UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

VICERRECTORADO

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MONOGRAFÍA PARA OPTAR EL DIPLOMADO EN METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y TUTORÍA DE PROYECTOS

INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN DEL RIESGO DE CRÉDITO EN ENTIDADES FINANCIERAS DE BOLIVIA

POSTULANTE:

LILIAN DENISE YUCRA FUERTES

COBIJA - PANDO - BOLIVIA

2025

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN 1

1. JUSTIFICACIÓN 4

1.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA. - 4

1.2. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.- 6

1.3. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.- 7

2. PROBLEMA A INVESTIGAR 7

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA 8

2.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA 10

2.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA CIENTÍFICO 11

2.4. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN 12

3. OBJETIVOS 12

3.1. OBJETIVO GENERAL 12

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 13

4. SUSTENTO TEÓRICO, DEBATE Y REFLEXIÓN 13

4.1. ESTADO DEL ARTE 13

4.2. MARCO CONCEPTUAL 15

4.2.1. EL SISTEMA FINANCIERO EN BOLIVIA 15

4.2.2. TIPOS DE ENTIDADES FINANCIERAS 16

4.2.3. ENTIDADES FINANCIERAS DEL ESTADO O CON PARTICIPACIÓN MAYORITARIA DEL ESTADO 16

4.2.4. ENTIDADES DE INTERMEDIACION FINANCIERA PRIVADA 18

4.3. BUROS DE INFORMACIÓN 25

4.4. . LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL 27

4.4.1. COMO FUNCIONA LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL 29

4.4.2. CLASES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL 29

4.4.3. EMPRESAS QUE PRESTAN SERVICIOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN BOLIVIA 30

4.5. MARCO CONTEXTUAL 31

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 32

5.1. CONCLUSIONES GENERALES 32

5.2. RECOMENDACIONES 33

6. APORTE CIENTÍFICO Y SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN 34

6.1. NOMBRE DE LA PROPUESTA 34

6.2. FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA 34

6.2.1. ANÁLISIS DE LAS VARIABLES 34

6.2.2. DETERMINACIÓN DE LA FORMA DE RELACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE CON LAS VARIABLES CUANTITATIVAS INDEPENDIENTES 36

6.2.3. EVALUACIÓN DEL MODELO - BACKTESTING Y PRONÓSTICO DE RESULTADOS LA MÉTRICA UTILIZADA 37

6.3. OBJETIVO DE LA PROPUESTA 37

6.4. ACTIVIDADES 37

6.5. METODOLOGÍA DE APLICACIÓN 38

6.5.1. EVALUACIÓN DEL MODELO - BACKTESTING Y PRONÓSTICO DE RESULTADOS 39

6.6. RECURSOS NECESARIOS 39

7. BIBLIOGRAFÍA 40

ANEXOS 41

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 *Entidades financieras que utilizan la inteligencia artificial en Bolivia.* 11

Cuadro 2 *Entidades Financieras del Estado.* 18

Cuadro 3 *Entidades Financieras Privadas* 20

Cuadro 4 *Entidades Financieras de Vivienda.* 21

Cuadro 5 *Cooperativas de Ahorro y Crédito Abiertas* 24

Cuadro 6 *Empresas De Servicios Financieros Complementarios – Buros De Información En Bolivia* 27

Cuadro 7 Instrumentos de Recolección de Datos. 38

RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) puede ayudar a reducir el riesgo de crédito en Bolivia de varias maneras.

Análisis de datos: La IA puede analizar grandes cantidades de datos para identificar patrones y tendencias que pueden ayudar a predecir el riesgo de impago. Por ejemplo, la IA puede analizar los datos históricos de préstamos, los datos financieros de los prestatarios y los datos del mercado para identificar los factores que están asociados con un mayor riesgo de impago.

En general, la IA tiene el potencial de reducir el riesgo de crédito en Bolivia de varias maneras. Al analizar datos, automatizar tareas, personalizar ofertas y mejorar la eficiencia, la IA puede ayudar a los bancos a tomar mejores decisiones sobre a quién prestar dinero y en qué condiciones. Esto puede conducir a una reducción de los préstamos incobrables y a una mejora de la salud financiera de los bancos.

Dentro de todo lo referenciado en el trabajo se trata de la problemática del riesgo de crédito en instituciones financieras y como la Inteligencia Artificial coadyuva a reducir este riesgo.

El problema de investigación es el tema que se va a investigar. En este caso, el problema de investigación es "¿Cómo contribuye la inteligencia artificial (IA) a la reducción del riesgo de crédito en los bancos de Bolivia?"

Como objetivos generales se propone, analizar el uso de la IA en la gestión del riesgo de crédito en los bancos de Bolivia.

Dentro de los objetivos específicos se pretende identificar los beneficios de utilizar la IA para reducir el riesgo de crédito. Además de evaluar el impacto de la IA en la reducción del riesgo de crédito en los bancos de Bolivia.

Palabras clave: Inteligencia artificial, préstamos incobrables, automatización de tareas, gestión de riesgo, crédito bancario

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) can help reduce credit risk in Bolivia in several ways.

Data analytics: AI can analyze large amounts of data to identify patterns and trends that can help predict default risk. For example, the AI can analyze historical loan data, borrower financial data, and market data to identify factors that are associated with an increased risk of default.

Automation: AI can automate tasks that are currently performed by humans, such as reviewing loan applications and managing loan portfolios. This can free humans to focus on more strategic tasks, such as risk assessment and decision-making.

Personalization: AI can be used to personalize loan offers to borrowers. For example, the AI can use borrower data to identify the products and services that they are most interested in and most likely to pay.

Efficiency: AI can help banks be more efficient in their operations. For example, AI can automate tasks that are currently performed by humans, such as reviewing loan applications and managing loan portfolios. This can free humans to focus on more strategic tasks, such as risk assessment and decision-making.

Overall, AI has the potential to reduce credit risk in Bolivia in several ways. By analyzing data, automating tasks, personalizing offers, and improving efficiency, AI can help banks make better decisions about who to lend money to and on what terms. This may lead to a reduction in non-performing loans and an improvement in the financial health of banks.

Among all the references in the paper is the problem of credit risk in financial institutions and how Artificial Intelligence helps to reduce this risk.

Keywords: Artificial intelligence, bad loans, task automation, risk management, bank credit.

INTRODUCCIÓN

La Banca en Bolivia muestra claros signos positivos en sus indicadores esto se refleja en los datos como la colocación de créditos que creció en un 2%, el ratio de la mora se coloca en 2.5, el crédito productivo creció en un 10% el crédito manufacturero industrial en un 36% (datos comparativos del Banco Central de Bolivia de marzo 2025 a marzo 2025), no obstante los acontecimientos actuales como la intervención del Banco Fassil S.A., y la falta de dólares en el mercado ha generado una aparente desconfianza en los ahorristas, también se desenvuelve siguiendo un complejo panorama, debido al crecimiento de la economía que se ve acompañado por un entorno global incierto, fruto de la pandemia, sumado a una política monetaria de la creciente elevación de las tasas de interés a nivel internacional.

En general ese es el contexto en el que la banca se desenvuelve, y finalmente la orientación de medidas a partir de la Ley 393, Ley de Servicios Financieros. Todo esto presiona a las entidades financieras a mejorar la eficiencia del sector.

Sin perder de vista los crecientes requerimientos de capital y exigencias regulatorias y los avances tecnológicos que son imprescindibles para ser competitivos en este sector, es decir que la banca, no está sacrificando productividad, sino está arriesgando su bienestar y poniendo en juego su permanencia. De esta manera la inteligencia artificial afecta directamente los lasos de permanencia y lealtad que se forma entre los clientes y las entidades bancarias.

Específicamente, la industria bancaria está trabajando en las siguientes innovaciones que faciliten a los bolivianos realizar transacciones y solicitar financiamiento para sus usuarios y clientes que con los bancos tradicionales.

Solicitudes de préstamos de micro finanzas en línea, compras y operaciones bancarias con monederos móviles basados en teléfonos inteligentes, esquema de “gamificación” para atraer a nuevos adoptantes, el auge de las ‘tecnologías’ que ofrecen servicios 100% online, los bancos tradicionales llegan tarde a la transformación digital. Como suele ocurrir, los bancos se muestran reacios a ceder su posición dominante.

Aunque la banca en línea existe desde hace décadas, los bancos bolivianos recién se están dando cuenta de que ellos también deben sucumbir a la gran transformación digital si quieren seguir siendo relevantes.

La mayoría de los bancos tradicionales ahora cuentan con plataformas en línea donde los titulares de cuentas bolivianas pueden realizar transacciones, abrir nuevas cuentas o solicitar tarjetas de débito y crédito. Por otro lado, el riesgo de crédito es uno de los riesgos más importantes para la banca. Se define como la probabilidad de que un deudor no cumpla con sus obligaciones de pago. El riesgo de crédito puede tener un impacto significativo en la banca, ya que puede conducir a pérdidas financieras, una disminución de los ingresos y una reducción de los beneficios.

Las instituciones financieras utilizan una variedad de métodos para mitigar el riesgo de crédito. Estos métodos incluyen la evaluación del historial crediticio del deudor, la exigencia de garantías para los préstamos y la aplicación de tasas de interés más altas por los préstamos de alto riesgo.

El uso de la inteligencia artificial (IA) para mejorar la gestión del riesgo crediticio ha crecido significativamente en los últimos años. La IA puede ayudar a las instituciones financieras a tomar mejores decisiones sobre a quién prestar, identificar y prevenir el fraude y reducir las pérdidas por préstamos incobrables.

El propósito de este trabajo de investigación es analizar el potencial de la inteligencia artificial para mejorar la evaluación del riesgo crediticio en el sector bancario boliviano. El trabajo se centrará en los siguientes aspectos:

- El estado actual de la evaluación del riesgo de crédito en la banca en Bolivia
- El potencial de la IA para mejorar la evaluación del riesgo de crédito
- Los desafíos y oportunidades del uso de la IA en la banca en Bolivia

El objetivo de este trabajo de investigación es brindar a las instituciones financieras bolivianas información sobre el potencial de mejorar la evaluación del riesgo crediticio, por lo que se espera que las instituciones financieras puedan

utilizar la información para tomar mejores decisiones sobre los prestamistas, las pérdidas relacionadas con préstamos incobrables y brindar servicios a sus clientes. El trabajo de grado es relevante para el sector bancario porque aborda un tema de gran importancia para el sector financiero. El riesgo de crédito es uno de los riesgos más importantes para la banca, y el uso de la IA para mejorar la gestión de este riesgo tiene el potencial de generar importantes beneficios para las instituciones financieras.

Se analiza el potencial de la IA para mejorar la evaluación del riesgo de crédito, teniendo en cuenta los desafíos y oportunidades que plantea el uso de esta tecnología en la banca en Bolivia.

La finalidad del trabajo de investigación es proporcionar a las instituciones financieras en Bolivia información sobre el potencial de la IA para mejorar la evaluación del riesgo de crédito. El trabajo espera que las instituciones financieras puedan utilizar esta información para tomar mejores decisiones sobre a quién otorgar préstamos, reducir las pérdidas por préstamos incobrables y ofrecer un mejor servicio a sus clientes. El trabajo consta de cuatro capítulos. En el primer capítulo se realizará la identificación del problema a través del contexto, la situación actual y pronósticos, lo que permitirá formular el problema de la investigación, indicando luego el objetivo general y específico, con la adecuada Justificación disponible para el desarrollo de investigación. En el segundo capítulo, se desarrollará el marco teórico con los diferentes conceptos sobre la implementación de la I.A. (Inteligencia Artificial) en el riesgo crediticio, en concordancia con la Ley 393 de Servicios Financieros, la Recopilación de Normas de Servicios Financieros ASFI, conceptos sobres I.A. El tercer capítulo, enfocará el trabajo de campo analizando la implementación de la I.A. que permita reducir el riesgo crediticio en el proceso crediticio, en las Entidades de Intermediación Financiera (EIF), así como las dificultades de la mencionada implementación. En el último capítulo se presenta la propuesta, conclusión y recomendaciones que se desprenden a partir del trabajo de campo y análisis que implica la implementación de la I.A. que permita reducir el riesgo crediticio, de notando cual la factibilidad de la misma.

1. JUSTIFICACIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA. -

El riesgo de crédito es la probabilidad de que un deudor no cumpla con sus obligaciones financieras. Es uno de los riesgos más importantes que enfrentan las entidades financieras, ya que puede provocar pérdidas significativas.

La evaluación del riesgo de crédito es el proceso de determinar la probabilidad de que un deudor incumpla. Este proceso es fundamental para que las entidades financieras puedan tomar decisiones informadas sobre la concesión de crédito.

Existen métodos para realizar la evaluación de riesgo de crédito, estos se dividen en:

- ✓ Modelos tradicionales: estos modelos se fundamentan en criterios subjetivos y/o el juicio o la experiencia del analista de cartera responsable. El más frecuentemente usado de estos modelos es el de las cinco C del crédito (Carácter, Capital, Capacidad, Colateral y Ciclo).
- ✓ Modelos estadísticos: donde se utilizan como herramienta de análisis las técnicas estadísticas, toda vez que con ellos se pueda estimar la probabilidad de incumplimiento de un prestatario. Las técnicas estadísticas mayormente utilizadas son el análisis discriminante, el análisis de regresión logística y el análisis de supervivencia.
- ✓ Modelos de redes neuronales: estos modelos realizan el análisis utilizando técnicas de inteligencia artificial, para predecir el riesgo de crédito.
- ✓ Modelos de valor en riesgo (VAR): Estos modelos evalúan el riesgo crediticio en términos de pérdida esperada durante un horizonte temporal determinado. El VAR se utiliza para instituir límites de exposición al riesgo de crédito.

Cada modelo tiene sus ventajas y desventajas, y las instituciones financieras suelen utilizar una combinación de modelos para medir y gestionar el riesgo de crédito en sus carteras de préstamos.

La inteligencia artificial (IA) ofrece un potencial para mejorar la evaluación del riesgo de crédito. La IA es una rama de la informática que se centra en el desarrollo de sistemas capaces de aprender y adaptarse. La inteligencia artificial (IA) puede utilizarse para analizar grandes

cantidades de datos de manera rápida y eficiente, lo que puede ayudar a las entidades financieras a identificar mejor a los clientes con mayor riesgo de impago.

Los métodos de inteligencia artificial para la evaluación del riesgo de crédito se basan en técnicas de aprendizaje automático. El aprendizaje automático es un campo de la inteligencia artificial que se centra en el desarrollo de sistemas que pueden aprender de los datos sin ser programados explícitamente.

Los métodos de inteligencia artificial para la evaluación del riesgo de crédito ofrecen una serie de ventajas sobre los métodos tradicionales. Estas ventajas incluyen:

- ✓ Precisión: Los métodos de inteligencia artificial pueden ser más precisos que los métodos tradicionales, ya que pueden aprender de los datos para identificar los factores que mejor predicen el riesgo de impago.
- ✓ Eficiencia: Los métodos de inteligencia artififial pueden ser más eficientes que los métodos tradicionales, ya que pueden analizar grandes cantidades de datos de manera rápida y efectiva.
- ✓ Flexibilidad: Los métodos de inteligencia artificial pueden ser más flexibles que los métodos tradicionales, ya que pueden adaptarse a nuevos datos y condiciones.

En conclusión, la inteligencia artificial ofrece un potencial para mejorar la evaluación del riesgo de crédito en entidades financieras. La inteligencia artificial puede ayudar a las entidades financieras a tomar decisiones más informadas sobre la concesión de crédito, lo que puede ayudar a reducir las pérdidas por impago.

La inteligencia artificial se está utilizando cada vez más en la evaluación del riesgo de crédito. Algunos ejemplos de aplicación de la inteligencia artificial en esta área incluyen:

- ✓ El uso de la inteligencia artificial para analizar los datos de comportamiento de los clientes. Los datos de comportamiento de los clientes pueden incluir información sobre la actividad de compra, los pagos de facturas y el uso de servicios financieros. La inteligencia artificial puede utilizarse para analizar estos datos para identificar patrones que pueden estar asociados con un mayor riesgo de impago.
- ✓ El uso de la inteligencia artificial para analizar los datos de redes sociales. Los datos de redes sociales pueden incluir información sobre las interacciones de los clientes con

otras personas, las empresas y los productos. La inteligencia artificial puede utilizarse para analizar estos datos para identificar señales de riesgo de impago, como la pérdida de empleo o la reducción de los ingresos.

- ✓ El uso de la inteligencia artificial para desarrollar modelos de riesgo de crédito personalizados. Los modelos de riesgo de crédito personalizados se basan en datos específicos de los clientes. La inteligencia artificial puede utilizarse para desarrollar estos modelos de manera más eficiente y precisa que los métodos tradicionales.

La inteligencia artificial es una tecnología emergente que tiene el potencial de transformar la evaluación del riesgo de crédito. A medida que la inteligencia artificial continúe desarrollándose, es probable que veamos un mayor uso de esta tecnología en este área.

La presente investigación, se fundamenta en conceptos y temáticas desarrolladas por los entes reconocidos en el tema de la Inteligencia Artificial como herramienta de análisis, en aspecto legal y/o reglamentario, y entidades de intemediacion financiera. Por ello, en este estudio se analizan conceptos como ser:

- ✓ La inteligencia Artificial (I.A.) en Bolivia, considerando su uso, empresas que prestan este servicio en Bolivia, su reglamentación, los beneficios y riesgos de utilizar esta tecnología.
- ✓ Entidades de intemediacion financiera en Bolivia que cuentan con aplicaciones de I.A. para el análisis de riesgo de crédito.
- ✓ Ley 393 de Servicios Financieros.
- ✓ Recopilacion de Normas de Servicios Financieros – ASFI.
- ✓ Análisis del riesgo de crédito en las Entidades Financieras en Bolivia, sus principales características, su desarrollo.

1.2. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.-

El método a utilizarse es el Científico, donde se tendrá los siguentes puntos: problema, objetivos, trabajo de campo, propuesta y conclusión.

1.3. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.-

La implementación de la Inteligencia Artificial, esta orientada a mejorar la eficiencia de las entidades de intemediacion financiera, ya que buscan convertirse en una Banca Moderna, ampliar su bancarización a nivel nacional, el hecho de ofrecer seguridad y satisfacer las necesidades del consumidor financiero sin descuidar los lineamientos de análisis de riesgo que exige la Asfi.

El desarrollo del trabajo, permite que el país se encuentre un paso adelante en cuanto a la tecnólogia. Tambien hace posible ampliar la diversificación de productos y servicios que ofrecen las entidades de intemediación financiera. Todo ello, es parte de la visión integral de ofrecer un servicio de alta calidad y que al incorporarse produce un efecto multiplicador.

Adicionalmente, el presente trabajo se encuentra muy relacionada con la funcion social de los servicios financieros, donde permite contribuir al logro de los objetivos de desarrollo integral para el "Vivir Bien", eliminar la pobreza y la exclusión social y económica de la población. Otro aspecto que se puede destacar es la generación de empleo, a través de dos formas:

Directa; Se generará empleos en forma directa porque se contratará personal de servicio y atención al cliente, personal de apogo (sistemas), para llevar a cabo la implementacion de la I.A. en los bancos de Bolivia.

Indirecta; Se refiere a la relación de trabajo en forma externa, que se tendrá con empresas de creciente surgimiento especializadas en ofrecer esta tecnologia.

2. PROBLEMA A INVESTIGAR

Las instituciones financieras de Bolivia presentan como reto el reducir el riesgo de crédito, sin embargo, en el casi 100% de todas estas instituciones trabajan bajo el modelo tradicional, donde se realiza un análisis lineal de las variables, estado de resultados, garantías, voluntad de pago, estado patrimonial e historial crediticio, todo esto analizado mediante personal especializado, quien determina si es factible o no la otorgación del crédito. Este método conlleva el análisis de riesgo crediticio por personal de la entidad financiera, por lo que puede generarse diferentes aspectos negativos a la hora de la toma de decisiones, como demoras en la respuesta de

financiamiento, errores al momento de la evaluación y posibles prejuzgamientos de ciertas características subjetivas del análisis.

En los últimos años según datos del Banco Central de Bolivia y la Autoridad de Servicios Financieros (ASFI) la mora se encuentra en un intervalo de 2% a 3% siendo esta en comparación de otros países de Sud América la más controlada, dando así estabilidad al sistema financiero de Bolivia.

La problemática que aborda el presente trabajo de investigación se centra en analizar el riesgo de crédito con el potencial de la inteligencia artificial, para mejorar la precisión y eficiencia de la evaluación del riesgo de crédito en entidades financieras de Bolivia. La monografía analizará los siguientes aspectos:

- ✓ Las ventajas y desventajas de utilizar la IA para la evaluación del riesgo de crédito.
- ✓ Los desafíos que deben abordarse para implementar la IA en la evaluación del riesgo de crédito en Bolivia.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

El problema que se aborda en este trabajo de investigación es, como las entidades financieras bolivianas enfrentan desafíos para evaluar el riesgo de crédito de manera precisa y eficiente.

El riesgo de crédito es el riesgo más importante que consideran las entidades financieras, la probabilidad de que un deudor no cumpla con sus obligaciones financieras, ocasiona previsiones para la entidad y esto conlleva una disminución en el activo financiero disponible para los créditos, esta problemática ha sido analizada desde los inicios de la actividad bancaria a nivel mundial.

A nivel mundial las entidades financieras utilizan una variedad de métodos para evaluar el riesgo de crédito, incluidos métodos tradicionales, como el análisis de ratios financieros, y métodos más avanzados, como el aprendizaje automático.

Los métodos tradicionales de evaluación del riesgo de crédito tienen algunas limitaciones. Por ejemplo, pueden ser lentos y laboriosos, y pueden no ser capaces de identificar todos los factores que pueden afectar al riesgo de impago.

Los métodos de aprendizaje automático ofrecen un potencial para mejorar la evaluación del riesgo de crédito. La inteligencia artificial puede utilizarse para analizar grandes cantidades de datos de manera rápida y eficiente, lo que puede ayudar a las entidades financieras a identificar mejor a los clientes con mayor riesgo de impago.

En la última década a nivel mundial, se viene presentando un auge importante del uso de la inteligencia artificial y el Aprendizaje Automático (Machine Learning), para el desarrollo de modelos que permitan tomar decisiones en diferentes sectores económicos, las entidades financieras en Bolivia no son la excepción, están adoptando herramientas de inteligencia artificial como parte de sus estrategias de transformación digital, para la mejora de procesos, reducción de costos, detección de fraudes, fidelización de clientes y toma de decisiones financieras y de riesgo, entre otros.

La Inteligencia Artificial es comúnmente definida como la forma de imitación de la inteligencia de los seres humanos mediante el uso de algoritmos, a través de un ordenador o cualquier otro sistema informático; Alan Turing, considerado como el padre de la inteligencia artificial, se aproximó a una primera definición en 1950, de la siguiente manera: “Si hay una máquina detrás de una cortina y un humano está interactuando con ella (por cualquier medio, por ejemplo, audio o vía escribiendo, etc.) y si el humano siente que está interactuando con otro humano, entonces la máquina es artificialmente inteligente” (Turing, 1950, citado por Joshi, 2020, p. 4).

Sin embargo, la adopción de la inteligencia artificial en la evaluación del riesgo de crédito en Bolivia aún está en una etapa temprana. Las entidades financieras bolivianas están comenzando a explorar el potencial de la inteligencia artificial en esta área, pero aún existen desafíos que deben abordarse.

Por otro lado, se desconoce sobre las herramientas de inteligencia artificial que algunos bancos están utilizando para mejorar el análisis del riesgo crediticio, sus costos de operación y otros, toda vez que, la inteligencia artificial se encuentra en nuestro país desde el año 2000 sin embargo su uso frecuente es desde el año 2016.

Algunos de los desafíos que deben abordarse para implementar la inteligencia artificial en la evaluación del riesgo de crédito en Bolivia incluyen:

- ✓ La falta de datos: Las entidades financieras bolivianas tienen acceso a una cantidad limitada de datos sobre sus clientes. Esto puede dificultar el desarrollo de modelos de IA precisos.
- ✓ La falta de recursos: La implementación de la inteligencia artificial requiere recursos, como personal capacitado y tecnología. Las entidades financieras bolivianas pueden tener dificultades para obtener estos recursos.
- ✓ La resistencia al cambio: Algunas entidades financieras pueden estar reacias a adoptar nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial.

2.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La mayor parte de las entidades financieras en Bolivia no contemplan el uso de la inteligencia artificial para el análisis del riesgo crediticio, si bien esta tecnología es utilizada en el análisis de otros tipos de riesgo, identificar lavado de dinero y atención al cliente, hasta el momento ha brindado resultados satisfactorios, por su agilidad y precisión.

La inteligencia artificial está revolucionando la industria financiera, y Bolivia no es la excepción. Cada vez más instituciones financieras bolivianas están adoptando la IA para mejorar sus operaciones y brindar mejores servicios a sus clientes.

A continuación, se presenta las instituciones financieras bolivianas que utilizan la inteligencia artificial:

Cuadro 1 *Entidades financieras que utilizan la inteligencia artificial en Bolivia*.

BANCO	USO DE LA IA
Banco Mercantil Santa Cruz S.A.	Automatización de procesos, detección de fraudes, personalización de servicios para los clientes, oferta de nuevos productos y servicios.
Banco Nacional de Bolivia S.A.	Supervisión de la economía, detección de actividades ilícitas, prevención de crisis financieras.
Banco Sol S.A.	Automatización de procesos, oferta de préstamos personalizados, asistencia a los clientes.
Banco FIE S.A.	Automatización de procesos, detección de fraudes, personalización de servicios para los clientes, oferta de nuevos productos y servicios.
Banco Bisa S.A.	Automatización de procesos, detección de fraudes, personalización de servicios para los clientes, oferta de nuevos productos y servicios.
Banco Ganadero S.A.	Automatización de procesos, detección de fraudes, personalización de servicios para los clientes, oferta de nuevos productos y servicios.
Banco Económico S.A.	Automatización de procesos, detección de fraudes, personalización de servicios para los clientes, oferta de nuevos productos y servicios.
Banco Fortaleza S.A.	Automatización de procesos, detección de fraudes, personalización de servicios para los clientes, oferta de nuevos productos y servicios.
Banco de Crédito BCP S.A.	Automatización de procesos, detección de fraudes, personalización de servicios para los clientes, oferta de nuevos productos y servicios.

Fuente: Elaboración propia

Dentro de los Bancos que aplican la IA para la otorgación de un crédito se encuentra Banco Sol S.A., Banco Ganadero S.A., Banco Económico S.A., entre otros, ofertando prestamos personalizados con la IA.

2.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

¿Cómo la inteligencia artificial puede ayudar a las entidades financieras de Bolivia a identificar y evaluar mejor el riesgo de crédito?

2.4. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

El objeto de estudio de la monografía "El uso de la inteligencia artificial para mejorar la evaluación del riesgo de crédito en entidades financieras de Bolivia" es la viabilidad del uso de la inteligencia artificial para mejorar la evaluación del riesgo de crédito en entidades financieras de Bolivia.

Este objeto de estudio se centra en los siguientes aspectos:

- ✓ La utilización de la inteligencia artificial en entidades financieras de Bolivia.
- ✓ Las ventajas y desventajas de utilizar la inteligencia artificial para la evaluación del riesgo de crédito en Bolivia.

El objetivo general de la monografía es investigar si el uso de la inteligencia artificial ayuda a las Entidades Financieras de Bolivia a identificar y evaluar mejor el riesgo de crédito. Para ello, se analizarán los siguientes aspectos:

- ✓ Los bancos bolivianos que utilizan la inteligencia artificial y en que áreas son utilizadas.
- ✓ El marco legal del uso de la inteligencia artificial en Bolivia.
- ✓ Cómo la inteligencia artificial puede ser utilizada para predicciones sobre el riesgo crediticio.
- ✓ Qué ventajas conlleva el uso de la inteligencia artificial en Bolivia.

El análisis de estos aspectos permitirá determinar si el uso de la inteligencia artificial tiene el potencial de mejorar la evaluación del riesgo de crédito en entidades financieras de Bolivia.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Investigar si el uso de la inteligencia artificial ayuda a las Entidades Financieras de Bolivia a identificar y evaluar mejor el riesgo de crédito.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar el marco legal que regula el uso de la inteligencia artificial en Bolivia y sus implicaciones en el sector financiero.
- Describir las aplicaciones de la inteligencia artificial en la predicción y evaluación del riesgo de crédito en entidades financieras.
- Analizar las ventajas que ofrece la implementación de la inteligencia artificial en la gestión del riesgo crediticio en Bolivia.

4. SUSTENTO TEÓRICO, DEBATE Y REFLEXIÓN

4.1. ESTADO DEL ARTE

Para realizar el estado del arte de la presente monografía se realizó una revisión detallada de las herramientas de inteligencia artificial más conocidas que permitan realizar el análisis de riesgo crediticio en una entidad financiera. De esta forma se estructura el modelo, donde se seleccionarán un conjunto de variables independientes (cualitativas y cuantitativas) que tienen una ocurrencia directa sobre el nivel de riesgo de crédito.

Po lo tanto, el nivel de riesgo de crédito que es la variable dependiente, asumirá los valores de la escala de calificación interna de cada entidad financiera. Con estos elementos se diseñará la arquitectura de la red neuronal y se entrenará con el algoritmo "backpropagation" finalmente una vez que la red neuronal haya aprendido óptimamente los patrones se validará su confiabilidad con pronósticos fuera de la muestra.

Existen varias clasificaciones para la IA, pero una de las más comunes la divide en tres categorías principales según su nivel de capacidad:

Inteligencia artificial estrecha (ANI) o débil: Es el tipo de IA que existe hoy en día. Está diseñada y entrenada para una tarea específica. Por ejemplo, los asistentes de voz como Siri, los sistemas de recomendación de Netflix o los filtros de spam de los correos electrónicos. La ANI no tiene conciencia, ni inteligencia general, ni la capacidad de aprender o aplicar su conocimiento fuera de su dominio predefinido.

Inteligencia artificial general (AGI) o fuerte: Es un tipo de IA hipotética que tendría la capacidad intelectual de un ser humano. Sería capaz de entender, aprender y aplicar su inteligencia para resolver cualquier problema, sin estar limitada a una sola tarea. La AGI podría razonar, planificar, resolver problemas complejos, aprender de la experiencia y ser creativa. Actualmente, la AGI solo existe en la ciencia ficción.

Superinteligencia artificial (ASI): Esta sería la culminación de la IA, un sistema que superaría la inteligencia humana en todos los aspectos, incluyendo la creatividad científica, las habilidades sociales y la sabiduría general. La ASI es un concepto especulativo y su potencial impacto es tema de debate y preocupación entre científicos y filósofos.

Las metodologías de investigación en IA se centran en el desarrollo de algoritmos que permiten a las máquinas "aprender" a partir de datos, sin ser explícitamente programadas para cada tarea. Dos de las metodologías más importantes son:

Aprendizaje automático (Machine Learning): Se trata de un subcampo de la IA que se enfoca en el desarrollo de algoritmos que pueden aprender de los datos y hacer predicciones o tomar decisiones. Se basa en la idea de que los sistemas pueden identificar patrones en los datos y ajustar sus acciones en consecuencia. El aprendizaje supervisado (usando datos etiquetados), el aprendizaje no supervisado (encontrando estructuras en datos no etiquetados) y el aprendizaje por refuerzo (aprender a través de la interacción con un entorno) son sus subcategorías principales.

Aprendizaje profundo (Deep Learning): Es un subcampo del aprendizaje automático que utiliza redes neuronales artificiales, inspiradas en la estructura y función del cerebro humano. Estas redes están formadas por múltiples capas interconectadas de nodos, lo que les permite procesar grandes cantidades de datos y reconocer patrones complejos. El aprendizaje profundo es responsable de avances significativos en el reconocimiento de voz, la visión por computadora y el procesamiento del lenguaje natural

4.2. MARCO CONCEPTUAL

4.2.1. EL SISTEMA FINANCIERO EN BOLIVIA

El sistema financiero boliviano está compuesto por diversas instituciones que ofrecen servicios financieros a ciudadanos y empresas en Bolivia. Estas instituciones incluyen bancos, financieras, mutualistas, cooperativas y otras entidades.

El objetivo principal del sistema financiero es promover el desarrollo económico y social del país, proporcionando para ello una variedad de servicios como depósitos, préstamos, inversiones y seguros.

La Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI) regula el sistema para proteger los intereses de los consumidores financieros y garantizar la estabilidad del mismo.

En los últimos años, el sistema financiero boliviano ha experimentado un crecimiento significativo, con un total de activos que alcanzó los 44.894 millones de dólares en 2025 (Informe de Estabilidad Financiera, BCB - julio 2025, pág. 15). Este crecimiento se ha visto impulsado por la creciente demanda de servicios financieros por parte de ciudadanos y empresas bolivianas, consolidando al sistema financiero como un pilar importante para la economía del país.

El 21 de agosto de 2013 entra en vigencia la Ley Nº 393 que regula al sector bancario boliviano, “La Ley tiene por objeto regular las actividades de intermediación financiera y la prestación de los servicios financieros, así como la organización y funcionamiento de las entidades financieras y prestadoras de servicios financieros; la protección del consumidor financiero; y la participación del Estado como rector del sistema financiero, velando por la universalidad de los servicios financieros y orientando su funcionamiento en apoyo de las políticas de desarrollo económico y social del país” (Ley de Servicios Financieros 393,2013: pág. 3).

La Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero – ASFI, tiene por objeto regular, controlar y supervisar los servicios financieros en el marco de la Constitución Política del Estado.

La presente Ley y los Decretos Supremos reglamentarios, así como la actividad del mercado de valores, los intermediarios y entidades auxiliares del mismo". (Ley de Servicios Financieros 393, 2013, Pág. 8)

4.2.2. TIPOS DE ENTIDADES FINANCIERAS

Según la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI), los tipos de entidades financieras son los siguientes:

4.2.3. ENTIDADES FINANCIERAS DEL ESTADO O CON PARTICIPACIÓN MAYORITARIA DEL ESTADO

Son aquellas que tienen como accionista principal al Estado boliviano o a alguna de sus entidades. Estas entidades tienen como objetivo financiar proyectos de desarrollo productivo, social o de vivienda. Algunos ejemplos son el Banco de Desarrollo Productivo, el Banco Público y las Entidades Financieras Públicas de Desarrollo.

"La creación de entidades financieras del Estado y entidades financieras con participación mayoritaria del Estado, se realizará mediante Ley del Estado Plurinacional de Bolivia o mediante convenios o documentos según corresponda. Las mismas tendrán autonomía de gestión, presupuestaria y administrativa y se regirán por las disposiciones de sus estatutos internos, sus leyes orgánicas y la presente Ley. Coordinarán su acción de acuerdo con lo que establezca sus disposiciones legales constitutivas". (Ley de Servicios Financieros 393, 2013: Pág. 79.)

"Las entidades financieras del Estado y con participación mayoritaria del Estado, deberán mantener en todo momento, un capital pagado mínimo en moneda nacional por una cantidad equivalente a Unidades de Fomento a la Vivienda, de acuerdo al siguiente detalle:

a) **Para el *Banco de Desarrollo Productivo S.A.M.*, se mantendrá el capital pagado mínimo correspondiente al Banco Público.**

"El Banco de Desarrollo Productivo - Sociedad Anónima Mixta, cuya sigla BDP - S.A.M., es una persona jurídica de derecho privado con fines públicos constituido bajo la tipología de una

sociedad de economía mixta y que realizará actividades de primer y segundo piso de fomento y de promoción del desarrollo del sector productivo.

b) **Para el *Banco Público*, UFV30.000.000.- (Treinta Millones de Unidades de Fomento a la Vivienda).**

"Es la entidad de intermediación financiera bancaria de propiedad mayoritaria del Estado, cuya finalidad es brindar servicios financieros a la administración pública en sus diferentes niveles de gobierno y al público en general, favoreciendo el desarrollo de la actividad económica nacional y apoyando principalmente al sector productivo en el marco de las políticas de desarrollo establecido por el Estado". (Ley de Servicios Financieros 393, 2013: Pág. 272.)

"El Banco Público se rige por su propia Ley en lo relativo a su creación, actividades, funcionamiento y organización. Se someterá a la presente Ley en lo relacionado a la aplicación de normas de solvencia y prudencia financiera y al control y supervisión de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI dentro del marco legal que regula a esta institución en todo cuanto fuere aplicable según su naturaleza jurídica". (Ley de Servicios Financieros 393. 2013: Pág. 83).

c) Para las *Entidades Financieras Públicas de Desarrollo*, UFV18.000.000.- (Dieciocho Millones de Unidades de Fomento a la Vivienda)". (Ley de Servicios Financieros 393. 2013: Pág. 79.)

El cuadro que se presenta a continuación, muestra todas las entidades financieras del estado, la cobertura que en todos los departamentos de Bolivia.

Cuadro 2 *Entidades Financieras del Estado.*

ENTIDAD FINANCIERA	DEPARTAMENTOS DE BOLIVIA CON COBERTURA
Banco de Desarrollo Productivo S.A.M. (BDP)	Todos los departamentos
Banco Unión S.A.	Todos los departamentos
Banco de la Nación Boliviana (BNB)	Todos los departamentos
Banco de Fomento Rural S.A. (BFR)	Beni, Cochabamba, La Paz, Santa Cruz, Tarija

Fuente: Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras de Bolivia (ASFI) (2023). Informe de actividades 2025. La Paz, Bolivia

Esto significa que los ciudadanos de todo el país tienen acceso a los servicios financieros ofrecidos por estas entidades. Las entidades financieras del estado juegan un papel importante en la economía boliviana. Ofrecen una variedad de servicios financieros, como préstamos, depósitos, seguros y banca electrónica. Estos servicios son esenciales para el desarrollo económico del país.

4.2.4. ENTIDADES DE INTERMEDIACION FINANCIERA PRIVADA

Las entidades de intermediación financiera privada también son reguladas por la Ley 393, en cuanto a diferentes parámetros, como la atención al cliente, previsiones de cartera y otros. Se fundamenta en la Ley 393 de la siguiente forma:

"Los fundadores de una entidad de intermediación financiera privada no podrán ser menos de cinco (5) personas naturales y/o jurídicas, individuales o colectivas, quienes no deberán encontrarse entre los inhabilitados mencionados en la presente Ley. Para el caso de cooperativas de ahorro y crédito societarias, los fundadores señalados en el párrafo anterior, no podrán ser menos de diez (10) personas naturales y jurídicas sin fines de lucro; y no menos de veinte (20)

personas naturales y jurídicas sin fines de lucro para el caso de cooperativas de ahorro y crédito abiertas". (Ley de Servicios Financieros 393. 2013: Pág. 102.)

"Las entidades de intermediación financiera privada, exceptuando las cooperativas de ahorro y crédito, de acuerdo a su naturaleza deberán mantener en todo momento, un capital pagado mínimo en moneda nacional equivalente a Unidades de Fomento a la Vivienda, de acuerdo al siguiente detalle:

a) **Para el *Banco de Desarrollo Privado*, el equivalente a UFV30.000.000,00.- (Treinta Millones de Unidades de Fomento a la Vivienda).**

"Los Bancos de Desarrollo Privados se constituirán bajo la forma jurídica de sociedad anónima, debiendo su escritura de constitución social y estatutos ceñirse a las disposiciones de la presente Ley y al Código de Comercio en lo conducente. Las acciones de los bancos de desarrollo privados serán nominativas y ordinarias. El nombre o razón social de estas entidades, necesariamente deberá contener como primeras palabras en castellano "Banco de Desarrollo. El Banco de Desarrollo Privado tendrá como objetivo promover, a través de apoyo financiero y técnico, el desarrollo de los sectores productivos de la economía nacional y de los sectores de comercio y servicios, complementarios a la actividad productiva". (Ley de Servicios Financieros 393. 2013: Pág. 106.)

b) **Para un *Banco Múltiple*, el equivalente a UFV30.000.000,00.- (Treinta Millones de Unidades de Fomento a la Vivienda).**

"Los bancos múltiples se constituirán bajo la forma jurídica de sociedad anónima, debiendo su escritura de constitución social y estatutos, regirse a las disposiciones de la presente Ley y al Código de Comercio en lo conducente. Las acciones de los bancos múltiples serán nominativas y ordinarias. El nombre o razón social de los bancos múltiples, necesariamente deberá contener la palabra "banco" en castellano como primera palabra. Los bancos múltiples tendrán como objetivo la prestación de servicios financieros al público en general, favoreciendo el desarrollo de la actividad económica nacional, la expansión de la actividad productiva y el desarrollo de la capacidad industrial del país". (Ley de Servicios Financieros 393. 2013: Pág. 111.)

a) **Para un *Banco PYME*, el equivalente a UFV18.000.000.- (Dieciocho Millones de Unidades de Fomento a la Vivienda).**

"Los bancos PYME se constituirán bajo la forma jurídica de sociedad anónima, debiendo su escritura de constitución social y estatutos, regirse a las disposiciones de la presente Ley y al Código de Comercio en lo conducente. Las acciones de los bancos PYME serán nominativas y ordinarias. El nombre o razón social de los bancos PYME, necesariamente deberá contener la palabra "Banco PYME" en castellano como primera palabra. Los bancos PYME tendrán como objetivo la prestación de servicios financieros especializados en el sector de las pequeñas y medianas empresas, sin restricción para la prestación de los mismos también a la microempresa. Con la limitación que se establece, también podrá otorgar créditos a empresas grandes". (Ley de Servicios Financieros 393.2013: Pág. 113.) Las entidades financieras privadas juegan un papel importante en la economía boliviana. Ofrecen una variedad de servicios financieros, como préstamos, depósitos, seguros y banca electrónica. Estos servicios son esenciales para el desarrollo económico del país.

Cuadro 3 *Entidades Financieras Privadas*

ENTIDAD FINANCIERA	DEPARTAMENTOS DE BOLIVIA CON COBERTURA
Banco Ganadero S.A.	Todos los departamentos
Banco Mercantil Santa Cruz S.A.	Todos los departamentos
Banco Ecofuturo S.A.	Todos los departamentos
Banco Nacional de Bolivia S.A.	Todos los departamentos
Banco de Crédito de Bolivia S.A.	Todos los departamentos
Banco Sol S.A.	Todos los departamentos
Banco FIE S.A.	Todos los departamentos
Banco Económico S.A.	Todos los departamentos
Banco Bisa S.A.	Todos los departamentos
Banco Prodem S.A.	Todos los departamentos

Fuente: Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras de Bolivia (ASFI) (2023). Informe de actividades 2025. La Paz, Bolivia.

El cuadro muestra que todas las entidades financieras privadas tienen cobertura en todos los departamentos de Bolivia. Esto significa que los ciudadanos de todo el país tienen acceso a los servicios financieros ofrecidos por estas entidades.

Las otras entidades financieras privadas tienen cobertura en todos los departamentos de Bolivia, pero su participación en el mercado es menor que la de las entidades mencionadas anteriormente.

b) Para una *Entidad Financiera de Vivienda*, el equivalente a UFV2.000.000,00.- (Dos Millones de Unidades de Fomento a la Vivienda).

Las entidades financieras privadas de vivienda juegan un papel significativo en el acceso a la vivienda en Bolivia. Ofrecen una variedad de productos y servicios financieros, como préstamos hipotecarios, seguros de vivienda y asesoría financiera. Estos servicios son esenciales para que las personas puedan adquirir una vivienda.

Cuadro 4 *Entidades Financieras de Vivienda.*

ENTIDAD FINANCIERA DE VIVIENDA	DEPARTAMENTOS CON PRESENCIA	NÚMERO DE PUNTOS DE ATENCIÓN FINANCIERA
La Primera E.F.V. S.A.	La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Oruro, Potosí, Chuquisaca, Tarija, Beni, Pando	77
La Promotora E.F.V. S.A.	La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Oruro, Potosí, Chuquisaca, Tarija, Beni	36
El Progreso E.F.V. S.A.	La Paz, Cochabamba, Santa Cruz	44

Fuente: ASFI, al 31 de julio de 2025.

c) **Para una *Institución Financiera de Desarrollo*, el equivalente a UFV1.500.000,00.- (Un Millón Quinientas Mil Unidades de Fomento a la Vivienda).**

"La Institución Financiera de Desarrollo es una organización sin fines de lucro, con personalidad jurídica propia, creada con el objeto de prestar servicios financieros con un enfoque integral que incluye gestión social, buscando incidir favorablemente en el progreso económico y social de personas y organizaciones, así como contribuir al desarrollo sostenible del pequeño productor agropecuario, piscícola y forestal maderable y no maderable, y de la micro y pequeña empresa, principalmente del área rural y periurbana.

La Institución Financiera de Desarrollo se constituye con duración indefinida; sin embargo, procederá su disolución y liquidación en caso de enfrentar situaciones sobrevinientes que determinen la imposibilidad de lograr sus fines". (Ley de Servicios Financieros 393. 2013: Pág. 127).

d) **Para una *Entidad Financiera Comunal*, el equivalente a UFV500.000,00.- (Quinientas Mil Unidades de Fomento a la Vivienda)". (Ley de Servicios Financieros 393. 2013: Pág. 103).**

"La Entidad Financiera Comunal es una organización, con personalidad jurídica propia, creada por una o más organizaciones de productores u otros sectores legalmente constituidas, constituyentes del capital comunal en calidad de donación, como parte imprescindible del capital social, con la finalidad de financiar la actividad de sus miembros en condiciones de fomento, y de terceros productores cuando cuente con la autorización correspondiente de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI.

La Entidad Financiera Comunal se constituye con duración indefinida; sin embargo, procederá su disolución y liquidación en caso de enfrentar situaciones no previstas que determinen la imposibilidad de lograr sus fines". (Ley de Servicios Financieros 393. 2013: Pág. 134).

"El capital primario mínimo de una *cooperativa de ahorro y crédito* se fija en moneda nacional, por UFV600.000,00.- (Seiscientas Mil Unidades de Fomento a la Vivienda) para cooperativas de ahorro y crédito abiertas y UFV300.000,00.- (Trescientas Mil Unidades de Fomento a la Vivienda) para cooperativas de ahorro y crédito societarias. Estará constituido por:

a) Aportes de los socios cooperativistas, representados por certificados de aportación.
b) Fondo de reserva constituido por los excedentes de percepción que arrojen los estados financieros.
c) Donaciones recibidas de libre disposición".

"Las cooperativas de ahorro y crédito se constituirán bajo la forma jurídica de sociedad cooperativa adoptando el régimen de responsabilidad limitada, debiendo su escritura de constitución social y estatutos regirse a las disposiciones de la Ley General de Cooperativas, a la presente Ley y al Código de Comercio en lo conducente, están obligadas a utilizar en su denominación la sigla "S.R.L.". Para la obtención de su personería jurídica, las cooperativas de ahorro y crédito deberán contar previamente con la aprobación del proyecto de constitución por parte de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI. Una cooperativa de ahorro y crédito puede constituirse a través de una de las siguientes dos maneras:

a) Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta, autorizada para realizar operaciones de intermediación financiera con sus socios y el público, excepto las operaciones activas que podrán ser realizadas únicamente con sus socios.
b) Cooperativa de Ahorro y Crédito Societaria, autorizada para realizar operaciones de intermediación financiera exclusivamente con sus socios.

Las cooperativas de ahorro y crédito societarias podrán convertirse en cooperativas de ahorro y crédito abiertas, cumpliendo las condiciones y requisitos establecidos mediante normativa emitida por la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI. Las cooperativas de ahorro y crédito se constituirán como entidades especializadas de objeto único para la prestación de servicios de intermediación financiera, dirigidos a sus socios y al público en general cuando corresponda". Ley de Servicios Financieros 393. 2013: Pág. 113-114).

Cuadro 5 *Cooperativas de Ahorro y Crédito Abiertas*

COOPERATIVA	DEPARTAMENTO
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta Jesús Nazareno Ltda.	Chuquisaca
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta San Pedro Ltda.	La Paz
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta San Martín de Porres Ltda.	La Paz
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta Fátima Ltda.	Oruro
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta San José Ltda.	Potosí
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta San Luis Ltda.	Santa Cruz
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta La Merced Ltda.	Santa Cruz
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta San Lorenzo Ltda.	Santa Cruz
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta San Roque Ltda.	Santa Cruz
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta San Rafael Ltda.	Santa Cruz
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta FIE Gran Poder Ltda.	La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Oruro, Potosí, Chuquisaca, Tarija, Beni, Pando
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta Fortaleza Ltda.	La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Oruro, Potosí, Chuquisaca, Tarija, Beni, Pando
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta Educativa Ltda.	La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Oruro, Potosí, Chuquisaca, Tarija, Beni, Pando
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta Cosmol Ltda.	La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Oruro, Potosí, Chuquisaca, Tarija
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta Cacef Ltda.	La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Oruro
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta Cacef - R.L. Ltda.	La Paz
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta Cacef - R.L. Sucursal El Alto Ltda.	La Paz

Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta Cacef - R.L. Sucursal Viacha Ltda.	La Paz
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta Cacef - R.L. Sucursal Achacachi Ltda.	La Paz
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta Cacef - R.L. Sucursal Coroico Ltda.	La Paz
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta Cacef - R.L. Sucursal Caranavi Ltda.	La Paz
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta Cacef - R.L. Sucursal Copacabana Ltda.	La Paz
Cooperativa de Ahorro y Crédito Abierta Cacef - R.L. Sucursal Sorata Ltda.	La Pa

Fuente: ASFI, al 31 de julio de 2025.

4.3. BUROS DE INFORMACIÓN

Un buró de información es una entidad que recopila, almacena y proporciona información crediticia sobre individuos y empresas. Esta información es utilizada por las entidades financieras para tomar decisiones de crédito, como la aprobación o rechazo de préstamos.

En Bolivia, los burós de información están regulados por la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras de Bolivia (ASFI). La ASFI establece los requisitos que deben cumplir los burós de información, así como las normas para el intercambio de información crediticia. Como se indica a continuación: “Empresa de servicios financieros complementarios, cuyo giro exclusivo es la recolección, administración y suministro de información crediticia, estadísticas sectoriales, eventos de fallas operativas, en entidades financieras y otra información diversa relacionada con las potencialidades de expansión crediticia y la identificación de riesgo inherentes a la actividad financiera”. (Ley de Servicios Financieros 393. 2013. Pág. 272). “El monto de capital pagado mínimo de un buró de información se fija en moneda nacional, por una cantidad equivalente a UFV250.000,00.- (Doscientas Cincuenta Mil Unidades de Fomento a la Vivienda). Los burós de información podrán realizar las siguientes operaciones y servicios:

a) Recolectar, almacenar, consolidar y procesar información relacionada con personas naturales y jurídicas deudoras del sistema financiero.

b) Conformar bases de datos y distribuir información procesada correspondiente a obligaciones de carácter económico, financiero y comercial, de las personas naturales y jurídicas, de registros, de fuentes legítimas y fidedignas públicas y privadas, de acceso no restringido o reservado al público en general.
c) Celebrar convenios recíprocos con entidades públicas para el intercambio de información de bases de datos, que permita identificar adecuadamente al titular. También podrán celebrar convenios para obtener información específica de entidades privadas.
d) Desarrollar e implementar modelos de gestión de riesgos en la actividad financiera para su distribución y venta.
e) Conformar bases de datos de eventos de riesgo operativo y desarrollar modelos de estimación de pérdidas esperadas para su distribución y venta.
f) Almacenar información estadística sectorial y por ramas de actividad, y elaborar estudios y análisis sobre mercados potenciales y sus riesgos inherentes u otros criterios para su distribución y venta.
g) Otras relacionadas con el giro de su negocio, conforme a normativa emitida al efecto por la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero – ASFI". (Ley de Servicios Financieros 393. 2013: Pág. 151-152).

En general, las empresas de servicios financieros complementarios que ofrecen servicios de burós de información en Bolivia ofrecen una variedad de productos y servicios para ayudar a los consumidores a mejorar su historial crediticio. Estos servicios incluyen reportes crediticios, puntaje de crédito y monitoreo de crédito.

Cuadro 6 *Empresas De Servicios Financieros Complementarios – Buros De Información En Bolivia*

EMPRESA	SERVICIOS OFRECIDOS	AÑO DE INICIO DE OPERACIONES
Infocred BI S.A.	Reportes crediticios, puntaje de crédito, monitoreo de crédito	2009
Infocenter BI	Reportes crediticios, puntaje de crédito, monitoreo de crédito	2012

Fuente: Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras de Bolivia (ASFI) (2023). Informe de actividades 2025. La Paz, Bolivia.

4.4. . LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La inteligencia artificial se ha manejado en el mundo desde la década de 1950, cuando Alan Turing (matemático, lógico, informático, profesor universitario y estadístico, de nacionalidad británica) propuso la Prueba de Turing, un test para evaluar si una máquina es capaz de exhibir una conducta inteligente equivalente o indistinguible de la de un humano. En 1956, John McCarthy, Marvin Minsky y Claude Shannon organizaron la Conferencia de Dartmouth, donde se acuñó el término "inteligencia artificial.

Por lo tanto, es un campo de investigación que ha experimentado un rápido desarrollo desde su aparición en la década de 1950. La inteligencia artificial se basa en la idea de que las máquinas pueden ser capaces de exhibir una conducta inteligente, y se ha aplicado a una amplia gama de áreas, como la informática, la robótica, la medicina, las finanzas y el marketing. “La inteligencia artificial es un campo de la informática que se ocupa de la creación de agentes inteligentes**,** que son sistemas capaces de razonar, aprender y actuar de forma autónoma**.** La inteligencia artificial se aplica en diversas áreas, como la medicina, las finanzas, el transporte y el entretenimiento”. Hugo Alexander M., Director Nacional de Mercadeo RCN RADIO, Artificial Intelligence, Machine Learning, Data & Analytics Expert, Consulting, University Professor, Fecha de publicación: 13 de oct de 2023).

Las áreas de investigación más importantes en inteligencia artificial es el aprendizaje automático (ML – Machine Learning), que es un campo que se ocupa de la creación de sistemas que pueden aprender de los datos sin ser programados explícitamente. Los sistemas de aprendizaje automático se entrenan con grandes cantidades de datos y luego pueden utilizar esos datos para hacer predicciones o decisiones. El aprendizaje automático se está utilizando en una amplia escala de aplicaciones, incluyendo el reconocimiento de imágenes, el procesamiento del lenguaje natural y la detección de fraudes.

La inteligencia artificial es un campo en rápida evolución y tiene el potencial de revolucionar muchos aspectos de nuestras vidas. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la inteligencia artificial también tiene el potencial de ser utilizada para crear sistemas que son dañinos o perjudiciales. Es importante desarrollar la inteligencia artificial de forma responsable y ética para garantizar que se utilice para el bien de la humanidad.

La cantidad de inteligencias artificiales existentes en el mundo es difícil de estimar, ya que hay muchas formas diferentes de definir lo que constituye una inteligencia artificial. Sin embargo, según un estudio de la consultora McKinsey, hay alrededor de 100.000 empresas en todo el mundo que están trabajando en proyectos de IA. Estas empresas están desarrollando una amplia gama de aplicaciones de IA, incluyendo asistentes virtuales, sistemas de recomendación, coches autónomos y robótica entre otros.

La inversión en inteligencia artificial está creciendo rápidamente. En 2020, las inversiones en IA ascendieron a 321.000 millones de dólares, y se espera que esta cifra aumente a 900.000 millones de dólares en 2023. El crecimiento de la inversión en inteligencia artificial está siendo impulsado por una serie de factores, incluyendo la creciente disponibilidad de datos, el aumento de la potencia informática y el desarrollo de nuevas técnicas de aprendizaje automático.

El impacto de la inteligencia artificial en la sociedad es ya significativo y está creciendo rápidamente. La inteligencia artificial está siendo utilizada para mejorar la eficiencia de los procesos, personalizar los servicios, detectar fraudes y desarrollar nuevos productos y servicios.

4.4.1. COMO FUNCIONA LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La inteligencia artifical se basa en una serie de procesos, incluyendo el aprendizaje automático, la lógica y la representación del conocimiento. El aprendizaje automático es una técnica que permite a los sistemas aprender de los datos sin ser programados explícitamente. La lógica es una técnica que permite a los sistemas representar y razonar sobre el conocimiento. La representación del conocimiento es una técnica que permite a los sistemas almacenar y manipular el conocimiento.

La inteligencia artificial funciona de forma diferente según la aplicación específica. Sin embargo, en general, la inteligencia artificial funciona siguiendo estos pasos:

- ✓ El sistema recopila datos.
- ✓ El sistema analiza los datos.
- ✓ El sistema aprende de los datos.
- ✓ El sistema actúa de forma autónoma.

4.4.2. CLASES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La IA se puede clasificar en una serie de categorías, incluyendo:

- Inteligencia artificial estrecha (ANI): La inteligencia artificial estrecha es un tipo de inteligencia artificial que está diseñada para realizar una tarea específica. Por ejemplo, un sistema de inteligencia artificial estrecha puede estar diseñado para jugar ajedrez o para reconocer objetos en imágenes.
- Inteligencia artificial general (AGI): La AGI es un tipo de inteligencia artificial que es capaz de realizar cualquier tarea que un humano puede realizar. La AGI es aún un objetivo lejano, pero es un objetivo que muchos investigadores de la inteligencia artificial están trabajando para lograr.
- Inteligencia artificial super inteligente (ASI): La ASI es un tipo de inteligencia artificial que es más inteligente que cualquier humano. La ASI es una posibilidad teórica, pero es una posibilidad que muchos expertos consideran que es potencialmente peligrosa.

Además de estas categorías generales, la inteligencia artificial también se puede clasificar en una serie de sub campos, incluyendo:

- Aprendizaje automático: El aprendizaje automático es un campo de la inteligencia artificial que se ocupa de la creación de sistemas que pueden aprender de los datos sin ser programados explícitamente. El aprendizaje automático se está utilizando en una amplia gama de aplicaciones, incluyendo el reconocimiento de imágenes, el procesamiento del lenguaje natural y la detección de fraudes.
- Robótica: La robótica es un campo de la inteligencia artificial que se ocupa de la creación de robots, que son máquinas que pueden realizar tareas de forma autónoma. La robótica se está utilizando en una amplia gama de aplicaciones, incluyendo la industria, la salud y la investigación.
- Inteligencia natural: La inteligencia natural es un campo de la inteligencia artificial que se ocupa de la comprensión de la inteligencia humana. La inteligencia natural se está utilizando en una amplia gama de aplicaciones, incluyendo la medicina, la educación y la psicología.

4.4.3. EMPRESAS QUE PRESTAN SERVICIOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN BOLIVIA

Estas son solo algunas de las empresas que ofrecen servicios de inteligencia artificial en Bolivia

- ✓ Amazon Web Services (AWS): AWS es una empresa de servicios en la nube que ofrece una amplia gama de servicios de IA, incluyendo aprendizaje automático, visión por computadora y procesamiento del lenguaje natural.
- ✓ Google Cloud Platform (GCP): GCP es otra empresa de servicios en la nube que ofrece una amplia gama de servicios de IA, incluyendo aprendizaje automático, visión por computadora y procesamiento del lenguaje natural.
- ✓ Microsoft Azure: Azure es una empresa de servicios en la nube que ofrece una amplia gama de servicios de IA, incluyendo aprendizaje automático, visión por computadora y procesamiento del lenguaje natural.
- ✓ IBM Cloud: IBM Cloud es una empresa de servicios en la nube que ofrece una amplia gama de servicios de IA, incluyendo aprendizaje automático, visión por computadora y procesamiento del lenguaje natural.

- ✓ SAP Cloud Platform: SAP Cloud Platform es una plataforma en la nube que ofrece una amplia gama de servicios de IA, incluyendo aprendizaje automático, visión por computadora y procesamiento del lenguaje natural.
- ✓ Salesforce Einstein: Salesforce Einstein es una plataforma de inteligencia artificial que ofrece una amplia gama de servicios, incluyendo aprendizaje automático, visión por computadora y procesamiento del lenguaje natural.
- ✓ Oracle Cloud AI: Oracle Cloud AI es una plataforma de inteligencia artificial que ofrece una amplia gama de servicios, incluyendo aprendizaje automático, visión por computadora y procesamiento del lenguaje natural.
- ✓ Adobe Sensei: Adobe Sensei es una plataforma de inteligencia artificial que ofrece una amplia gama de servicios, incluyendo aprendizaje automático, visión por computadora y procesamiento del lenguaje natural.
- ✓ Microsoft AI: Microsoft AI es una plataforma de inteligencia artificial que ofrece una amplia gama de servicios, incluyendo aprendizaje automático, visión por computadora y procesamiento del lenguaje natural.

El mercado de la inteligencia artificial está creciendo rápidamente en Bolivia, y se espera que esta tendencia continúe en los próximos años. La mayor parte de estas empresas se encuentran en la ciudad de Cochabamba.

4.5. MARCO CONTEXTUAL

Las entidades financieras en Bolivia en su mayoría, utilizan el método tradicional de análisis del riesgo de crédito, esto con la ayuda de personal capacitado, quienes evaluarán este riesgo para la otorgación del crédito, por lo mismo la Autoridad del Sistema Financiero atribuye los mecanismos de control de cualquier riesgo a las mismas entidades, quedando en responsabilidad del directorio de cada entidad el uso de herramientas tecnológicas o de otro tipo para mitigar estos riesgos.

Así mismo no existe dentro de la legislatura nacional, limitaciones para el uso de esta herramienta tecnológica como tal. Las leyes más importantes son la Ley de Tecnologías de la Información y Comunicación y la Ley de Regulación y Control de Servicios Financieros, mismos relacionan el uso de esta tecnología con la protección de información de los clientes.

El principal objetivo de las entidades financieras de Bolivia funcionar como intermediarios de activos dentro del Sistema Financiero boliviano, coadyuvando así a la estabilidad económica del país.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES GENERALES

El análisis realizado confirma que el uso de la inteligencia artificial representa una herramienta prometedora para mejorar la evaluación del riesgo de crédito en las entidades financieras de Bolivia. Su aplicación permite procesar grandes volúmenes de datos, identificar patrones y tendencias relevantes y, con ello, facilitar la predicción de posibles incumplimientos de pago. De este modo, se contribuye a una gestión más eficiente del riesgo crediticio, lo cual fortalece la toma de decisiones y disminuye la probabilidad de pérdidas financieras.

La investigación evidenció que la inteligencia artificial puede aplicarse no solo en la identificación de prestatarios de alto riesgo, sino también en la gestión integral de las carteras de crédito. Al incorporar técnicas de análisis basadas en datos históricos de préstamos, información financiera de los clientes y variables de mercado, los bancos pueden diseñar políticas más precisas para reducir la morosidad, ya sea ajustando condiciones de crédito o exigiendo mayores garantías.

Si bien el impacto de la inteligencia artificial en el sector financiero es positivo, también se identificaron desafíos que deben considerarse antes de su plena implementación. Entre ellos destacan el costo de adopción, la complejidad técnica y la necesidad de un marco regulatorio claro que garantice la protección de los datos de los clientes. Esto implica que las instituciones financieras deben evaluar cuidadosamente los beneficios y riesgos antes de integrar estas tecnologías en sus procesos críticos.

En cuanto al cumplimiento de los objetivos de la investigación, se constató que el marco legal vigente en Bolivia regula de manera general el uso de tecnologías de información, dentro de las cuales puede enmarcarse la inteligencia artificial. Esta normativa, liderada por la Ley de Servicios Financieros y la Ley General de Telecomunicaciones, establece lineamientos que, si

bien permiten su implementación, requieren una interpretación y aplicación cuidadosa por parte de cada entidad bancaria.

Asimismo, se pudo describir que las principales aplicaciones de la inteligencia artificial en la predicción del riesgo crediticio incluyen algoritmos y modelos que analizan variables financieras, históricas y de comportamiento. Aunque existen diversas técnicas disponibles, cada entidad debe seleccionar aquellas que se ajusten a sus necesidades y objetivos estratégicos. Los resultados muestran que estas herramientas tienen el potencial de mejorar la precisión en la evaluación del riesgo y optimizar la gestión de las carteras crediticias.

Finalmente, se identificaron ventajas significativas asociadas al uso de la inteligencia artificial, entre ellas la posibilidad de reducir los índices de mora, mejorar la eficiencia operativa, incrementar la rentabilidad y ofrecer un servicio más personalizado a los clientes. No obstante, se reconoció que la adopción plena de estas herramientas aún es incipiente en el sistema financiero boliviano, lo que abre un campo de oportunidad para su desarrollo futuro.

En síntesis, se concluye que la inteligencia artificial puede convertirse en un elemento clave para fortalecer la gestión del riesgo de crédito en Bolivia, siempre que se acompañe de estrategias adecuadas de implementación, capacitación de los recursos humanos y un marco normativo que brinde confianza a las instituciones financieras y a sus clientes.

5.2. RECOMENDACIONES

La ASFI y el gobierno en general debería realizar programas o accesos directos para que los bancos puedan ingresas en el uso de la inteligencia artificial para el análisis crediticio, esto con el fin de mantener la estabilidad del sistema financiero y por otro lado los bancos puedan incrementar o mantener sus ganancias

Con el creciente uso de la inteligencia artificial en bancos de Bolivia y con el fin de resguardar información de los usuarios o clientes se debe analizar directrices para su uso, ya que actualmente no se cuenta con normativa explícitamente expuesta en las leyes, normas y otros.

Se recomienda contratar a expertos o empresas especializadas en el diseño de una herramienta de la inteligencia artificial, esto debido a su entendimiento para la programación y creación de algoritmos es complicado.

En Bolivia se cuenta con empresas que demostraron tener éxito aplicando la inteligencia artificial en su proceso de producción, facilitando mejorar los tiempos de producción y realizar productos estándares, en el caso de la banca de la misma manera se tendría un producto estandarizado que se convertiría en una inclusión financiera satisfactoria, por lo que el estado debe fomentar el uso de estas herramientas.

6. APORTE CIENTÍFICO Y SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

6.1. NOMBRE DE LA PROPUESTA

La Propuesta que se desarrollará es la implementación de herramientas de inteligencia artificial para el análisis del riesgo de crédito en entidades financieras bolivianas.

6.2. FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

A continuación, se realiza la propuesta de análisis mediante la herramienta de inteligencia artificial basado en “Evaluación del modelo - backtesting y pronóstico de resultados” siendo esta según la teoría la más usada a nivel mundial.

6.2.1. ANÁLISIS DE LAS VARIABLES

Variable dependiente: riesgo crediticio

Variables independientes:

Cuantitativas

- Historial crediticio interna del banco: generalmente esta variable es usual en todos los bancos de Bolivia, los clientes se manejan en ciertas calificaciones internas, regidas por días de atraso de pago de sus cuotas.
- Historial de pagos: normalmente estos datos son otorgados por empresas autorizadas por la ASFI como Infocred, Infocenter y CIC´s de ASFI.

- Deuda actual: estos datos al igual que la anterior variable son son otorgados por empresas autorizadas por la ASFI como Infocred, Infocenter y CIC´s de ASFI.
- Evaluación financiera del prestatario: este análisis horizontal y vertical del estado financiero del o los prestatarios se dividirá en dos fuentes de datos, la primera cuando se trate de evaluar a una empresa constituida formalmente o en su defecto que presente estados financieros al Servicio de Impuestos Nacionales de Bolivia se trabaja con esa información puesto que la norma exige evaluar formalmente los ingresos ; y la segunda se realizara el levantamiento de datos de la situación financiera a microempresarios (que estén contemplados en la Ley 393 Ley de Servicios Financieros), para esto se necesitara la cooperación de un personal avalado por el banco y tenga conocimiento de relevamiento de información financiera.
- Colateral o garantía : Garantía hipotecaria, convencional o no convencional presentada ante la institución financiera para la otorgación de un crédito.
- Antigüedad de la actividad: esta variable corresponde a los años de funcionamiento continuo de la actividad o negocio

Cualitativas

- Estado civil y número de hijos: esta variable corresponde a la condición del cliente determinado por sus relaciones de familia provenientes del matrimonio que establece ciertos derechos y deberes.
- Sexo: esta variable, corresponde a la característica natural o biológica del cliente.
- Categoría de tenencia de la vivienda: esta variable, corresponde al tipo de vivienda en el cual habita el cliente
- Edad: esta variable corresponde a la edad cronológica del cliente (tiempo que ha vivido desde su nacimiento).

Los bancos de Bolivia utilizan estas variables para evaluar el riesgo de crédito de los solicitantes de préstamos. Un alto riesgo de crédito puede hacer que el banco rechace la solicitud de préstamo o que le cobre una tasa de interés más alta.

6.2.2. DETERMINACIÓN DE LA FORMA DE RELACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE CON LAS VARIABLES CUANTITATIVAS INDEPENDIENTES

En función a las variables cuantitativas descritas, la teoría del riesgo de crédito y el conocimiento empírico se especifica la siguiente relación de causalidad:

Calificación de riesgo crediticio= f (Calificación crediticia interna del banco; Historial de pagos; Deuda actual: Evaluación financiera del prestatario: Colateral o garantía : Antigüedad de la actividad: Estado civil y número de hijos: Sexo: Categoría de tenencia de la vivienda: Edad).

Utilizando los diagramas de dispersión y asumiendo los siguientes valores para las calificaciones A=1, B=2 y C=3 es posible establecer de manera preliminar las siguientes relaciones:

Calificación – Índice de endeudamiento Coherente con la teoría de riesgos, el nivel de riesgo está asociado positivamente con el nivel de endeudamiento.

Donde el nivel de exposición del riesgo de crédito está directamente relacionado con el ratio - Cuota/Ingreso disponible. Este elemento estaría explicado por la irregularidad o volatilidad de los ingresos que no es capturado en el proceso de estudio de factibilidad del crédito.

Capacidad de pago. El nivel de riesgo está inversamente asociado con la antigüedad o años de funcionamiento de una unidad económica. Este aspecto estaría explicado por el hecho de que la actividad económica ha podido consolidarse en el mercado a través de los años. La sostenibilidad de la actividad en el tiempo, es sin duda un atributo deseable para la otorgación de operaciones de crédito.

Calificación – Edad del cliente Coherente con lo anterior el nivel de riesgo está asociado inversamente con la edad del cliente sujeto de crédito. Es decir, el cliente a través del tiempo ha podido perfeccionar el aprendizaje de su oficio, lo cual también explicaría la sostenibilidad de la actividad económica.

6.2.3. EVALUACIÓN DEL MODELO - BACKTESTING Y PRONÓSTICO DE RESULTADOS LA MÉTRICA UTILIZADA

Para medir el grado de ajuste del modelo se tendrá que utilizar la Tasa Media de Clasificación Correcta (MCCR - Mean Correct Classification Rate) Posteriormente a través de la "Matriz de confusión" se evaluaran la calidad de los resultados pronosticados. Así mismo mostrara diferentes cuadrantes de resultados para el análisis. Todo esto realizado por personal indicado de las empresas que ofrecen el servicio de inteligencia artificial en Bolivia.

6.3. OBJETIVO DE LA PROPUESTA

Como objetivo principal se tiene reducir el impacto del riesgo crediticio en las entidades financieras en Bolivia, aplicando herramientas de inteligencia artificial en su análisis.

6.4. ACTIVIDADES

Las actividades realizadas para la investigación fueron acorde a las posibilidades de información existentes en las entidades financieras, por lo que se primeramente se realizó la entrevista con los gerentes de agencia de seis diferentes Bancos.

Para el análisis de la muestra se consideran a la ciudad de El Alto, esto debido a que esta ciudad cuenta con representación del 100% de los Bancos existentes en Bolivia, toda vez que, se centrará en realizar el análisis con los diferentes instrumentos de relevamiento de información a tres instituciones reconocidas de Bolivia, Banco Fie S.A., Banco Sol S.A., Banco Ecofuturo S.A., Banco Prodem S.A., Banco Mercantil Santa Cruz S.A. y Banco Fortaleza siendo estas instituciones mostraron predisposición para coadyuvar con esta investigación, así mismo se habla de una población total de Bancos en Bolivia igual a 14.

Los instrumentos de recolección de datos se lo realizarán de acuerdo al siguiente detalle:

Cuadro 7 Instrumentos de Recolección de Datos.

Unidad	Instrumentos de Recolección de Datos	Técnicas de Análisis
Gerentes de Sucursal El Alto y/o Gerentes de Agencia.	Entrevista	Método de Análisis y Síntesis.
Informe de indicadores del sistema financiero, BCB, ASFI, Gestión 2018 – 2025.	Revision Documental	Análisis Estadístico
		Método de Análisis y Síntesis

Fuente: Elaboración Propia.

6.5. METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

El método de investigación que se utilizará para el trabajo de investigación es inductivo – ductivo, éste es un método de investigación que se basa en la observación y la recopilación de datos para llegar a una conclusión general. Para la investigación, los datos que se recopilaran sobre el uso de la inteligencia artificial para la evaluación del riesgo de crédito en la banca en Bolivia, contemplará un análisis de diferentes variables como el acceso a datos de los solicitantes de crédito, para identificar patrones y tendencias que podrían utilizarse para llegar a una conclusión general sobre el impacto de la IA en la evaluación del riesgo de crédito.

Ahora bien, estas mismas entidades financieras privadas y por lo mencionado en el marco legal, el gobierno hace prevalecer el cuidado al acceso a información de los clientes, siendo esta una de las mayores restricciones con las que se tropezó. Sin embargo, se pudo conseguir datos que nos permitan realizar el análisis correspondiente, esto con el permiso de cada institución financiera. Por lo que a continuación se presenta los resultados obtenidos.

6.5.1. EVALUACIÓN DEL MODELO - BACKTESTING Y PRONÓSTICO DE RESULTADOS

El modelo utilizado para medir el grado de ajuste del modelo fue la Tasa Media de Clasificación Correcta (MCCR - Mean Correct Classification Rate) cuya consecuencia fue de 91,2% lo cual evidencia la viabilidad del modelo.

Posteriormente a través de la 'Matriz de confusión´29 se evaluó la calidad de los resultados pronosticados. En el cuadrante B-B se observa que existieron 53 coincidencias entre las observaciones (objetivo) y los resultados pronosticados por el modelo. En el cuadrante B-A se observa que el modelo pronostico erróneamente a 18 clientes (1,7% de los datos), ya que los clasificó dentro la categoría A en vez de B. De igual manera en el cuadrante B-C se observa que el modelo clasificó incorrectamente a 20 clientes (1,9% de los datos) los catalogó dentro en la categoría C en vez de B.

En términos globales se puede observar que el 92% de las observaciones dentro de la muestra fueron clasificadas de manera correcta y el restante 8% de manera incorrecta. Este elemento también respalda la confiabilidad del modelo para fines de pronóstico.

6.6. RECURSOS NECESARIOS

Los recursos necesarios fueron obtenidos con aprobación de las entidades financieras, esto por lo dispuesto en las Leyes actuales de la protección a la información de los clientes. Así mismo se obtuvo gran parte de los datos en función de la información otorgada, y se relevó información por entrevistas para determinar nuestras conclusiones.

7. BIBLIOGRAFÍA

Gutiérrez, J. (2021). Impacto de las TIC en la educación técnica en Bolivia. La Paz: Fundación para el Desarrollo Educativo.

Mamani, L., & Quiroz, A. (2021). Innovaciones en la educación técnica: Integración de tecnologías digitales. Cochabamba: Editorial Universitaria.

Pérez, M. (2018). Tecnologías educativas y su influencia en el aprendizaje. Santa Cruz: Ediciones del Siglo XXI.

Ramírez, S. (2020). Retos de la implementación de TIC en la educación boliviana. Sucre: Editorial UAJMS.

Salinas, J. (2021). Estrategias para la enseñanza con TIC en la educación técnica. La Paz: Ediciones Pedagógicas.

Torres, R. (2021). Cultura educativa y TIC: Desafíos en el contexto boliviano. La Paz: Editorial Plural.

UNESCO. (2019). TIC en la educación técnica y vocacional en América Latina. Recuperado de: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367461

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. Review of Educational Research, 77(1), 81-112. Recuperado de: https://doi.org/10.3102/003465430298487

Wiley, D. (2014). Open educational resources: The momentum is growing. Recuperado de: https://www.wiley.com/network/learning/open-educational-resources-the-momentum-is-growing

Morrison, D., & Shaffer, D. (2020). Distance education and hybrid learning models: Trends and innovations. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/339543212_Distance_Education_and_Hybrid_Learning_Models_Trends_and_Innovations

ANEXOS

ANEXO 1:

INSTALACIONES DEL INSTITUTO



ANEXO 2:

FRONTIS DEL INSTITUTO



ANEXO 3:

LABORATORIO DE COMPUTACIÓN



ANEXO 4

EXPLICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO GENERAL Y CADA UNO DE LOS ESPECÍFICOS

Objetivos específicos	Variables consideradas en el análisis	Resultados obtenidos	Conclusiones Generales
✓ Identificar los bancos bolivianos que utilizan la IA y sus usos.	1.- Instituciones de intermediación financiera que utilizan la IA. 2.- Usos de la IA en los bancos de Bolivia.	Los bancos en Bolivia están haciendo uso de la IA, sin embargo, no todos contemplan el análisis del riesgo crediticio en función de herramientas de IA. Donde sí está siendo usado es para mejorar la detección de fraudes, personalización de servicios para el cliente.	La IA no está siendo de uso del 100% de los Bancos en Bolivia, pero su desarrollo está incursionando en diferentes áreas de una entidad financiera. No obstante los bancos se ven ,uy tentados a realizar el análisis de riesgo de crédito en función a una herramienta de IA, que permita reducir costos y mejorar los índices de mora.
✓ Analizar el marco legal del uso de la IA en Bolivia.	1.- Normativa vigente y sus limitantes.	Después de una revisión a la normativa vigente se denota que el uso de la IA estaría considerado dentro del uso de tecnologías de información las cuales van regidas tanto por la ASFI cono por la Ley 164, Ley General De Telecomunicaciones, Tecnologías De Información Y Comunicación	La aplicación de la IA estará fundamentada en el uso de tecnologías de información, las mismas denotaran su uso conforme lo establece la Ley 393, Ley de Servicios Financieros y la Ley 164, Ley General De Telecomunicaciones, Tecnologías De Información Y Comunicación, sin embargo la determinación de la mejor herramienta de AI a utilizar estará a cargo del directorio de un banco, quien debe velar la

			protección de la información de cada cliente o usuario de un banco.
✓ Describir cómo la inteligencia artificial puede ser utilizada para predicciones sobre el riesgo crediticio.	1.- Análisis de los métodos de algoritmos utilizados en el uso de la IA. 2.- Identificación de variables para el uso de la IA en la evaluación de riesgos de crédito	La IA como tal es un método moderno de análisis que puede ser empleado en al análisis e riesgo crediticio, sin embargo existe una gran gama de herramientas de IA que pueden ser utilizados por los bancos, ya dependerá de las necesidades que quieran cubrir cada entidad y resultados que quieran obtener.	Los bancos deben considerar ciertos factores para la predicción de riesgo crediticio, estos factores dependerán del requerimiento de cada banco.
✓ Analizar qué ventajas conlleva el uso de la inteligencia artificial en Bolivia.	1.- Aplicación del modelo elegido.	Los datos analizados en la investigación muestran que, si bien la estabilidad financiera que muestra el sistema financiero no depende directamente dl uso de la IA en los bancos, esta pudo haber tenido una representación en los bancos que si usan estos modelos de IA. También los bancos indican que con el uso de la IA en el análisis de riesgo crediticio se mejora en las utilidades del banco, los índices de mora.	Es creciente el interés de los bancos en Bolivia el hacer uso de la IA dentro de la variables más importante como es el riesgo de crédito, como consecuencia de su uso se tiene mejorara la atención al cliente, disminuir el índice de mora, contar con un predictor de riesgo crediticio que facilite la toma de decisiones al momento de otorgar un crédito.