategy. *Harvard Business Review*, 86(1), 78-93.
- Quintero, I., & Castro, J. (s.f.). Propuestas metodológicas para el establecimiento de un score de crédito a partir de metodologías de componentes principales.
- Schreiner, M. (2000). *Credit scoring for microfinance: Can it work?* *Journal of Microfinance/ESR Review*, 2(2), 105-123.
- Smith, J. (2020). *Fundamentals of Corporate Finance*. McGraw-Hill Education. Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jordan, B. D. (2019). *Corporate Finance*. McGraw-Hill Education.
- Spendolini, M. J. (1992). *The Benchmarking Book*. AMACOM.
- Superintendencia de Bancos del Ecuador. (2023). *Informe sobre la estructura y desempeño de la banca ecuatoriana*. <https://www.superbancos.gob.ec>
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2022). *Estadísticas del sector cooperativo en Ecuador*. <https://www.seps.gob.ec>
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2023). *Diagnóstico y perspectivas del sector financiero popular y solidario en Ecuador*. <https://www.seps.gob.ec>
- Thompson, A. A., Peteraf, M. A., Gamble, J. E., & Strickland, A. J. (2018). *Administración estratégica: Conceptos y casos*. McGraw-Hill Education.
- Tulcanaza, J. (2019). Propuesta de un modelo de score de originación para la cartera de consumo de una cooperativa de ahorro y crédito del segmento 3. Recuperado de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8115/1/T3536-MFGR-Tulcanaza-Propuesta.pdf>
- Uninova S.A. (2025). *Datos financieros y proyecciones internas (documento interno no publicado)*.

Wiginton, J. C. (1980). A note on the comparison of *logit* and discriminant models of consumer credit behavior. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 15, 757-770. <https://doi.org/10.2307/2330408>

World Bank. (2018). Global Findex Database 2017: Measuring Financial Inclusion and the Fintech Revolution. World Bank Publications.

ANEXOS

Anexo A. Marco conceptual

Dentro del contexto actual del sector financiero ecuatoriano, las empresas han comenzado a implementar tecnología que les permita agilizar sus procesos y mejorar los resultados. En este sentido, compañías como “Empresa XX S.A” han identificado la necesidad de implementar modelos de *scoring* crediticio. Esta herramienta permite una evaluación más precisa del riesgo de crédito, optimiza la toma de decisiones y mejora tanto los resultados financieros como los procedimentales. Para comprender mejor este proceso, es fundamental familiarizarse con los siguientes conceptos:

- **API (Interfaz de Programación de Aplicaciones):** Se refiere al conjunto de protocolos, reglas y herramientas que permiten la interacción y el intercambio de datos o funcionalidades entre diferentes sistemas o aplicaciones informáticas. Actúa como un intermediario estandarizado que facilita la comunicación, permitiendo que un sistema solicite servicios o información a otro sin necesidad de conocer su estructura interna.
- **Árbol de decisión como técnica principal:** Dentro del *scoring*, el árbol de decisión se entiende como el enfoque estadístico central, modelando la probabilidad de cumplimiento/incumplimiento mediante la segmentación recursiva de variables independientes en nodos de decisión, ramas y hojas que clasifican los casos según umbrales óptimos (Tulcanaza, 2021). Esta técnica, ampliamente validada en contextos latinoamericanos, ofrece interpretabilidad visual y robustez ante datos no lineales, superando enfoques tradicionales en precisión para bancos de datos con interacciones complejas entre variables.
- **Benchmarking:** El benchmarking es un proceso que permite comparar productos, servicios y procesos de una organización con otra u otras, especialmente aquellas que son consideradas las mejores dentro del contexto analizado. Se usa para identificar brechas de rendimiento, establecer metas realistas y fomentar la mejora continua y la innovación (Spendolini, 1992; Camp, 1989). La implementación de este proceso no solo mejora el rendimiento y productividad, sino que también logra optimizar costos y potencia la competitividad (Bhutta & Huq, 1999),

- **Cartera de crédito:** Se entiende como el conjunto de todos los créditos o préstamos que una empresa financiera tiene con sus clientes, ya sean personas naturales o jurídicas y que aún están pendientes de pago y que representa parte del activo de la empresa y refleja la exposición al riesgo crediticio que esta tiene (Muñoz, n.d.; Sydle, n.d.)
- **Castigos:** Es la acción de eliminar contablemente de los activos de un banco aquellos créditos o préstamos que se consideran incobrables o de muy difícil recuperación (BBVA, n.d.; Monografias.com, n.d.). Esta medida se toma cuando se ha agotado todo el proceso de gestión de cobro y recuperación de un crédito, y se determina que la probabilidad de recibir el pago es extremadamente baja.
- **Cinco Fuerzas de Porter:** Es el método que creó por Michael Porter, que permite analizar la estructura de una industria y su atractivo a largo plazo a través de la evaluación de cinco variables, la amenaza de nuevos competidores, el poder de negociación de los competidores, el poder de negociación de los proveedores, la amenaza de productos o servicios sustitutos y la intensidad de la rivalidad entre los competidores existentes (Porter, 1979; Porter, 2008).
- **Fintechs:** Estas son empresas que utilizan la innovación tecnológica para mejorar o automatizar los servicios y procesos financieros tradicionales (Arner et al., 2017). Las fintech abarcan una amplia gama de servicios, los cuales incluyen pagos móviles, préstamos entre particulares, gestión de inversiones automatizadas, entre otras. (Gomber et al., 2018).
- **Inclusión Financiera:** Se refiere al acceso y uso de productos y servicios financieros asequibles, útiles y responsables para individuos y empresas, particularmente aquellos tradicionalmente excluidos del sistema financiero formal (World Bank, 2018).
- **Liquidez Corriente:** La liquidez corriente es un indicador fundamental, el cual evalúa la capacidad de una empresa para cubrir sus obligaciones a corto plazo, utilizando sus activos a corto plazo. Se la calcula de la siguiente forma:

$$\text{Liquidez Corriente} = \frac{\text{Activos Corrientes}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

Un ratio de liquidez corriente superior a 1 generalmente indica que una empresa tiene suficientes activos líquidos para cubrir sus deudas a corto plazo, lo que sugiere una buena salud financiera a corto plazo.

- **Mora:** En el contexto financiero bancario, la mora se define como el retraso en el cumplimiento de una obligación de pago, ya sea de capital o interés, por parte del deudor a la entidad financiera. La mayor parte de las entidades financieras están obligadas a constituir provisiones para los créditos que se encuentren en mora.
- **Payback:** Es el periodo de recuperación de una inversión. Esta métrica es usada comúnmente en la evaluación de proyectos. Es una medida de liquidez y riesgo, ya que un periodo de *payback* más corto generalmente se asocia con una menor exposición al riesgo y una recuperación más rápida del capital invertido (Smith, 2020; Ross et al., 2019)
- **PESTEL:** Es un marco estratégico utilizado para evaluar los factores macroambientales externos que pueden influir en el desempeño y las decisiones de una organización (Johnson et al., 2017). PESTEL es el acrónimo de: Político, Económico, Socio cultural, Tecnológico, Ecológico y Legal (Thompson et al., 2018).
- **Reestructuración de pasivos como producto de “Consumo de oportunidad”:** Este concepto se refiere al mecanismo contractual entre deudor y acreedor para modificar términos crediticios existentes (extensión de plazos, reducción de tasas o condonaciones parciales) con el objetivo de mitigar el riesgo de incumplimiento recurrente y restaurar la liquidez del cliente. Para perfiles de alto riesgo como los de este producto, el *scoring* automatizado es esencial, ya que identifica variables significativas que predicen la viabilidad después de la reestructuración, minimizando la exposición a volver a incumplir con la obligación en un entorno de volatilidad económica en Ecuador.

- **ROE (Retorno sobre el Patrimonio):** Es una razón financiera que indica la rentabilidad de una empresa en relación con el patrimonio neto. Mide la cantidad de ganancias que una empresa genera pro cada unidad monetaria de capital contable (Graham et al. 2028). Se calcula de la siguiente manera:

$$ROE = \frac{\text{Beneficio Neto}}{\text{Patrimonio Neto}} * 100$$

- **Scoring credito automatizado:** Se define como un sistema predictivo que asigna una puntuación numérica a los solicitantes de crédito basada en variables predictivas cuantitativas (como historial financiero, ingresos y ratios de endeudamiento) y cualitativas (como perfil demográfico y comportamiento transaccional), con el fin de estimar la probabilidad de incumplimiento (Pomares Murphy, 2020). Este concepto permite una evaluación objetiva y estandarizada del riesgo, reduciendo sesgos humanos y acelerando el proceso de aprobación o rechazo de créditos (Quintero e Castro, s.f.). En el contexto ecuatoriano, donde el sector financiero ha visto un auge en la adopción de estas técnicas, este modelo se alinea con reformas regulatorias que promueven la eficiencia en la gestión de riesgos.
- **VAN (Valor Actual Neto):** Es el cálculo que muestra si un proyecto o inversión, como el modelo propuesto, generará más beneficios que costos, descontando el valor del dinero en el tiempo. El VAN permite determinar si un proyecto de inversión es rentable y si generará valor para la empresa (Brealey, Myers, & Allen, 2020).

➤ **Criterios de Decisión del VAN:**

- $VAN > 0$: El proyecto es rentable y se acepta, ya que genera un valor superior al costo de capital.
- $VAN < 0$: El proyecto no es rentable y se rechaza, ya que destruye valor.
- $VAN = 0$: El proyecto es indiferente, ya que cubre exactamente el costo de capital, pero no genera valor adicional.