



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

Sostenibilidad Financiera de las Cooperativas de Ahorro y Crédito en el segmento 2
en la ciudad de Riobamba, 2024: Un enfoque basado en modelos predictivos

Trabajo de Titulación para optar al título de
Licenciada en Contabilidad y Auditoría

Autor:

Ruiz Granizo, Giovanna Elizabeth

Tutor:

PhD. Víctor Hugo Vásquez Samaniego

Riobamba, Ecuador. 2026

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Giovanna Elizabeth Ruiz Granizo**, con cédula de ciudadanía **0605812429**, autor (a) del trabajo de investigación titulado: **“Sostenibilidad Financiera de las Cooperativas de Ahorro y Crédito en el segmento 2 en la ciudad de Riobamba, 2024: Un enfoque basado en modelos predictivos”** certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 13 de mayo de 2026.



Giovanna Elizabeth Ruiz Granizo

C.I: 0605812429

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Vásconez Samaniego Víctor Hugo catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación **“Sostenibilidad Financiera de las Cooperativas de Ahorro y Crédito en el segmento 2 en la ciudad de Riobamba, 2024: Un enfoque basado en modelos predictivos”** bajo la autoría de Ruiz Granizo Giovanna Elizabeth; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 16 días del mes de enero de 2026.



Vásconez Samaniego Víctor Hugo

C.I 0603002106

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **“Sostenibilidad Financiera de las Cooperativas de Ahorro y Crédito en el segmento 2 en la ciudad de Riobamba, 2024: Un enfoque basado en modelos predictivos”** por Giovanna Elizabeth Ruiz Granizo, con cédula de identidad número 0605812429, bajo la tutoría de Mgs. Víctor Hugo Vásquez Samaniego; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 13 días del mes de mayo de 2026.

Rosa Acosta, Mcs.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Marco Moreno, Mcs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Norma Jimenez, Mcs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





CERTIFICACIÓN

Que, **RUIZ GRANIZO GIOVANNA ELIZABETH** con CC: **0605812429**, estudiante de la Carrera **CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**, Facultad de **CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado " **SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DE LAS COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO EN EL SEGMENTO 2 EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA, 2024: UN ENFOQUE BASADO EN MODELOS PREDICTIVOS**", cumple con el **18%** de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO MAGISTER**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 13 de mayo de 2026

Mgs. Víctor Hugo Váscquez Samaniego
TUTOR

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres quienes han sido un pilar fundamental en toda mi vida, la persona y la profesional que se ha formado a lo largo de este tiempo es gracias a su esfuerzo, amor y dedicación por su hija. De igual forma a mis queridos abuelitos por brindarme todo el amor y su apoyo incondicional. También a mi hermano, Francisco, quien con su alegría y positivismo me ha impulsado en todo momento. A todos ellos, les agradezco de corazón por estar para su niña y por ser la luz que ha guiado este trabajo.

Giovanna

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar en este espacio la mayor de las gratitudes, primero a Dios, por todas las bendiciones recibidas a lo largo de este camino universitario. A mi mami Tannya que a pesar de todas las dificultades de la vida es una guerrera, y ha hecho todo lo que ha estado en sus manos para que a su hija no le falte nada, por todo el amor recibido, por sus consejos diarios y por motivarme día tras día a ser una mejor persona. A mi mami Rosi por enseñarme que todo sacrificio al final tiene su recompensa, de igual forma quiero agradecer a mi ñaño por sacarme una sonrisa en los momentos más difíciles y estar para mí siempre que lo necesito; agradezco a mi gordi (mejor amiga) que desde niñas siempre ha confiado en mí y en todos los logros que me he propuesto. También quiero agradecer a mi tutor de tesis, profe Víctor, quien ha sido una guía en todo este camino, y ayudarme en lo que ha podido.

Una mención especial a mi amor perruno, Doggy, por desvelarse conmigo todas las madrugadas y esperarme en la camita para descansar juntos.

Una vez más de todo corazón, Dios le pague por su apoyo, este proyecto de titulación no hubiera sido posible sin ustedes.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I.....	16
1. INTRODUCCION.....	16
1.1 Antecedentes	17
1.2 Planteamiento del Problema.....	17
1.3 Justificación.....	19
1.3.1 Justificación Teórica.....	20
1.3.2 Justificación Práctica	20
1.4 Objetivos	21
1.4.1 Objetivo General	21
1.4.2 Objetivos Específicos	21
CAPÍTULO II.....	22
2. MARCO TEÓRICO.....	22
2.1 Estado de Arte	22
2.2 Marco Referencial	25
2.2.1 Economía Popular y Solidaria en Ecuador	25
2.2.2 La Sostenibilidad Financiera	26
2.2.3 Cooperativas de Ahorro y Crédito Segmento 2 Ecuador	26
2.2.4 Dimensiones de Sostenibilidad.....	27
2.2.5 Modelos predictivos aplicados a la sostenibilidad financiera	30
2.2.6 Sostenibilidad y el uso de modelos predictivos en la gestión financiera.....	30

2.2.7	Regresión Lineal.....	30
CAPÍTULO III.....		32
3. METODOLOGIA.....		32
3.1	Tipo de Investigación	32
3.1.1	Documental.....	32
3.2	Diseño de la Investigación	32
3.2.1	No Experimental.....	32
3.3	Método de Investigación	32
3.3.1	Deductivo	32
3.4	Enfoque de la Investigación	33
3.5	Nivel de Investigación.....	33
3.6	Población.....	33
3.7	Muestra.....	34
3.8	Técnicas de Recogida de Información	34
3.8.1	Observación Documental	34
3.9	Confiabilidad del Instrumento.....	35
3.9.1	Revisión Documental (Análisis de Información Existente)	35
3.10	Hipótesis.....	35
3.10.1	Criterio de Decisión:	35
3.11	Técnicas para el procesamiento e interpretación de datos	35
3.11.1	Programas de Análisis.....	36
3.11.2	Prueba de Normalidad.....	36
3.12	Modelo Predictivo – Regresión Lineal Simple	37
CAPÍTULO IV.....		38
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		38
4.1	Resultados	38
4.1.1	Análisis Descriptivo de Liquidez	38
4.1.2	Análisis Descriptivo de Morosidad	38
4.1.3	Análisis Descriptivo de Rentabilidad	38
4.2	Desarrollo de Indicadores Financieros	39
4.2.1	Sostenibilidad Financiera	42
4.3	Análisis Comparativo entre indicadores financieros.....	43
4.4	Comprobación de Hipótesis	50

4.4.1 Prueba de Normalidad	50
4.4.2 Uso y Selección de Modelo Predictivo.....	53
4.5 Regresión Lineal Simple	53
4.5.1 Modelo Predictivo de Sostenibilidad – ROA	53
4.6 Discusión.....	64
CAPÍTULO V.	66
5. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES.....	66
5.1 Conclusiones	66
BIBLIOGRAFÍA.....	68
ANEXOS.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cooperativas de Ahorro y Crédito Segmento 2, ciudad de Riobamba, 2024	18
Tabla 2. Norma para la Segmentación de las Entidades del Sector Financiero Popular y Solidario.....	27
Tabla 3. Definición de Indicadores	29
Tabla 4. Cooperativas de Ahorro y Crédito Segmento 2, Riobamba 2024.....	33
Tabla 5. <i>Evolución Mensual Comparativa del ROA (Rentabilidad sobre Activos) – Periodo 2024</i>	39
Tabla 6 . <i>Evolución Mensual Comparativa de la Calidad de Activos – Periodo 2024</i>	40
Tabla 7. <i>Evolución Mensual Comparativa de Liquidez Inmediata – Periodo 2024</i>	40
Tabla 8. <i>Evolución Mensual Comparativa de la Morosidad Total – Periodo 2024</i>	41
Tabla 9 Sostenibilidad Financiera Mensual - Segmento 2, 2024.....	43
Tabla 10. <i>Rentabilidad sobre Activos – ROA de las cooperativas del segmento 2</i>	44
Tabla 11. <i>Calidad de Activos – Cartera Bruta – Cartera Vencida de las cooperativas del segmento 2</i>	45
Tabla 12 . <i>Liquidez Inmediata de las cooperativas del segmento 2</i>	47
Tabla 13. <i>Morosidad – Cooperativas del segmento 2</i>	48
Tabla 14. <i>Prueba de Normalidad</i>	50
Tabla 15. <i>Resultados Consolidados de la prueba de normalidad de los residuos estandarizados.</i>	52
Tabla 16. <i>Resumen Consolidado de Regresión Lineal – Minga (Sostenibilidad vs ROA)</i> 53	
Tabla 17. <i>Resumen Consolidado de Regresión Lineal – Educadores de Chimborazo (Sostenibilidad vs ROA)</i>	54
Tabla 18. <i>Resumen Consolidado de Regresión Lineal – 4 de Octubre (Sostenibilidad vs ROA)</i>	54
Tabla 19. <i>Resumen Consolidado de Regresión Lineal – Minga (Sostenibilidad vs Calidad de Activos)</i>	56
Tabla 20. <i>Resumen Consolidado de Regresión Lineal – Educadores de Chimborazo (Sostenibilidad vs Calidad de Activos)</i>	57
Tabla 21. <i>Resumen Consolidado de Regresión Lineal – 4 de Octubre (Sostenibilidad vs Calidad de Activos)</i>	57

Tabla 22. <i>Resumen Consolidado de Regresión Lineal – Minga (Sostenibilidad vs Liquidez inmediata)</i>	58
Tabla 23. <i>Resumen Consolidado de Regresión Lineal – Educadores de Chimborazo (Sostenibilidad vs Liquidez inmediata)</i>	59
Tabla 24. <i>Resumen Consolidado de Regresión Lineal – 4 de Octubre (Sostenibilidad vs Liquidez inmediata)</i>	60
Tabla 25 . <i>Resumen Consolidado de Regresión Lineal – Minga (Sostenibilidad vs Morosidad)</i>	60
Tabla 26 . <i>Resumen Consolidado de Regresión Lineal – Educadores de Chimborazo (Sostenibilidad vs Morosidad)</i>	61
Tabla 27 . <i>Resumen Consolidado de Regresión Lineal – 4 de Octubre (Sostenibilidad vs Morosidad)</i>	62
Tabla 28. Proyecciones de Sostenibilidad - ROA	63
Tabla 29 Cuadro de Operacionalización de las Variables	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Resultados ROA 2024 Cooperativa de Ahorro y Crédito Minga, Educadores de Chimborazo y 4 de Octubre	44
Figura 2 Resultados Calidad de Activos 2024 Cooperativa de Ahorro y Crédito Minga, Educadores de Chimborazo y 4 de Octubre.....	46
Figura 3 Resultados de Indicador de Liquidez Inmediata - Cooperativas de Ahorro y Crédito segmento 2.....	47
Figura 4 Resultados Morosidad 2024 Cooperativa de Ahorro y Crédito Minga, Educadores de Chimborazo y 4 de Octubre	49
Figura 5 Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste del ROA – Minga	53
Figura 6 Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste del ROA – Educadores de Chimborazo	54
Figura 7. Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste del ROA - 4 de Octubre.....	55
Figura 8. Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste de Calidad de Activos – Minga	56
Figura 9. Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste de Calidad de Activos - Educadores de Chimborazo.....	57
Figura 10. Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste de Calidad de Activos – 4 de Octubre.	58
Figura 11. Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste de Liquidez – Minga.....	59
Figura 12. Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste de Liquidez Inmediata – Educadores de Chimborazo.....	59
Figura 13. Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste de Liquidez Inmediata – 4 de Octubre.	60
Figura 14. Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste de Morosidad – Minga.....	61
Figura 15. Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste de Morosidad - Educadores de Chimborazo.....	62
Figura 16. Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste de Morosidad – Minga.....	62

RESUMEN

La presente investigación evaluó la sostenibilidad financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 2 en Riobamba, durante 2024, mediante un enfoque cuantitativo basado en modelos predictivos. Se analizaron indicadores clave como rentabilidad (ROA), morosidad, liquidez inmediata, calidad de activos, utilizando datos mensuales, obtenidos de los estados financieros publicados en el portal de la SEPS, de tres entidades: Educadores de Chimborazo, Minga y 4 de Octubre. Se empleó un diseño no experimental y deductivo, donde se aplicó la regresión lineal simple para proyectar excedentes financieros, validando la hipótesis de una relación significativa entre los indicadores financieros y la sostenibilidad proyectada ($R^2 > 0,99$ para ROA). Los resultados revelaron heterogeneidad donde Educadores de Chimborazo presentó la mayor estabilidad con una morosidad mínima (0,73%), mientras Minga y 4 de Octubre enfrentan volatilidad en ROA y morosidad ascendente. Se concluye que los modelos predictivos fortalecen la resiliencia institucional, recomendando monitoreo continuo y estrategias híbridas para mitigar riesgos.

Palabras claves: *Sostenibilidad financiera, cooperativa de ahorro y crédito, indicadores financieros, modelo predictivo, regresión lineal simple, segmento 2.*

ABSTRACT

This research evaluated the financial sustainability of savings and credit cooperatives in segment 2 of Riobamba in 2024, using a quantitative approach based on predictive models. Key indicators such as profitability (ROA), delinquency, immediate liquidity, and asset quality were analyzed using monthly data from the financial statements published on the SEPS website for three entities: Educadores de Chimborazo, Minga, and 4 de Octubre. These cooperatives face structural challenges, including macroeconomic volatility, market risk, and limited use of predictive models to assess their financial sustainability, as reflected in critical indicators such as negative ROA and high delinquency rates.

The methodology of this study was quantitative, non-experimental, and longitudinal. Simple linear regression was applied after verifying the normality of residuals (Shapiro-Wilk test). The results showed that ROA explained 69.7% of sustainability in Minga ($\beta = 0.275$; $p < 0.001$). Immediate liquidity showed a significant inverse effect in Minga ($\beta = -0.208$; $p = 0.001$; $R^2 = 0.659$). Delinquency was significant in Educadores de Chimborazo ($\beta=0.896$; $p=0.012$; $R^2=0.485$). Asset quality did not show significance in any of the entities.

In conclusion, there is a significant but heterogeneous relationship between financial indicators and projected sustainability, depending on each cooperative's structural characteristics. The validation of residual normality ($p \geq 0.019$) confirms the robustness of the predictive model.

Keywords: Financial sustainability, savings and credit cooperative, financial indicators, predictive model, simple linear regression, segment 2.



Reviewed by:

Ms.C. Ana Maldonado León

ENGLISH PROFESSOR

C.I.0601975980

CAPÍTULO I.

1. INTRODUCCION.

La sostenibilidad financiera es la capacidad con la que cuentan las entidades y/o instituciones financieras para mantener sus recursos suficientes y estables a largo plazo sin tener la necesidad de recurrir a financiación externa o tener que comprometer su viabilidad económica. En este contexto, la sostenibilidad financiera en las cooperativas de ahorro y crédito a nivel local de la ciudad de Riobamba emergen como una herramienta fundamental que ayuda a equilibrar los ingresos y gastos de estas entidades sin comprometer su misión social, esto implica generar los suficientes excedentes económicos a través de una buena gestión operativa y financiera fortaleciendo y equilibrando rentabilidad, morosidad y liquidez (indicadores claves) para medir el desempeño y asegurar su estabilidad económica en el tiempo.

La presente tesis “Sostenibilidad Financiera de las Cooperativas de Ahorro y Crédito en el segmento 2 en la ciudad de Riobamba, 2024: Un enfoque basado en modelos predictivos” tiene como propósito evaluar la sostenibilidad financiera de estas entidades y conocer si existe una relación significativa entre dicha variable y los indicadores financieros antes mencionados mediante la aplicación de modelos predictivos sabiendo que estos modelos estadísticos de análisis son altamente viables para predecir eventos futuros o ratios a largo plazo, sin embargo existe un vacío conceptual y metodológico ya que no existen antecedentes de que se haya aplicado modelos predictivos para poder evaluar la sostenibilidad financiera de las cooperativas de ahorro y crédito en el segmento 2 en la ciudad de Riobamba.

Para Yunus (2018) es importante promover la sostenibilidad a través de su visión del “mundo de tres ceros” fomentando la práctica social y empoderando a las personas mediante el uso de microcréditos y por ende la creación de nuevas oportunidades. En resumen, la sostenibilidad fue establecida como un eje central en la configuración de un sistema financiero inclusivo y socialmente responsable, pues no solo impulsa el crecimiento económico, sino que también asegura el bienestar de las generaciones futuras y el equilibrio ambiental, de esta manera no solo se convierte en una obligación ética, sino en una estrategia clave para construir un sistema financiero más justo, resiliente y orientado al futuro (Araque, 2024).

Esta investigación fue realizada bajo una metodología enfoque cuantitativo ya que se basó en el análisis de datos numéricos (indicadores financieros) y la aplicación de modelos de predictivos para evaluar la sostenibilidad financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 2 en Riobamba durante 2024, esta investigación fue dividida en cinco capítulos importantes detallando lo siguiente:

Capítulo I: Se presenta los antecedentes y la problemática de esta investigación junto a su respectiva justificación tanto teórica y práctica alineada con los objetivos (general y específicos).

Capítulo II: Contiene el aporte teórico de esta investigación partiendo del estado de arte y su marco referencial donde se evidenció la importancia de la sostenibilidad para diferentes autores.

Capítulo III: Presenta la metodología que se empleó para la realización de este proyecto de investigación.

Capítulo IV: Se evidencian los resultados obtenidos juntamente con la discusión.

Capítulo V: Se exhiben las conclusiones y recomendaciones de la presente investigación.

1.1 Antecedentes

La revisión de antecedentes para el estudio de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 2 en Riobamba confirmó la existencia de brechas como, volatilidad del entorno macroeconómico (inflación), riesgo de mercado que limita su rentabilidad y la escasa adopción de modelos predictivos para estimar eventos futuros en cuanto a la evaluación de la sostenibilidad financiera. La sostenibilidad financiera se evaluó a través de indicadores críticos como rentabilidad, liquidez y morosidad, métricas que en el contexto de la ciudad de Riobamba han mostrado tendencias como un ROA negativo y altos índices de morosidad (Llerena & Rosales, 2025). En este contexto, se justifica la aplicación de modelos predictivos, una herramienta que permite transformar los datos históricos en proyecciones cuantitativas de riesgo y solvencia. La aplicación de estos modelos, probados para reducir la morosidad y optimizar la gestión de las entidades, es esencial para identificar la relación significativa entre los indicadores financieros y la sostenibilidad futura de las cooperativas de ahorro y crédito lo que permitiría contribuir a la reducción del vacío investigativo a nivel local.

1.2 Planteamiento del Problema

La sostenibilidad financiera en las instituciones de economía popular y solidaria como las cooperativas de ahorro y crédito y otras entidades microfinancieras es clave para su permanencia y capacidad de impulsar el desarrollo local. En América Latina, estas entidades han demostrado su rol en fomentar la inclusión financiera y el desarrollo sostenible de sus comunidades Bejarano et al., (2021). Este enfoque tiene resonancia global; por ejemplo, Muhammad Yunus promueve el microcrédito como instrumento que empodera a los más pobres, demostrando que incluso los sectores marginados pueden contribuir al desarrollo económico sostenible; diversos estudios latinoamericanos indican que las cooperativas de ahorro y crédito no solo buscan tener una sostenibilidad financiera sino actuar como motores de desarrollo en la región Peláez et al., (2022).

Las cooperativas de ahorro y crédito constituyen un componente importante de la economía mundial, vinculando a millones de personas en todo el mundo. De hecho, se estima que más del 12% de la población mundial es miembro de alguna de las más de 3 millones de cooperativas existentes. Este rol social se refleja además en su contribución a la inclusión financiera a nivel global donde la inclusión financiera alcanza el 76%, con un crecimiento sostenido desde 2014 (Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, 2021). En Ecuador, por ejemplo, el 64% de los adultos tienen una cuenta en una institución formal (Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, 2021), el sistema cooperativo financiero nacional es el más grande de América Latina en términos relativos a la población

usuaria. Así mismo, las cooperativas han demostrado resiliencia ante crisis y su arraigo comunitario les permite amortiguar impactos económicos, otorgando continuidad en los servicios financieros a sus socios Cortés et al.,(2025).

En el caso específico del Ecuador, las cooperativas de ahorro y crédito han experimentado un notable crecimiento en la última década. De acuerdo con la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), entre 2012 y 2021 los activos del sector popular y solidario (donde operan las cooperativas) aumentaron un 257%, los depósitos un 296% y la cartera de crédito un 210%. Durante el periodo 2017 – 2023 la banca popular (cooperativas de ahorro y crédito) incrementó sustancialmente su volumen de depósitos de (\\$37.167 a \\$64.928 millones) y créditos (de \\$31.107 a \\$59.390 millones) Cortés et al., (2025), y su participación en la intermediación financiera creció cerca de un 40%.

Diversos estudios han abordado la situación financiera de las cooperativas ecuatorianas, aunque con enfoques mayoritariamente descriptivos. Por ejemplo, Ramírez et al., (2024) analizaron las organizaciones de economía popular y solidaria (EPS) en un cantón del Ecuador y concluyeron que la sostenibilidad financiera depende en gran medida de la planificación estratégica y de las habilidades gerenciales. Este estudio encontró que solo el 30% de las organizaciones de EPS incorporaban prácticas estratégicas formales, lo que afectaba su eficiencia operativa y su capacidad de diversificar ingresos Ramírez et al.,(2024). Del mismo modo, Cedeño (2025) menciona que comparó indicadores de solvencia y liquidez de cooperativas del segmento 2 y 3 en Chimborazo, hallando que el segmento 2 mostró estructuras financieras más sólidas, con promedios superiores en ratios de liquidez corriente y rentabilidad sobre activos (ROA) en cumplimiento de la normativa (Cedeño et al., 2025).

En el contexto local de Riobamba, las entidades del segmento 2 enfrentan desafíos estructurales particulares que comprometen su sostenibilidad financiera. El análisis longitudinal de cooperativas representativas del segmento en la región evidencia un escalamiento crítico de la morosidad, que pasó de 2.28% en 2020 a 10.93% en 2024, coincidiendo con un deterioro del Retorno sobre Activos (ROA) que se han mantenido en negativo (-0.70% en 2024), lo que indica que los activos totales están generando pérdidas netas (Llerena & Rosales, 2025). Esta situación se agrava por las características socioeconómicas regionales, particularmente el bajo índice de empleo adecuado en Chimborazo (25% antes de 2020), que exponen a las cooperativas abiertas como Cooperativa de Ahorro y Crédito 4 de Octubre, Cooperativa de Ahorro y Crédito Educadores de Chimborazo y Cooperativa de Ahorro y Crédito Minga a una mayor volatilidad en la capacidad de pago de sus socios (COSEDE, 2024).

Tabla 1. *Cooperativas de Ahorro y Crédito Segmento 2, ciudad de Riobamba, 2024*

RUC	Razón Social	Segmento
0690002744001	Cooperativa de Ahorro y Crédito Educadores de Chimborazo LTDA.	Segmento 2
0690074761001	Cooperativa de Ahorro y Crédito Minga LTDA.	Segmento 2
0691702324001	Cooperativa de Ahorro y Crédito 4 de Octubre	Segmento 2

Nota. Adaptado de Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (2024)

Las causas principales son que la sostenibilidad financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 2 en Riobamba se ve amenazada por múltiples factores. En primer lugar, deficiencias en la gestión interna y estratégica como la baja capacitación de directivos y la limitada adopción de tecnologías financieras pueden erosionar la capacidad de estas entidades para mantener márgenes operativos saludables. La mencionada investigación de Ramírez et al., (2024) destaca que sin prácticas de gestión eficaces las cooperativas tienen menor eficiencia operativa y menor capacidad de recuperación ante crisis. En segundo lugar, condiciones macroeconómicas adversas (inflación, alzas de tasas de interés, caída en ingresos familiares) incrementan la tasa de morosidad crediticia. Datos recientes muestran que la morosidad total en el segmento 2 subió del 6,05% en febrero de 2023 al 7,53% en febrero de 2024 lo cual presiona la rentabilidad y el patrimonio de las cooperativas. Si esta tendencia continúa, las cooperativas podrían ver afectada su solvencia (SEPS, 2022).

La aplicación de modelos predictivos en las cooperativas de ahorro y crédito permite identificar patrones de riesgo y optimizar la toma de decisiones para fortalecer su sostenibilidad financiera. Estudios como el de la (Red de Instituciones Financieras de Desarrollo, 2023) evidencian que las entidades que adoptan herramientas analíticas han reducido su morosidad en un 15% y mejorado su rentabilidad en un 10% en dos años. Sin embargo, en Riobamba persiste un vacío investigativo, pues no existen estudios que apliquen modelos predictivos con datos reales de las cooperativas del segmento 2. La Cámara de Comercio de Riobamba (2023) destaca la ausencia de reportes técnicos que integren variables financieras con proyecciones cuantitativas, lo que justifica la necesidad de este estudio para generar conocimiento aplicado y estrategias que impulsen la competitividad y sostenibilidad del sector cooperativo local.

De tal manera que la presente investigación, responde a la siguiente pregunta de investigación ¿Existe una relación significativa entre los indicadores financieros (rentabilidad, morosidad, liquidez) y la sostenibilidad proyectada de las cooperativas del segmento 2 en Riobamba durante el año 2024?

1.3 Justificación

La justificación de esta investigación se centra en la necesidad de analizar y fortalecer la sostenibilidad financiera de las Cooperativas de Ahorro y Crédito del segmento 2 en Riobamba. Se evidenció una tensión intrínseca entre su doble propósito social, servir como motor de inclusión financiera, especialmente para segmentos urbanos y rurales marginados, representando un porcentaje significativo de las operaciones del sector popular y solidario y la exigencia de viabilidad económica en un contexto desafiante. Críticamente, estudios previos, como el de Ramírez et al., (2024), señalaron que pocas entidades lograron gestionar este equilibrio, siendo lastradas por una deficiente diversificación de ingresos y carencias gerenciales estratégicas, lo que evidenció vulnerabilidades como altos índices de morosidad y estrés de liquidez.

1.3.1 Justificación Teórica

La sostenibilidad financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 2 en Riobamba es crítica debido a su doble misión social y económica, por un lado, deben garantizar la viabilidad financiera de sus operaciones y por otro promover el bienestar colectivo, lo cual es un equilibrio complejo.

El estudio de este tema fue importante tanto académicamente como socialmente, ya que las cooperativas de ahorro y crédito son actores esenciales de inclusión financiera en Ecuador, pues asistieron principalmente a poblaciones rurales y urbanas marginadas, de hecho, representaron cerca del 60 % de las operaciones del sector popular y solidario, contribuyendo al desarrollo económico local y al cumplimiento de objetivos sociales como la reducción de la pobreza Ramírez et al., (2024). Sin embargo, esta relevancia social conlleva desafíos específicos como la alta volatilidad del entorno económico y los riesgos financieros (liquidez, morosidad, rentabilidad) hacen a estas entidades especialmente vulnerables. Estudios locales indican que el riesgo de liquidez puede afectar severamente el capital y la rentabilidad de las cooperativas, aumentando su probabilidad de insolvencia (Guerrero & Peñaloza, 2022).

Este estudio introdujo perspectivas teóricas innovadoras al integrar la economía solidaria con metodologías cuantitativas avanzadas. En lo conceptual, propone incorporar indicadores de sostenibilidad social y de gobernanza al análisis financiero tradicional, ampliando así la visión de la sostenibilidad cooperativa. La investigación de Pérez et al., (2024) reporta exactitudes de 0.953 con redes neuronales y 0.924 con XGBoost en predicciones de incumplimiento crediticio Pérez et al., (2024). Además, se resaltó que una buena planificación estratégica es determinante para que estas entidades logren una sostenibilidad financiera.

1.3.2 Justificación Práctica

El estudio presentó un aporte práctico fundamental al emplear modelos predictivos que permitieron anticipar la sostenibilidad financiera de las cooperativas del segmento 2 de Riobamba (4 de Octubre, Educadores de Chimborazo y Minga) mediante el análisis de sus indicadores de morosidad, liquidez, rentabilidad y eficiencia. Estos modelos contribuyeron a la toma de decisiones basadas en evidencia empírica, favoreciendo la eficiencia operativa y la reducción de riesgos crediticios. Según (Red de Instituciones Financieras de Desarrollo, 2024), las entidades que aplican herramientas analíticas han reducido la morosidad en un 15 % y aumentado la rentabilidad en un 10 %, lo que evidencia su utilidad práctica.

Los resultados de esta investigación dispusieron una repercusión directa en los socios, administradores y organismos de control de las cooperativas, al ofrecer herramientas que faciliten la detección temprana de riesgos financieros y la optimización de recursos institucionales. En el ámbito social, la estabilidad financiera de las cooperativas se traduce en mayor acceso al crédito, generación de empleo y fortalecimiento del tejido económico local. Peláez et al. (2022) sostienen que la sostenibilidad en organizaciones de la economía popular y solidaria depende de la integración de dimensiones económicas y sociales Peláez et al., (2022).

El impacto proyectado tanto como a corto, mediano y largo plazo fue mejorar la gestión del riesgo crediticio mediante la implementación de modelos predictivos que permitan identificar patrones de morosidad y anticipar incumplimientos, fortaleciendo la liquidez institucional, impulsando la estabilidad del sistema financiero popular y solidario ya que actualmente el retorno sobre activos (ROA) ha sido negativo en varias cooperativas del segmento 2 (Llerena & Rosales, 2025). En las cooperativas 4 de Octubre, Educadores de Chimborazo y Minga, se espera una reducción progresiva del índice de morosidad y una mejora continua en la rentabilidad y solvencia institucional, fortaleciendo su posición frente a los desafíos económicos locales.

La factibilidad y viabilidad de este proyecto de investigación será alta debido a la disponibilidad y acceso de recursos (datos recolectados de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria), recursos técnicos (Regresión) que facilitaron la ejecución; el entorno institucional y normativo del sistema financiero popular y solidario en Ecuador favoreció el desarrollo del estudio, ya que promovió la transparencia y el acceso a información pública relevante. El tiempo estimado de 4 meses fueron fundamentales para cumplir con cada etapa del proyecto (recolección, procesamiento y validación de los datos).

La contribución de esta investigación radicó en la mejora del conocimiento práctico y teórico sobre la sustentabilidad financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 2 en Riobamba, a través de un enfoque completo que fusionó métodos predictivos avanzados con la economía solidaria. El análisis produjo pruebas empíricas que son útiles para el diseño de políticas financieras más sostenibles, fomentando una administración fundamentada en datos y en la previsión de riesgos crediticios. Igualmente, brindó instrumentos de análisis que ayudaron a tomar decisiones en los niveles operativo y directivo, lo cual favoreció la optimización de la solvencia institucional, la rentabilidad y la liquidez.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Evaluar la sostenibilidad financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 2 en la ciudad de Riobamba durante el año 2024 mediante modelos predictivos.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Analizar los indicadores financieros clave (rentabilidad, morosidad, liquidez) de las cooperativas del segmento 2.
- Aplicar modelos predictivos para proyectar la sostenibilidad financiera de las cooperativas seleccionadas.

CAPÍTULO II.

2. MARCO TEÓRICO.

Según Yunus (2006), las microfinanzas surgen como un mecanismo de inclusión económica que busca otorgar acceso al crédito a personas tradicionalmente excluidas del sistema financiero, no solo para mejorar su bienestar social, sino también para impulsar el desarrollo económico local, misma que destaca cómo los microcréditos y las microfinanzas pueden actuar como instrumentos para fortalecer la sostenibilidad financiera de las instituciones que los gestionan (Yunus, 2006). Este supuesto coincide con la misión de las cooperativas de ahorro y crédito, las cuales operan bajo principios de solidaridad, equidad y participación comunitaria, ofreciendo productos financieros accesibles que fortalecen el tejido económico de los sectores vulnerables.

2.1 Estado de Arte

En la actualidad, la sostenibilidad financiera es un tema que ha tomado mucha relevancia tanto en el ámbito empresarial, económico y financiero por lo que se ha encontrado información suficiente para la parte teórica y metodología así también artículos investigativos relacionados con el tema de estudio a abordar, como los siguientes:

Ramírez et al.,(2024) en su trabajo de investigación denominado Sostenibilidad financiera en Ecuador: Un enfoque desde la economía solidaria, plantean como objetivo evaluar la influencia de la planificación estratégica y las habilidades gerenciales en la sostenibilidad financiera de las organizaciones del sector en el cantón La Troncal, Ecuador, los autores concluyen que los resultados muestran que solo el 30% de las organizaciones han implementado prácticas estratégicas formales, lo que se traduce en un desempeño superior en indicadores como eficiencia operativa, diversificación de ingresos y retorno social Ramírez et al., (2024).

Valencia et al., (2022) en su artículo Evaluación de la sostenibilidad financiera en el Crédito de Desarrollo Humano Asociativo en la provincia de Tungurahua, Ecuador, señala como objetivo analizar a los beneficiarios del crédito de desarrollo humano, modalidad asociativa en el marco de la sostenibilidad financiera, argumentando que los resultados visualizados en un antes y durante el COVID-19 demostraron que la pandemia perjudicó a cerca de los 30 beneficiarios, quienes representan el 29,70 % de la muestra.

De acuerdo al trabajo investigativo de Cedeño et al., (2025) Solvencia y liquidez COAC segmento 2 y 3 en Chimborazo: Un estudio comparativo, donde el objetivo fue analizar de forma comparativa la solvencia y la liquidez de las cooperativas de ahorro y crédito de los segmentos 2 y 3 en la provincia de Chimborazo durante el período septiembre 2023 - septiembre 2024, concluyendo que el segmento 2 presentó una estructura financiera más sólida, como la Cooperativa Educadores de Chimborazo destacando por su índices de Liquidez y Solvencia en cumplimiento con la normativa de la SEPS, el segmento 3 evidenció mayor tendencia entre todas la cooperativas en términos de liquidez la que más destaca es la COAC San Jorge en su liquidez corriente, de igual manera su morosidad representa un porcentaje significativo; por otra parte el Margen de intermediación Financiera sobre los activos promedio no se apegan a la normativa. En términos de solvencia, la COAC San Jorge

lidera tanto en Capitalización neta como en Activos Productivos, sin embargo, su ROA no cumple con la normativa de la SEPS.

Así mismo Toala et al., (2024) investigan la Responsabilidad social corporativa y sostenibilidad en las Cooperativas de Ahorro y Crédito del Ecuador, plantean como objetivo realizar un diagnóstico de la responsabilidad social corporativa y sostenibilidad en la Cooperativa de Ahorro y Crédito 15 de Abril, una empresa ecuatoriana del rubro financiero, concluyendo lo siguiente: Los hallazgos obtenidos en la Cooperativa de Ahorro y Crédito 15 de Abril demuestran una correlación positiva entre la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) y el desarrollo sostenible. Esta evidencia determina la importancia de integrar prácticas de RSC en el modelo empresarial como un medio efectivo para promover el desarrollo sostenible dentro del sector fomentando un impacto positivo en el entorno social y ambiente en el que opera.

Salazar (2022) señala en su artículo Diseño de un modelo predictivo para otorgar créditos, plantea como objetivo presentar evidencias sobre la evaluación de la probabilidad de incumplimiento en el pago de un crédito otorgado por los fondos de empleados de instituciones de educación superior de Medellín y Área Metropolitana en el periodo 2017-2019. El autor concluye que los resultados obtenidos en este estudio muestran la importancia que representa el modelo de regresión logística binaria como modelo de predicción, como instrumento de apoyo para el análisis del riesgo de incumplimiento de compromisos de carácter crediticio.

Capace (2022) en su tema titulado Sostenibilidad Financiera de las Cooperativas de Ahorro y Crédito Ecuatorianas, se centra en analizar la sostenibilidad financiera de las cooperativas de ahorro y crédito ecuatorianas, de acuerdo con el método CAMELS para el periodo 2021. El autor concluye que las COAC del segmento 1 presentan niveles financieros óptimos para el año 2021, en base al marco regulatorio en que se desenvuelven, las instituciones que lo integran, la profundización en todos sus tipos, y los valores de captación y colocaciones (Capace, 2022).

Aquilla (2019) se enfoca en La Gestión Financiera y la Sostenibilidad de las Cooperativas de Ahorro y Crédito del Segmento 4 en el cantón Riobamba, donde analiza a las cooperativas de Ahorro y Crédito de segmento 4 de la ciudad de Riobamba, consideradas como organismos de intermediación financiera y controlada por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria donde la autora concluye que la gestión financiera es muy débil esto según los indicadores que presentan las instituciones financieras, lo que a su vez incide directamente en la sostenibilidad de las mismas, siendo el segmento 4 de cooperativas de ahorro y crédito uno de los más vulnerables por el volumen de sus activos una parte del conjunto de estas presentan deficiencia patrimonial, iliquidez y ratios de mora no aceptables. Aquilla (2019).

Curtido (2025) El Desarrollo de un modelo predictivo de riesgo crediticio mediante técnicas de aprendizaje automático sobre datos financieros, argumenta el desarrollo de un modelo predictivo de riesgo crediticio mediante algoritmos de aprendizaje automático aplicados a datos financieros simulados ya que la evaluación del riesgo crediticio es un factor crítico para las instituciones financieras que por una deficiente clasificación de los prestatarios puede generar pérdidas significativas, el autor concluye que los hallazgos demuestran que los modelos de aprendizaje automático, en particular los enfoques de

conjunto y neuronales, pueden mejorar significativamente la predicción del riesgo crediticio en comparación con los métodos tradicionales (Curtido, 2025).

En el trabajo titulado Estudio y análisis del riesgo de liquidez en las cooperativas de ahorro y crédito de los segmentos 1, 2 y 3 de Ecuador, se centra en analizar el riesgo de liquidez en las cooperativas de ahorro y crédito ecuatorianas del periodo 2016 – 2020 de los segmentos uno, dos y tres; para este efecto, en primer momento se utilizó la metodología propuesta por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, se concluye que los hallazgos principales permitieron identificar dos grupos de factores, categorizados como: “Cuentas de primera línea de mayor liquidez y exigibilidad” y “Cuentas de primera línea de menor liquidez y exigibilidad”, con el fin de orientar propuestas para mitigar los altos niveles de riesgo (Guerrero & Peñaloza, 2022).

Llerena y Rosales (2025) Análisis de los Indicadores Financieros de las Cooperativas de Ahorro y Crédito del Segmento I De Ecuador Usando HJ-Biplot y Clúster Jerárquico, plantearon como objetivo analizar la aplicabilidad de la Hipótesis de Inestabilidad Financiera (HIF) de Hyman Minsky en las cooperativas de ahorro y crédito del segmento I del Ecuador, considerando su estructura patrimonial, eficiencia operativa y calidad de activos y concluyen que aquellas con mayor suficiencia patrimonial exhiben mayor estabilidad, mientras que las que presentan altos niveles de morosidad y activos improductivos están más expuestas a transitar hacia esquemas especulativos o Ponzi (Llerena & Rosales, 2025).

En la investigación titulada La Influencia de la Estructura de Capital y la Liquidez en la Sostenibilidad Financiera a Través del Desempeño, su fundamenta en determinar si existe una relación entre la estructura de capital y la liquidez con la sostenibilidad financiera a través del desempeño financiero como variable mediadora, y concluyen que la estructura de capital y la liquidez tienen un efecto positivo y significativo en el desempeño financiero. La estructura de capital y la liquidez tienen un efecto positivo y significativo en la sostenibilidad financiera Rohaeni et al., (2024).

De igual modo en, Desarrollo de estrategias de gestión financiera y administrativa para la sostenibilidad empresarial, investiga cómo las estrategias de gestión financiera y administrativa alineadas con criterios ESG (ambientales, sociales y de gobernanza) fomentan la sostenibilidad empresarial, y los resultados demuestran que las empresas que adoptan estas estrategias logran fortalecer su resiliencia organizacional, mejorar su desempeño económico y consolidar ventajas competitivas sostenibles. El artículo concluye que la sostenibilidad empresarial no solo es un imperativo ético, sino también una oportunidad para equilibrar el crecimiento económico con la responsabilidad social y ambiental Guerrero et al., (2024)

Determinantes de la liquidez y rentabilidad en el cooperativismo de ahorro y crédito en Ecuador plantea se centra en establecer los determinantes que influyen en la liquidez y rentabilidad de las Cooperativas de Ahorro y Crédito del Ecuador que pertenecen a los segmentos 1 y 2 donde los resultados demuestran que existen dos determinantes: el riesgo de crédito y el apalancamiento, los cuales son factores importantes que influyen directamente en la liquidez y concluye argumentando que los factores liquidez y rentabilidad son aspectos neurálgicos para el crecimiento de las cooperativas y para contribuir en la generación de una homeóstasis financiera Soto et al., (2024).

El estudio de Rentabilidad de las Cooperativas de Ahorro y Crédito de la Economía Popular y Solidaria, analiza la rentabilidad de las Cooperativas de Ahorro y Crédito

pertencientes a la economía popular y solidaria en la provincia de El Oro durante 2015-2023 y concluye que el análisis de rentabilidad cooperativa presenta complejidades metodológicas que requieren enfoques más robustos, confirmando la necesidad de marcos analíticos específicos que consideren las particularidades organizacionales del modelo cooperativo para futuras investigaciones con muestras más amplias Pardo et al., (2025).

Yunus (2015) en su libro “La empresa social de Muhammad Yunus, un nuevo paradigma para erradicar la pobreza” uno de los aportes de Yunus es la implementación del concepto de microcrédito en Bangladesh y otros países menos desarrollados a partir de 1974, lo que llevó a la fundación del Banco Grameen (aldea en su idioma natal) en 1983. Este texto guarda una estrecha relación con la sostenibilidad financiera, ya que plantea un modelo económico innovador que combina la rentabilidad con la responsabilidad social. La propuesta de Yunus, a través del concepto de empresa social, se fundamenta en la creación de organizaciones que buscan resolver problemas sociales sin dejar de ser financieramente autosostenibles (Yunus, 2015).

Se evidencia que las investigaciones se centran en análisis descriptivos de la sostenibilidad financiera, sin incorporar herramientas predictivas que permitan anticipar escenarios futuros. También existe una limitada evidencia empírica aplicada específicamente a las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 2 en Riobamba, lo que justifica la necesidad del presente estudio.

2.2 Marco Referencial

2.2.1 Economía Popular y Solidaria en Ecuador

Se entiende por economía popular y solidaria a la forma de organización económica, donde sus integrantes, individual o colectivamente, organizan y desarrollan procesos de producción, intercambio, comercialización, financiamiento y consumo de bienes y servicios para satisfacer necesidades y generar ingresos. (LEY ORGANICA DE ECONOMIA POPULAR Y SOLIDARIA, 2018). La relevancia de la Economía Popular y Solidaria en Ecuador es masiva y multidimensional ya que no se trata de un sector periférico sino del principal motor de generación de empleo y de inclusión financiera del país.

Las entidades que forman parte de la EPS en Ecuador ejercen una mayor influencia en los sectores más pobres del país, fomentando el ahorro y proporcionando financiamiento para nuevos negocios, lo que mejora la calidad de vida a través de empleos bien remunerados y la posibilidad de crecer económica y socialmente. En comparación, los bancos privados tienen una mayor influencia en el sector con menor pobreza, posiblemente debido a la capacidad adquisitiva de sus miembros y la acumulación en grandes ciudades. Esto demuestra que el sector cooperativo financiero trabaja principalmente en sectores vulnerables, ofreciendo servicios a través de préstamos que fortalecen la economía de toda la población (Morán & Burgo, 2024).

2.2.1.1 Rol de las cooperativas de ahorro y crédito en el desarrollo local

Las cooperativas de ahorro y crédito actúan como engranajes redistributivos y dinamizadores de las economías locales, consolidando un modelo de desarrollo solidario que

trasciende el crecimiento puramente numérico (Alban et al., 2025). Este rol es fundamental para prevenir la exclusión financiera y combatir la usura en zonas rurales. Además, existe una relación inversa positiva entre pobreza y colocación en los cantones con mayores índices de pobreza y ruralidad, el Sistema Financiero Popular y Solidario coloca más crédito del que capta hasta \$1,75 por cada dólar captado, funcionando como un motor entre este sector cooperativo y la sostenibilidad financiera.

2.2.1.2 Relación del sector cooperativo y sostenibilidad financiera

La relación entre el sector cooperativo y la sostenibilidad financiera en Ecuador se fundamenta en el equilibrio bidimensional que armoniza el cumplimiento de indicadores prudenciales con la naturaleza social de la Economía Popular y Solidaria, la sostenibilidad en este contexto no se limita únicamente a la generación de excedentes sino a la capacidad de mantener sus operaciones a largo plazo frente a los riesgos sistémicos del mercado, en este contexto local en la ciudad de Riobamba la viabilidad a largo plazo depende de una correcta gestión técnica de activos y su calidad que permita absorber choques externos sin comprometer su inclusión financiera.

2.2.2 La Sostenibilidad Financiera

La sostenibilidad financiera se entiende como la capacidad de una organización para mantener su estabilidad económica y operativa en el tiempo, garantizando la continuidad de sus actividades sin comprometer los recursos futuros. En el ámbito cooperativo, esta sostenibilidad implica no solo rentabilidad, sino también eficiencia, solvencia, liquidez y control de riesgos. Según Torres et al (2023) la sostenibilidad financiera es el equilibrio entre ingresos, costos y estructura de capital que permite cumplir los objetivos institucionales, incluso ante escenarios adversos (Torres et al., 2022).

En esta investigación la sostenibilidad financiera es la variable fundamental, ya que desempeñará el rol de variable predictora y dominante donde se aplicará la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Ingresos Operativos}}{\text{Costos operativos} + \text{Gastos Operativos} + \text{Provisiones}}$$

2.2.3 Cooperativas de Ahorro y Crédito Segmento 2 Ecuador

El estudio se enfoca en las COACs del Segmento 2 en Riobamba, entidades que, según la clasificación de la SEPS, poseen un nivel de activos que oscila entre 20'000.000,00 USD y 80'000.000,00 USD. Este segmento es vital, ya que representa entidades con una escala significativa dentro del Sector Financiero Popular y Solidario (SFPS) local, pero que a menudo están más expuestas a la volatilidad del ciclo económico que las grandes COAC del Segmento 1.

Las cooperativas de ahorro y crédito son instituciones esenciales dentro del sistema financiero popular y solidario ecuatoriano. La Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS, 2024) las clasifica por segmentos según su nivel de activos, cartera y

número de socios, ubicando al segmento 2 como uno de desarrollo intermedio, con estructuras formales, pero aún vulnerables ante fluctuaciones macroeconómicas. Estas características hacen que las cooperativas del segmento 2 requieran herramientas analíticas que permitan anticipar riesgos financieros y fortalecer su sostenibilidad.

Tabla 2. Norma para la Segmentación de las Entidades del Sector Financiero Popular y Solidario

SEGMENTO	ACTIVOS
1	Mayor a 80'000.000,00
2	Mayor a 20'000.000,00 hasta 80'000.000,00
3	Mayor a 5'000.000,00 hasta 20'000.000,00
4	Mayor a 1'000.000,00 hasta 5'000.000,00
5	Hasta 1'000.000,00

Nota. Adaptado de SEPS (2025)

2.2.3.1 Normativa para las cooperativas de ahorro y crédito del Segmento 2

Una vez clasificadas en el segmento 2, las cooperativas de ahorro y crédito quedan sujetas al control y supervisión técnica de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, organismo encargado de verificar el cumplimiento de las normas contables, administrativas y operativas.

- La SEPS exige la presentación periódica de estados financieros, el registro de cambios de directivos, actualización de estatutos y demás informes que garanticen la transparencia y solvencia en el manejo de recursos.
- Las cooperativas del segmento 2, por su rango de activos, están sujetas a un régimen de solvencia, liquidez y gestión de riesgos definido en norma sectorial, lo que incluye requerimientos mínimos de liquidez, solvencia patrimonial y límite de concentración de activos, así como normas sobre administración interna.

2.2.4 Dimensiones de Sostenibilidad

Los indicadores financieros son una razón (división) entre dos o más variables, tomadas de la información histórica proveniente de los estados financieros, y su resultado permite evaluar el desempeño de la organización en términos operativos, de inversión y de las distintas fuentes de financiación Correa et al., (2018).

- Retorno sobre activos es un indicador que mide la rentabilidad de los activos, puede interpretarse como la utilidad que recibe una entidad por cada dólar invertido en sus distintos bienes y de los cuales se esperan un rendimiento económico futuro (ganancias).
- La calidad de activos medida a través de la diferencia entre Cartera Bruta menos Cartera Vencida, permite identificar el volumen real de cartera sana o productiva, evidenciando su capacidad de recuperación y gestión del riesgo crediticio, evaluar la calidad de activos mediante esta diferencia permite determinar la solidez financiera,

anticipar posibles deterioros en la recuperación de cartera y una mejora en la toma de decisiones dentro del sector cooperativo local.

- La morosidad (Cartera Vencida / Cartera Bruta) ayuda a identificar el nivel de deterioro de la cartera, anticipar posibles problemas de liquidez y provisiones, su análisis resulta clave para determinar una estabilidad financiera y la capacidad de mantener una cartera sana que garantice sostenibilidad en el tiempo.

Liquidez: Inyectar liquidez significa que el Banco de la República le suministra recursos a la economía por intermedio del sistema financiero para que pueda realizar transacciones de manera inmediata, con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de los pagos de la economía, sostener la oferta de crédito y apoyar la reactivación económica.

- En este contexto la liquidez inmediata bajo los sustentos de la SEPS en Ecuador se entiende como la capacidad de una entidad financiera para disponer de fondos de manera rápida y cumplir con sus obligaciones más urgentes, un concepto que se regula indirectamente a través del control del riesgo de liquidez y se aplica en el análisis del impacto de otros riesgos financieros para asegurar la estabilidad del sector (Rodríguez, 2024).

2.2.4.1 Selección de Indicadores Financieros

Se trabaja con estos indicadores financieros clave ya que permitirán un análisis profundo y predictivo. El estudio de ROA (Retorno sobre Activos) es fundamental ya que en el sector cooperativo la maximización de excedentes depende directamente de la eficiencia en la gestión de la cartera de crédito evitando las distorsiones que el capital social podría generar en el ROE, es decir es un indicador predominante. Para evaluar esta cartera, se emplea lo que es Calidad de Activos (Cartera Bruta – Cartera Vencida), permitiendo determinar el real volumen de recursos que generan rendimientos financieros, por otro lado, la liquidez inmediata es crucial para asegurar la capacidad de la cooperativa de cumplir con sus obligaciones a corto plazo. Finalmente, la morosidad definida como Cartera Vencida dividida para Cartera Bruta, brindará una visión clara del riesgo crediticio y su impacto en la salud financiera.

Esta selección técnica se prefiere sobre los indicadores prudenciales obligatorios de la SEPS, ya que estos últimos responden a un cumplimiento normativo, mientras que las variables elegidas permiten una modelación predictiva más apegada a la realidad económica y financiera específica de las entidades del segmento 2 en la ciudad de Riobamba. Los indicadores prudenciales obligatorios de la SEPS (solventía patrimonial y liquidez regulada) fueron considerados, pero no se utilizaron como variables principales debido a su carácter predominantemente normativo y estático, orientado al cumplimiento regulatorio y la supervisión sistémica.

En esta investigación se priorizaron indicadores de gestión operativa (ROA, morosidad, liquidez inmediata y calidad de activos) por su mayor sensibilidad a las fluctuaciones mensuales y su idoneidad para el análisis predictivo mediante regresión lineal. Estos indicadores permiten evaluar directamente la capacidad de la cooperativa para generar excedentes operativos y gestionar riesgos en el día a día, alineándose mejor con el objetivo de proyectar la sostenibilidad financiera desde un enfoque cuantitativo y prospectivo.

Tabla 3. Definición de Indicadores

INDICADOR	DEFINICIÓN	FORMULA
Liquidez Inmediata	Se refiere a los fondos disponibles para realizar pagos inmediatos o, en otras palabras, mide la rapidez con la que un activo financiero puede convertirse en un medio de pago sin que pierda valor.	Ratio de Liquidez = $\frac{\text{Fondos Disponibles}}{\text{Depósitos a la Vista}}$
Morosidad	La morosidad se define como la situación en la que los prestatarios incumplen los pagos programados de principal o intereses durante un periodo igual o superior a 90 días (Puente et al., 2024).	Morosidad = $\frac{\text{Cartera Vencida}}{\text{Cartera Bruta}} * 100$
Calidad de Activos	Evalúan la salud y el riesgo de los activos de una empresa, midiendo la capacidad de generar ingresos y el nivel de activos improductivos.	$\frac{\text{Cartera Bruta} - \text{Cartera Vencida}}{\text{Activos}} * 100$
Retorno sobre Activos - ROA	Mide la capacidad de una entidad para generar utilidades a partir del total de sus activos. Muestra qué tan eficiente es la organización al usar sus recursos económicos (activos) para producir beneficios netos. La rentabilidad es la ganancia que una persona recibe por poner sus ahorros en una institución financiera y se expresa a través de los intereses, que corresponden a un porcentaje del monto de dinero ahorrado” (Portal de Educación Financiera , 2025).	ROA= $\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activos}} * 100$

Nota. La tabla 3 muestra la respectiva definición de indicadores.

2.2.5 Modelos predictivos aplicados a la sostenibilidad financiera

Los modelos predictivos utilizan técnicas estadísticas y algoritmos de aprendizaje automático para pronosticar resultados futuros basándose en datos históricos. Estos modelos evalúan la probabilidad de eventos específicos, como impagos de préstamos, pérdida de clientes o fluctuaciones del mercado (Mercieca, 2025).

2.2.5.1 Beneficios del análisis predictivo en finanzas

El uso de análisis y modelos predictivos ofrece una serie de ventajas en todas las operaciones financieras, desde una mayor precisión de los datos, hasta una optimización de recursos y costos.

- Mayor precisión en la toma de decisiones.
- Gestión proactiva de riesgos.
- Eficiencia operativa y reducción de los costos.
- Mayor compromiso con el cliente.

2.2.6 Sostenibilidad y el uso de modelos predictivos en la gestión financiera

Según Okeke et al., (2024) el enfoque de sostenibilidad se potencia cuando se incorporan herramientas tecnológicas de predicción y análisis de datos, que permiten anticipar riesgos, optimizar la asignación de recursos y mejorar la toma de decisiones.

Desde la perspectiva de sostenibilidad, estas herramientas permiten:

- Predecir niveles de morosidad, para fortalecer políticas de crédito sostenibles.
- Simular escenarios de rentabilidad, ayudando a las cooperativas a proyectar su desempeño financiero bajo diferentes condiciones del entorno.
- Optimizar la gestión de cartera, detectando segmentos de socios con mayor probabilidad de incumplimiento (Okeke et al., 2024).

2.2.7 Regresión Lineal

La regresión lineal es una técnica de análisis y modelo predictivo utilizado para predecir el valor de una variable dependiente basada en el valor de una o más variables independientes. La variable que se desea predecir se denomina variable dependiente y la variable que está utilizando para predecir el valor de la otra variable es la variable independiente (IBM, 2025).

La regresión lineal se usa a partir de una variable dependiente (Y) en función de una o más variables independientes (X). El objetivo es encontrar la ecuación lineal que mejor se ajuste a los datos y permita predecir el valor de Y (Field, 2013).

2.2.7.1 Regresión Lineal Simple

Es una regresión lineal, se trata de establecer una relación entre una variable independiente y su variable correspondiente, es decir la dependiente. Esta relación se expresa como una

línea recta. No es posible trazar una línea recta que pase por todos los puntos de un gráfico si estos se encuentran ordenados de manera caótica (Saavedra, 2022).

La ecuación del modelo es:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

donde:

- Y es la variable dependiente
- X es la variable independiente
- β_0 es el intercepto o constante (valor de Y cuando X= 0)
- β_1 es el coeficiente de regresión
- ε Término error

Ventajas Regresión Lineal Simple

1. Es sencilla y fácil de entender e interpretar la relación entre las variables predictoras y la variable predicha.
2. La utilización del modelo es rápida ya que no requiere de cálculos complicados y las predicciones son ejecutadas de forma instantánea.
3. La interpretabilidad del resultado.

Desventajas Regresión Lineal Simple

1. Es indispensable que los datos no tengan sesgos o errores porque de lo contrario no arrojará los resultados correctos.
2. Es sensible a la multicolinealidad lo que significa que si algunas de las variables independientes están altamente correlacionadas entre sí puede afectar la estabilidad.
3. Puede ser limitado para modelar relaciones no lineales.

CAPÍTULO III.

3. METODOLOGIA.

La investigación tuvo como propósito evaluar la sostenibilidad financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 2 en la ciudad de Riobamba mediante la aplicación de modelos predictivos, basados en información financiera mensual, por lo que se implementó una metodología que garantice la correcta obtención de los datos.

El enfoque metodológico adoptado es de tipo cuantitativo, debido a que se emplearon datos numéricos provenientes de los estados financieros mensuales de las 3 cooperativas pertenecientes al segmento 2, lo que configura un total de 36 observaciones (3 cooperativas * 12 meses del año 2024).

3.1 Tipo de Investigación

3.1.1 Documental

La investigación fue de tipo documental porque se fundamentó en la recolección, análisis e interpretación de datos provenientes de fuentes documentales, como los estados financieros de las cooperativas 4 de Octubre, Educadores de Chimborazo y Minga, información obtenida del portal de la SEPS y bases de datos institucionales como (DataSEPS y el portal estadístico) para evaluar la sostenibilidad.

3.2 Diseño de la Investigación

3.2.1 No Experimental

Según (Hernández, Metodología de la Investigación, 2014) podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables.

Esta investigación acogió un diseño de investigación no experimental, puesto que se realizó sin manipular deliberadamente las variables independientes (indicadores financieros); se basó en la observación de datos financieros históricos para determinar su efecto en la sostenibilidad, esta investigación adoptó por un corte longitudinal, dado que el estudio evalúa el comportamiento financiero a través del tiempo mediante el análisis de estados financieros mensuales para cada una de las 3 cooperativas pertenecientes al segmento 2 en la ciudad de Riobamba.

La información fue analizada conforme a la presentación de los informes consolidados en el portal de la SEPS garantizando así la confiabilidad, trazabilidad de los datos analizados.

3.3 Método de Investigación

3.3.1 Deductivo

Para este proyecto de investigación se utilizó el método deductivo ya que este estudio partió de información general como estados financieros, indicadores financieros clave y

modelos predictivos donde se analizó de forma específica a las cooperativas de ahorro y crédito segmento 2, en la ciudad de Riobamba, 2024. Por ello se inició recopilando información del portal de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria.

3.4 Enfoque de la Investigación

Este estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo ya que se basó en el análisis de datos numéricos (indicadores financieros) y la aplicación de un modelo predictivo como la regresión lineal simple para evaluar la sostenibilidad financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 2 en Riobamba durante 2024. Este enfoque permitió generar resultados comparables y alineados con los objetivos y la pregunta de investigación.

Es fundamental delimitar los niveles de análisis dentro de este enfoque cuantitativo. El nivel descriptivo se centra en el cálculo y presentación de indicadores financieros mensuales, utilizando promedios y tendencias para caracterizar la situación de las cooperativas. Por su parte, el nivel correlacional se aborda mediante pruebas de normalidad y modelos de regresión lineal para evaluar matemáticamente las relaciones entre las variables y generar proyecciones.

3.5 Nivel de Investigación

La presente investigación se desarrolló bajo un alcance descriptivo y correlacional.

La investigación fue descriptiva porque buscó detallar y evaluar los indicadores financieros clave de las cooperativas de ahorro y crédito en cuestión, lo que proporcionó una visión clara de su sostenibilidad financiera.

Se desarrolló bajo un nivel de investigación correlacional porque analizó la relación entre los indicadores financieros de (liquidez, morosidad, rentabilidad) con la sostenibilidad financiera, donde se utilizó modelos predictivos para estimar tendencias y relaciones bajo supuestos.

3.6 Población

La población que se utilizó para desarrollar esta investigación fueron las 3 cooperativas de ahorro y crédito pertenecientes al segmento 2 en la ciudad de Riobamba. Para este estudio se consideró las siguientes entidades.

Tabla 4. *Cooperativas de Ahorro y Crédito Segmento 2, Riobamba 2024*

N.	Cooperativas de Ahorro y Crédito
1	Cooperativa de Ahorro y Crédito “4 de Octubre”
2	Cooperativa de Ahorro y Crédito “Educadores de Chimborazo”
3	Cooperativa de Ahorro y Crédito “Minga”

Nota. Adaptado de SEPS (2024)

Población Documental:

Estados financieros mensuales de las cooperativas de ahorro y crédito: 4 de Octubre, Educadores de Chimborazo, Minga

3.7 Muestra

En la presente investigación se utilizó las observaciones mensuales (estados financieros) de las 3 entidades estudiadas.

3.8 Técnicas de Recogida de Información

3.8.1 Observación Documental

En la investigación se utilizó la observación.

La observación documental, definida por autores como Hurtado (2015), es una técnica de investigación que emplea información escrita (datos o textos producidos por terceros) para estudiar eventos, funcionando como una revisión sistemática de fuentes secundarias (Hurtado, 2015).

Las fuentes de información que se utilizaron fueron los estados financieros y reportes oficiales de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (SEPS)

Informes sectoriales sobre cooperativas de ahorro y crédito en Riobamba, incluyendo datos específicos del segmento 2.

Base de datos públicos con indicadores financieros (rentabilidad, morosidad y liquidez) de cooperativas reguladas.

Para asegurar la rigurosidad del proceso, se aplicó un protocolo sistemático que incluye: 1) Selección de datos mensuales del año 2024 extraídos del portal de la SEPS; 2) Validación cruzada con reportes oficiales; 3) Depuración de atípicos (ej.: verificación de valores negativos en ROA confirmados como datos reales); y 4) Revisión de consistencia intermensual mediante la comparación de balances.

3.8.1.1 Cuentas y subcuentas utilizadas para la elaboración de indicadores

Estado de Situación Financiera:

1. Activo

11. Fondos Disponibles

2101. Depósitos a la Vista

3. Patrimonio

Estado de Resultados:

51. Intereses y descuentos ganados

41. Intereses Causados

44. Provisiones

45. Gastos de Operación

Utilidad Neta

Clasificación de Cartera:

Total Cartera Vencida

Cartera Bruta

3.9 Confiabilidad del Instrumento

3.9.1 Revisión Documental (Análisis de Información Existente)

En la presente investigación, la confiabilidad del instrumento concibió como la estabilidad, precisión y consistencia técnica de los datos obtenidos mediante la observación y revisión documental de los estados financieros mensuales de las cooperativas analizadas. La confiabilidad de la observación documental reside en la capacidad de garantizar exactitud de los datos analizados, eliminando sesgos que comprometan la validación de resultados y modelo predictivo (regresión lineal simple). Por lo antes expuesto un instrumento confiable constituye el cimiento técnico fundamental para que las proyecciones sobre la sostenibilidad financiera de las cooperativas evaluadas del segmento 2 posean la necesaria validez académica.

De este modo, los datos fueron obtenidos del portal oficial de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, lo que garantizó consistencia estructural en los registros obtenidos, así mismo la confiabilidad se aseguró operacionalmente mediante los siguientes mecanismos: la verificación directa de fuentes primarias reguladas (SEPS), la replicabilidad de los cálculos realizados en Excel y SPSS de los indicadores financieros y del modelo de regresión lineal simple. De esta manera, la consistencia del estudio se fundamentó en la estandarización regulatoria de la información y en el rigor técnico del procesamiento estadístico aplicado, fortaleciendo la solidez metodológica de los resultados obtenidos.

3.10 Hipótesis

Hernández et al. (2006) indica que “una hipótesis son explicaciones tentativas del fenómeno investigado que se formulan con proposiciones”. (p. 122). Es así como mediante lo expuesto la investigación tuvo una hipótesis correlacional, la misma que se la puede definir como “aquella que identifica la relación entre dos variables”. (p.128).

La hipótesis de la investigación es la siguiente:

Hi: Existe una relación significativa entre los indicadores financieros (rentabilidad, morosidad y liquidez) y la sostenibilidad financiera proyectada de las cooperativas del segmento 2 en Riobamba durante el año 2024.

3.10.1 Criterio de Decisión:

La hipótesis se aceptará si el valor $p < 0.05$ (nivel de significancia $\alpha = 0.05$) en las pruebas de regresión o correlación, indicando estadísticamente una relación significativa entre las variables.

3.11 Técnicas para el procesamiento e interpretación de datos

Según Hernández Sampieri et al. (2006) señala que “después de una recogida de datos, estos deben codificarse, esta codificación debe realizarse mediante la utilización de símbolos o números para posterior a ello analizarlos”. (p. 386).

Esta fase es planificada ya que se debe conocer que se hará, en qué consistirá y como se ejecutará la investigación. Comprende de los siguientes procedimientos:

Análisis de datos:

1. Disponer de un software para analizar los datos recolectados.
2. Realizar un análisis y depuración de los datos.
3. Evaluar la confiabilidad de la información.
4. Análisis exploratorio y descriptivo de los datos.
5. Presentación de los resultados.
6. Comprobación de la hipótesis.

3.11.1 Programas de Análisis

Para el procesamiento y análisis de datos se utilizó herramientas como Microsoft Excel, programa de hojas de cálculo que facilitó la obtención, manipulación y ejecución de las fórmulas para la generación de indicadores financieros y sus resultados correspondientes a las cooperativas de ahorro y crédito evaluadas.

El uso de un programa estadístico IBM SPSS (versión 27.0.1), facilitó la depuración, organización y análisis de los datos financieros extraídos de fichas documentales y bases de datos, permitió generar tablas, gráficos y estadísticas descriptivas necesarias para el análisis de indicadores financieros y la presentación de resultados.

Estos programas de análisis fueron escogidos de acuerdo con la necesidad de la investigación con el fin de gestionar de forma adecuada la información y así poder analizarla con posterioridad.

Se opta por el uso de modelos de regresión lineal simple (univariante) para analizar el impacto aislado de cada indicador financiero sobre la sostenibilidad, lo cual permite generar interpretaciones claras y directamente alineadas con el objetivo específico de proyección de la investigación.

Se descarta la aplicación de modelos multivariantes para evitar problemas de multicolinealidad, dado que en el sector financiero ciertos indicadores como la morosidad y la calidad de activos suelen presentar altas correlaciones entre sí, lo que podría distorsionar la significancia de los coeficientes predictivos (Field, 2024).

3.11.2 Prueba de Normalidad

Según Field (2013), una prueba de normalidad es un procedimiento estadístico utilizado para determinar si un conjunto de datos sigue una distribución normal (Field, 2013).

En el contexto de la sostenibilidad financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 2, la prueba de normalidad es crucial para evaluar la distribución de los indicadores financieros como la liquidez, rentabilidad (ROA) y morosidad de las entidades en cuestión.

Las pruebas de normalidad son herramientas fundamentales estadísticas que sirven para determinar si un conjunto de datos sigue una distribución normal, es decir si existen datos paramétricos se puede aplicar pruebas como (Kolmogorov – Smirnov, Shapiro – Wilk); si la normalidad no se cumple ($p < 0,05$) se debe usar pruebas no paramétricas como (Coeficiente de Correlación de Spearman).

3.11.2.1 Prueba de Shapiro – Wilk

Es una herramienta estadística que ayuda a determinar si un conjunto de datos sigue una distribución normal.

Herramienta que evalúa la normalidad de los datos mediante la comparación de la varianza de los datos con la varianza esperada bajo una distribución normal. Se utiliza comúnmente para muestras pequeñas a moderadas ($n < 50$).

3.11.2.2 Prueba de Kolmogorov – Smirnov

La prueba de K – S es una de las pruebas de normalidad más comunes y se utiliza para determinar si un conjunto de datos sigue una distribución normal, la prueba de normalidad se basa en la comparación entre la función de distribución empírica de los datos y la función de distribución teórica de una distribución normal (Kolmogorov, 1933). Se usa para muestras mayores a 50. ($n > 50$).

3.12 Modelo Predictivo – Regresión Lineal Simple

En este contexto la regresión lineal simple se utiliza para crear un modelo predictivo con una variable dependiente (sostenibilidad financiera) y una variable independiente (rentabilidad, liquidez y morosidad), se basa en un análisis simple, pasando de una medida de relación a una con capacidad predictiva.

La ecuación del modelo es:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

donde:

- Y es la variable dependiente (sostenibilidad financiera)
- X es la variable independiente (morosidad, liquidez o rentabilidad)
- β_0 es el intercepto o constante (valor de Y cuando $X=0$)
- β_1 es el coeficiente de regresión
- ε Término error (representa factores no observados que influyen en Y).

CAPÍTULO IV.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

Para alcanzar los objetivos establecidos en este estudio, se trabajó con los estados financieros mensuales durante el año 2024 de las cooperativas pertenecientes al segmento 2 de la ciudad de Riobamba, entidades que son Cooperativa de Ahorro y Crédito Minga, Cooperativa de Ahorro y Crédito Educadores de Chimborazo y Cooperativa de Ahorro y Crédito 4 de Octubre, para lo cual se desarrolló con las fórmulas oportunas los indicadores de rentabilidad (ROA), calidad de activos, liquidez inmediata y morosidad para evaluar la sostenibilidad financiera como variable dependiente usando como modelo predictivo la regresión lineal simple.

Este método es una importante herramienta estadística predictora ya que proporcionó una perspectiva actual de los datos de los estados financieros creando una recta de mejor ajuste que permita predecir eventos futuros y minimizar posibles riesgos.

4.1.1 Análisis Descriptivo de Liquidez

En este contexto se usará para evaluar la sostenibilidad financiera de las cooperativas de ahorro y crédito pertenecientes al segmento 2 la liquidez inmediata, un enfoque común en instituciones financieras que mide la capacidad de cumplir con obligaciones inmediatas. Este indicador refleja el equilibrio entre activos líquidos disponibles y depósitos a la vista de los socios.

Estos resultados contribuyen a la sostenibilidad financiera al cuantificar la cobertura de obligaciones a corto plazo, alineado con el objetivo específico.

➤ **Liquidez Inmediata** = Fondos Disponibles / Depósitos a la vista

4.1.2 Análisis Descriptivo de Morosidad

De acuerdo con datos sectoriales, la tasa de morosidad en el sector financiero popular y solidarios de Ecuador aumentó 2,0 porcentuales entre abril de 2023 (6,4%) y abril de 2024 (8,4%) (Portal Estadístico SEPS, 2024). En agosto de 2024, la morosidad promedio del sector cooperativo se ubicó en 8,94% comparando con 6,48% en 2023 y 4,49% en 2022.

➤ **Morosidad** = Cartera Vencida / Cartera Bruta * 100

Estos resultados contribuyen a la sostenibilidad financiera al identificar el riesgo crediticio y su impacto en la cartera.

4.1.3 Análisis Descriptivo de Rentabilidad

Los indicadores de rendimiento, conocidos también como de rentabilidad son útiles para medir la efectividad de la administración de una empresa controlando los costos y gastos y de esta forma convertir las ventas en utilidades. Según los boletines estadísticos de las SEPS al cierre de 2024, las cooperativas del segmento 2 presentaron una rentabilidad

promedio sobre el activo de aproximadamente 0,42% y una rentabilidad sobre el patrimonio cercana al 3,45%

➤ **ROA – Rentabilidad sobre Activos**

El ROA mide la eficiencia en la generación de utilidades por cada unidad de activos totales.

$$\text{ROA} = \text{Utilidad Neta} / \text{Activos Totales} * 100$$

Estos resultados contribuyen a la sostenibilidad financiera al evaluar la eficiencia operativa y generación de excedentes, alineado con el objetivo específico.

4.2 Desarrollo de Indicadores Financieros

Tabla 5. Evolución Mensual Comparativa del ROA (Rentabilidad sobre Activos) – Periodo 2024

<i>Mes</i>	Coop. Minga	Coop. Educadores de Chimborazo	Coop. 4 de Octubre
Enero	0,16	0,10	0,08
Febrero	0,28	0,30	0,13
Marzo	0,30	0,70	0,30
Abril	0,30	0,96	0,36
Mayo	-0,005	1,06	0,50
Junio	0,06	1,29	0,47
Julio	-0,085	1,52	0,58
Agosto	0,05	1,68	0,63
Septiembre	0,01	1,45	0,70
Octubre	0,01	1,61	0,82
Noviembre	0,07	1,16	0,88
Diciembre	0,002	1,26	0,48
PROMEDIO ANUAL	0,09%	1,09%	0,50%

Nota. La tabla consolida los resultados del indicador ROA calculados mediante la fórmula Utilidad Neta / Activos Totales para las tres cooperativas del segmento 2 durante el ejercicio fiscal 2024. Los valores negativos en la Cooperativa Minga (mayo y julio) indican pérdidas operativas temporales.

El comportamiento del ROA difiere significativamente entre las entidades. Mientras la Cooperativa Educadores de Chimborazo muestra una tendencia robusta superando el 1% desde mayo, la Cooperativa Minga presenta alta volatilidad con caídas a valores negativos en el segundo y tercer trimestre. Por su parte, la Cooperativa 4 de octubre sostiene un crecimiento constante hasta noviembre, validando una recuperación progresiva de su eficiencia operativa.

Tabla 6 . Evolución Mensual Comparativa de la Calidad de Activos – Periodo 2024

Mes	Coop. Minga	Coop. Educadores de Chimborazo	Coop. 4 de Octubre
Enero	0,88	0,34	0,87
Febrero	0,89	0,34	0,86
Marzo	0,89	0,35	0,87
Abril	0,86	0,36	0,89
Mayo	0,85	0,36	0,91
Junio	0,85	0,35	0,87
Julio	0,85	0,35	0,88
Agosto	0,85	0,36	0,90
Septiembre	0,85	0,36	0,90
Octubre	0,81	0,28	0,92
Noviembre	0,71	0,37	0,92
Diciembre	0,78	0,36	0,91
PROMEDIO ANUAL	0,84	0,35	0,89

Nota. La tabla consolida los resultados del indicador de calidad de activos en las tres cooperativas del segmento 2.

Esta evolución evidencia dos estrategias estructurales opuestas en el segmento. La Cooperativa 4 de Octubre y la Cooperativa Minga muestran una alta dependencia de la intermediación crediticia, con cerca del 85-90% de sus activos concentrados en cartera productiva. En contraste, la Cooperativa Educadores de Chimborazo mantiene una ratio conservadora promedio de 0,35, lo que implica que la mayor parte de sus activos (aprox. 65%) se encuentran en otros rubros como inversiones o liquidez, reflejando una política de diversificación de riesgo más acentuada.

Tabla 7. Evolución Mensual Comparativa de Liquidez Inmediata – Periodo 2024

Mes	Coop. Minga	Coop. Educadores de Chimborazo	Coop. 4 de Octubre
Enero	0,27	0,35	0,72
Febrero	0,23	0,65	0,62
Marzo	0,28	0,65	0,57

Abril	0,44	0,67	0,44
Mayo	0,50	0,69	0,42
Junio	0,53	0,85	0,73
Julio	0,50	0,65	0,47
Agosto	0,52	0,75	0,34
Septiembre	0,54	0,77	0,33
Octubre	0,73	0,70	0,32
Noviembre	0,70	0,76	0,35
Diciembre	0,70	0,72	0,41
PROMEDIO	0,49	0,68	0,48

ANUAL

Nota. La tabla consolida los resultados del indicador de Liquidez Inmediata. Un valor más alto indica mayor capacidad para cubrir retiros inmediatos sin liquidar otros activos.

Esta evolución mensual revela patrones de tesorería divergentes. La Cooperativa Educadores de Chimborazo mantiene la posición de liquidez más sólida y estable del segmento, con un promedio anual de 0,68, lo que indica que, por cada dólar depositado a la vista, mantiene 68 centavos en disponibilidad inmediata, priorizando la seguridad.

Por el contrario, la Cooperativa 4 de octubre muestra una tendencia decreciente marcada desde junio (0,73) hasta octubre (0,31), lo que sugiere una agresiva colocación de recursos en cartera de crédito o inversiones, reduciendo su efectivo ocioso.

Finalmente, la Cooperativa Minga exhibe una recuperación notable; tras iniciar el año con índices bajos (0,23 en febrero), logró triplicar su disponibilidad hacia el cierre del ejercicio (0,70 en diciembre), fortaleciendo su capacidad de respuesta ante eventualidades.

Tabla 8. Evolución Mensual Comparativa de la Morosidad Total – Periodo 2024

Mes	Coop. Minga	Coop. Educadores de Chimborazo	Coop. 4 de Octubre
Enero	4,41	0,75	0,35
Febrero	4,56	0,76	0,59
Marzo	4,33	0,77	1,00
Abril	4,51	0,78	1,28
Mayo	4,7	0,78	1,44
Junio	4,97	0,75	1,58
Julio	4,69	0,73	1,82

Agosto	4,85	0,75	2,20
Septiembre	5,22	0,73	2,52
Octubre	5,31	0,73	2,74
Noviembre	6,42	0,59	3,01
Diciembre	5,67	0,65	2,97
PROMEDIO	4,97	0,73	1,79
ANUAL			

Nota. La tabla consolida los resultados de la ratio de morosidad. Los porcentajes reflejan la porción de la cartera de crédito que ha dejado de generar ingresos por incumplimiento de pago.

Después de consolidar los resultados se evidencia la situación más crítica del análisis. Se evidencia una brecha significativa en la gestión del riesgo de crédito:

1. La Cooperativa de Ahorro y Crédito Educadores de Chimborazo mantiene un control de morosidad excepcional, con un promedio de 0,73% y una tendencia a la baja hacia el cierre del año (0,65% en diciembre), lo que sugiere políticas de cobranza y filtrado de crédito sumamente estrictas.
2. La Cooperativa de Ahorro y Crédito 4 de octubre, aunque inició el año con indicadores saludables (0,34%), experimentó un deterioro constante y agresivo mes a mes, multiplicando su morosidad casi por diez para cerrar en un 2,97%. Esto alerta sobre un posible relajamiento en las políticas de colocación para ganar mercado.
3. La Cooperativa de Ahorro y Crédito Minga presenta los indicadores más preocupantes, superando sistemáticamente el umbral del 4,5% y alcanzando picos críticos del 6,42% en noviembre. Estos niveles, cercanos o superiores a los límites prudenciales sugeridos por la SEPS para el segmento, indican una cartera con problemas estructurales de recuperación que comprometen directamente su rentabilidad.

4.2.1 Sostenibilidad Financiera

Una vez calculados los indicadores financieros individuales (ROA, morosidad, liquidez y calidad de activos), resulta fundamental cuantificar la variable dependiente del estudio: la sostenibilidad financiera. Tal como se definió en el marco teórico, este indicador se obtuvo mediante la fórmula $\text{Ingresos Operativos} / (\text{Costos Financieros} + \text{Provisiones} + \text{Gastos Operativos})$. Su interpretación es directa: valores superiores a 1 indican que los ingresos operativos cubren holgadamente los costos y gastos, generando excedentes sostenibles; valores inferiores a 1 reflejan déficit operativo. A continuación, se presenta una tabla consolidada con los valores mensuales de sostenibilidad financiera para las tres cooperativas del segmento 2 durante el año 2024.

Tabla 9 Sostenibilidad Financiera Mensual - Segmento 2, 2024

Cooperativas de Ahorro y Crédito			
Mes	Minga	Edu.	4 de Octubre
Chimborazo			
Enero	1,05	1,17	0,99
Febrero	1,05	1,29	0,98
Marzo	1,01	1,32	0,99
Abril	1,00	1,35	0,98
Mayo	0,94	1,29	1,00
Junio	0,95	1,34	0,98
Julio	0,93	1,35	0,99
Agosto	0,95	1,35	0,98
Septiembre	0,94	1,31	0,98
Octubre	0,95	1,28	0,99
Noviembre	0,95	1,16	0,98
Diciembre	0,97	1,18	0,97
PROMEDIO	0,97	1,28	0,98
ANUAL			

Nota. La tabla 9 consolida los resultados de la sostenibilidad financiera de las 3 cooperativas.

Durante 2024, la sostenibilidad financiera de las cooperativas del segmento 2 en Riobamba mostró marcada heterogeneidad. Educadores de Chimborazo alcanzó un promedio anual de 1,28, superando consistentemente el umbral de autosuficiencia operativa (OSS > 1). Por su parte, Minga y 4 de Octubre presentaron promedios de 0,97 y 0,98 respectivamente, registrando déficits operativos en la mayoría de los meses, asociados a baja rentabilidad (ROA) y elevados niveles de morosidad.

4.3 Análisis Comparativo entre indicadores financieros

Este análisis financiero de las cooperativas pertenecientes al segmento 2 en la ciudad de Riobamba durante el año 2024 requiere un estudio comparativo que evalúe la interrelación entre la rentabilidad, liquidez y la morosidad. Este punto tuvo como objetivo analizar los resultados obtenidos en las tres instituciones objeto de estudio, para así poder determinar patrones de comportamiento financiero que aseguren su sostenibilidad a largo plazo y que se pueda predecir eventos futuros.

Tabla 10. Rentabilidad sobre Activos – ROA de las cooperativas del segmento 2.

Cooperativas de Ahorro y Crédito			
Mes	Minga	Educ.	4 de
		Chimborazo	Octubre
Enero	0,16	0,10	0,08
Febrero	0,28	0,30	0,13
Marzo	0,30	0,70	0,30
Abril	0,30	0,96	0,36
Mayo	-0,005	1,06	0,50
Junio	0,06	1,29	0,47
Julio	-0,085	1,52	0,58
Agosto	0,05	1,68	0,63
Septiembre	0,01	1,45	0,70
Octubre	0,01	1,61	0,82
Noviembre	0,07	1,16	0,88
Diciembre	0,002	1,26	0,48
TOTAL	0,09%	1,09%	0,50%

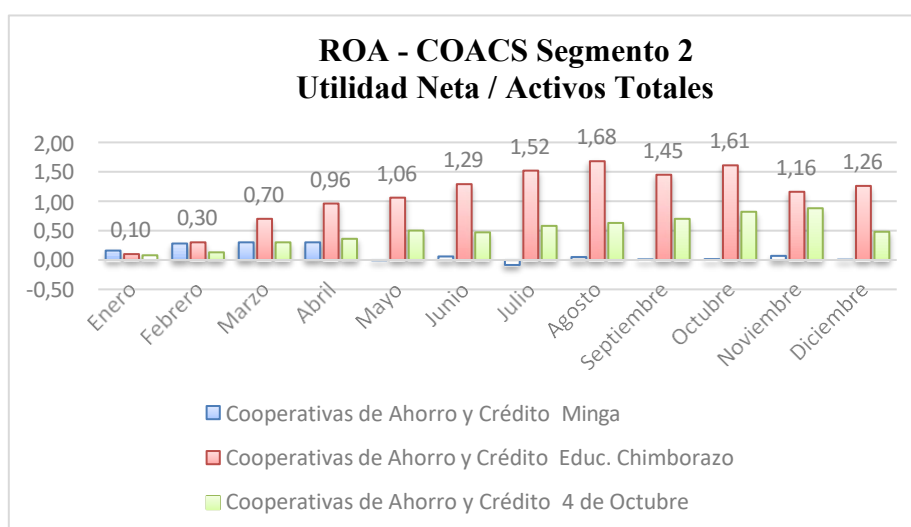


Figura 1 Resultados ROA 2024 Cooperativa de Ahorro y Crédito Minga, Educadores de Chimborazo y 4 de Octubre.

➤ **Análisis**

Tomando como referencia teórica que un ROA superior al 1% denota capacidad de generación de excedentes y es considerado bastante bueno (Lukosiunas, 2017), los resultados expuestos en la Tabla 9 presentan comportamientos heterogéneos. La Cooperativa

"Minga" registra un promedio anual de 0,09%, una cifra que se sitúa por debajo del umbral referencial de 0,5%. La dispersión de los datos revela volatilidad, evidenciada en valores negativos durante los meses de mayo y julio; estadísticamente, este comportamiento señala una restricción en el retorno sobre activos que limita las proyecciones de crecimiento sostenido.

En contraste, la Cooperativa "Educadores de Chimborazo" presenta un promedio anual de 1,09%. Este indicador supera cuantitativamente el límite del 1%, validando con datos una posición de solvencia en la gestión de activos acorde a los parámetros del sector.

La Cooperativa "4 de Octubre" muestra un promedio anual de 0,50%. Si bien el acumulado anual es moderado, el análisis de la serie temporal indica una tendencia de crecimiento en el segundo semestre ($m > 0$), alcanzando un máximo de 0,88% en noviembre. Aunque el dato final se mantiene bajo el 1%, la tendencia ascendente sugiere una recuperación progresiva en la eficiencia operativa, a diferencia de la estacionalidad negativa observada en el primer caso.

Tabla 11. *Calidad de Activos – Cartera Bruta – Cartera Vencida de las cooperativas del segmento 2.*

Mes	Cooperativas de Ahorro y Crédito		
	Minga	Edu.	4 de Octubre
	Chimborazo		
Enero	0,88	0,34	0,87
Febrero	0,89	0,34	0,86
Marzo	0,89	0,35	0,87
Abril	0,86	0,36	0,89
Mayo	0,85	0,36	0,91
Junio	0,85	0,35	0,87
Julio	0,85	0,35	0,88
Agosto	0,85	0,36	0,90
Septiembre	0,85	0,36	0,90
Octubre	0,81	0,28	0,92
Noviembre	0,71	0,37	0,92
Diciembre	0,78	0,36	0,91
TOTAL	0,84	0,35	0,89

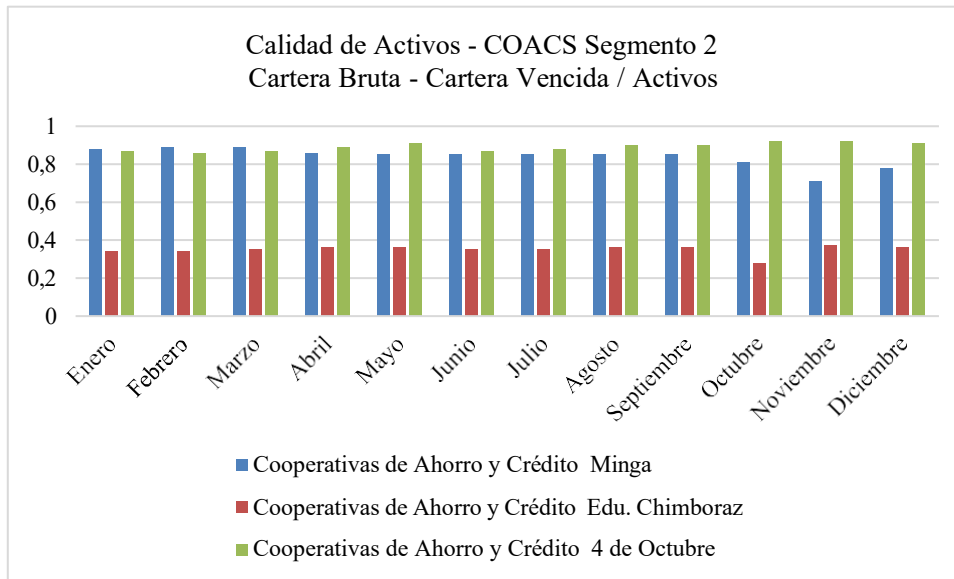


Figura 2 Resultados Calidad de Activos 2024 Cooperativa de Ahorro y Crédito Minga, Educadores de Chimborazo y 4 de Octubre.

➤ Análisis

De acuerdo con los datos presentados, la Cooperativa Minga registra un índice promedio anual de 0,84. El análisis de la serie temporal revela una tendencia decreciente hacia el cierre del periodo, descendiendo desde un 0,89 en febrero hasta un 0,71 en noviembre. Estadísticamente, este comportamiento indica una contracción en la proporción de la cartera crediticia frente al total de activos, lo que sugiere un cambio en la estructura financiera de la entidad hacia el final del año.

Por su parte, la Cooperativa Educadores de Chimborazo mantiene un promedio anual de 0,35, con valores que oscilan en un rango acotado (0,28 a 0,37). Este indicador señala que la cartera de crédito representa aproximadamente un tercio de sus activos totales. A diferencia de sus pares, los datos evidencian una estructura de activos menos concentrada en la colocación de créditos, lo que implica una mayor asignación de recursos hacia otros rubros (como liquidez o inversiones) o una menor intensidad en la intermediación financiera.

La Cooperativa 4 de Octubre presenta el promedio más alto del grupo bajo estudio, con un valor de 0,89. La tendencia es estable y ligeramente ascendente, alcanzando picos de 0,92 en octubre y noviembre. Este indicador demuestra que cerca del 90% de los activos de la entidad están constituidos por cartera de crédito, lo que refleja un alto grado de especialización en la intermediación financiera y una maximización del uso de activos productivos para la generación de ingresos.

Tabla 12. Liquidez Inmediata de las cooperativas del segmento 2.

Cooperativas de Ahorro y Crédito			
Mes	Minga	Edu.	4 de Octubre
Chimborazo			
Enero	0,27	0,35	0,72
Febrero	0,23	0,65	0,62
Marzo	0,28	0,65	0,57
Abril	0,44	0,67	0,44
Mayo	0,50	0,69	0,42
Junio	0,53	0,85	0,73
Julio	0,50	0,65	0,47
Agosto	0,52	0,75	0,34
Septiembre	0,54	0,77	0,33
Octubre	0,73	0,70	0,32
Noviembre	0,70	0,76	0,35
Diciembre	0,70	0,72	0,41
TOTAL	0,49	0,68	0,48

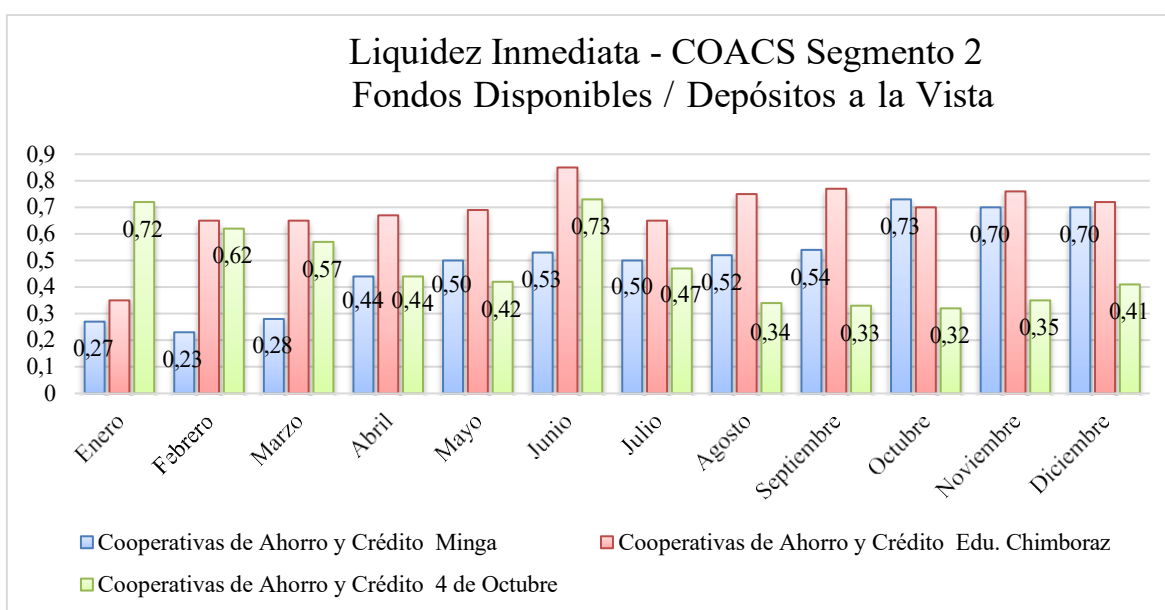


Figura 3 Resultados de Indicador de Liquidez Inmediata - Cooperativas de Ahorro y Crédito segmento 2.

➤ **Análisis**

Considerando los datos de la Tabla 11 muestran dinámicas distintas. La Cooperativa Minga registra un promedio anual de 0,49. El análisis longitudinal revela una tendencia positiva marcada: partiendo de niveles mínimos en el primer trimestre (0,23 en febrero), el indicador crece progresivamente hasta estabilizarse en 0,70 hacia el cierre del ejercicio. Esto denota un incremento sustancial en la disponibilidad de fondos líquidos en la segunda mitad del año.

Por su parte, la Cooperativa Educadores de Chimborazo presenta el promedio más alto del grupo, con un valor de 0,68. La serie de datos muestra baja dispersión, manteniéndose por encima de 0,65 en 11 de los 12 meses observados y alcanzando un máximo de 0,85 en junio. Cuantitativamente, estos niveles indican una posición de liquidez que supera consistentemente el margen de 0,50, evidenciando una política de mantenimiento de altas reservas disponibles.

La Cooperativa 4 de Octubre arroja un promedio anual de 0,48. A diferencia del primer caso, el comportamiento estadístico muestra una tendencia decreciente ($m < 0$): el indicador inicia el periodo con su valor máximo (0,72 en enero) y desciende hasta alcanzar mínimos de 0,32 y 0,33 en el tercer trimestre. Aunque el promedio anual es técnico similar al de Minga, la trayectoria descendente señala una reducción progresiva de la liquidez inmediata frente a las obligaciones a corto plazo a lo largo del periodo 2024.

Tabla 13. Morosidad – Cooperativas del segmento 2.

Mes	Cooperativas de Ahorro y Crédito		
	Minga	Edu. Chimborazo	4 de Octubre
Enero	4,41	0,75	0,35
Febrero	4,56	0,76	0,59
Marzo	4,33	0,77	1,00
Abril	4,51	0,78	1,28
Mayo	4,70	0,78	1,44
Junio	4,97	0,75	1,58
Julio	4,69	0,73	1,82
Agosto	4,85	0,75	2,20
Septiembre	5,22	0,73	2,52
Octubre	5,31	0,73	2,74
Noviembre	6,42	0,59	3,01
Diciembre	5,67	0,65	2,97
TOTAL	4,97	0,73	1,79

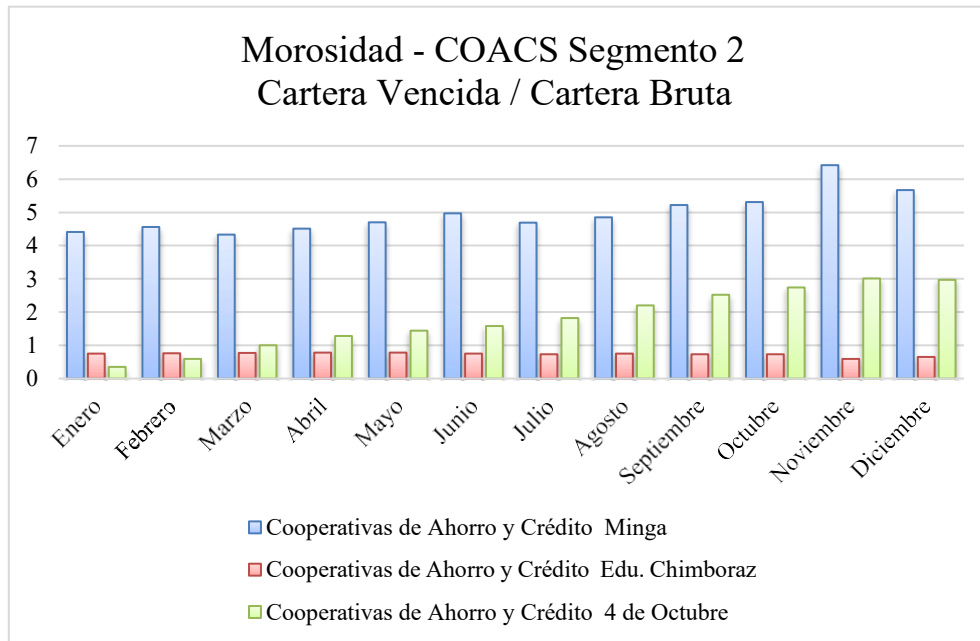


Figura 4 Resultados Morosidad 2024 Cooperativa de Ahorro y Crédito Minga, Educadores de Chimborazo y 4 de Octubre.

Análisis

Tomando como referencia el umbral del 5% establecido comúnmente en el sector de la Economía Popular y Solidaria como límite para una gestión de riesgos controlada (Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), 2022), los datos de la Tabla 12 evidencian comportamientos divergentes. La Cooperativa Minga presenta un promedio anual de 4,97%, situándose en el límite del parámetro referencial. El análisis mensual revela una tendencia ascendente si bien inició el periodo con valores cercanos al 4,41%, a partir de septiembre el indicador superó la barrera del 5%, alcanzando un pico máximo de 6,42% en noviembre. Este comportamiento estadístico denota un incremento progresivo en la cartera improductiva hacia el cierre del ejercicio fiscal.

En contraste, la Cooperativa Educadores de Chimborazo registra el indicador más bajo del grupo, con un promedio anual de 0,73%. La serie de datos muestra una alta estabilidad, con fluctuaciones mínimas entre 0,59% y 0,78%. Cuantitativamente, el mantenimiento de la morosidad por debajo del 1% durante todo el periodo sugiere una incidencia marginal de la cartera vencida sobre el total de colocaciones, lo que minimiza el impacto en las provisiones financieras.

La Cooperativa 4 de Octubre reporta un promedio anual de 1,79%, aunque este valor promedio se encuentra dentro de los márgenes de seguridad, el análisis longitudinal muestra una tendencia de crecimiento sostenido y marcado. El indicador inició en un mínimo de 0,35% en enero y ascendió mensualmente de forma constante hasta finalizar en 2,97% en diciembre. A diferencia de la estabilidad observada en el caso anterior, estos datos reflejan una aceleración en el índice de morosidad a lo largo del año, multiplicando su valor inicial hacia el final del periodo.

4.4 Comprobación de Hipótesis

Para determinar la validez de la hipótesis planteada, se ejecutó un proceso estadístico estructurado en dos fases fundamentales. En primera instancia, se evaluó la naturaleza distributiva de los datos mediante pruebas de normalidad (Shapiro – Wilk) paso crítico para seleccionar las herramientas inferenciales adecuadas. Posteriormente, se procedió a la modelación estadística mediante regresión lineal simple para cuantificar la dependencia entre variables. La hipótesis de la investigación se formuló de manera global:

- **Hi:** Existe una relación significativa entre los indicadores financieros (rentabilidad, morosidad y liquidez) y la sostenibilidad financiera proyectada de las cooperativas del segmento 2 en Riobamba durante el año 2024.

No obstante, la evaluación se realizó de forma desagregada por cooperativa para capturar la heterogeneidad estructural y de gestión característica del segmento.

4.4.1 Prueba de Normalidad

Dada la naturaleza de la muestra, constituida por los 12 periodos mensuales del ejercicio fiscal 2024 ($n < 50$), se aplicó la prueba estadística de Shapiro-Wilk. Esta prueba es la más potente para detectar desviaciones de la normalidad en muestras pequeñas, evaluando la hipótesis (H_i) de que los datos provienen de una población distribuida normalmente.

El criterio de decisión se estableció de la siguiente forma:

1. **Distribución Normal ($p > 0,05$):** Se procede directamente a la aplicación de estadística paramétrica estándar.
2. **Distribución No Normal ($p < 0,05$):** Se requiere una justificación metodológica para el tratamiento de los datos.

Tabla 14. Prueba de Normalidad

Indicador Financiero	Cooperativa	Estadístico (W)	Gl	Sig. (p – valor)	Interpretación
Rentabilidad sobre activos	Mínga	,833	12	,023	No Normal
	Educadores de Chimborazo	,971	12	,247	Normal
	4 de Octubre	,833	12	,921	Normal
Liquidez Inmediata	Mínga	,912	12	,225	Normal
	Educadores de Chimborazo	,802	12	,010	No Normal

	4 de Octubre	,876	12	,078	Normal
Calidad de Activos	Minga	,812	12	,013	No Normal
	Educadores de Chimborazo	,674	12	< ,001	No Normal
	4 de Octubre	,914	12	,237	Normal
Morosidad	Minga	,881	12	,089	Normal
	Educadores de Chimborazo	,768	12	,004	No Normal
	4 de Octubre	,949	12	,620	Normal

Nota. La tabla 14 muestra los resultados de las pruebas de normalidad aplicadas.

Interpretación de los resultados

Después de la ejecución de la prueba Shapiro – Wilk, se observó que el comportamiento de los indicadores financieros no es uniforme entre las entidades del segmento 2. En la cooperativa 4 de Octubre, todas las variables reportan una distribución normal ($p > 0,05$); sin embargo, en la cooperativa Educadores de Chimborazo, la calidad de activos ($p < ,001$) y la morosidad ($p = 0,004$) presentan un sesgo significativo debido a la alta concentración de datos en umbrales de bajo riesgo; no obstante este resultado no se debe a inconsistencias en la información, sino a la baja volatilidad lo cual es un indicador positivo de la sostenibilidad financiera, aunque estadísticamente se aleje de la distribución normal por la ausencia de variabilidad significativa. Por otro lado, la cooperativa de ahorro y crédito Minga evidencia una falta de normalidad en su ROA ($p = 0,023$) producto de la presencia de valores negativos que reflejan resultados fuera de los estándares establecidos por la SEPS, lo que genera la presencia de valores atípicos que desplazan la media aritmética, invalidando la normalidad, pero confirmando un hallazgo importante.

Se priorizó el uso de modelos paramétricos en lugar de pruebas no paramétricas de rango (como la correlación de Spearman), ya que el enfoque de la investigación es predictivo y no meramente asociativo. Tal como sostiene Field (2013), en contextos donde se busca modelar una ecuación de proyección ($y = mx + b$), la regresión lineal es robusta y prioriza la linealidad de la tendencia subyacente, permitiendo generar estimaciones válidas sobre la sostenibilidad financiera a pesar de las desviaciones en la normalidad de los residuos.

➤ Veredicto de la Hipótesis

Los resultados de las regresiones lineales simples univariantes permiten aceptar parcialmente la hipótesis de investigación (H_1). Aunque se identificaron relaciones estadísticamente significativas entre algunos indicadores financieros (rentabilidad, liquidez inmediata y morosidad) y la sostenibilidad financiera, dichas relaciones resultaron heterogéneas y dependientes del contexto específico de cada cooperativa.

La ausencia de normalidad en algunas variables originales no invalida los modelos, toda vez que se verificó satisfactoriamente la normalidad de los residuos estandarizados mediante la prueba de Shapiro-Wilk, justificando el uso de la regresión lineal sin necesidad de transformaciones adicionales que pudieran distorsionar los valores negativos del ROA o la realidad de la calidad de activos.

En consecuencia, se concluye que existe una relación significativa entre los indicadores y la sostenibilidad financieros proyectada; sin embargo, esta relación es condicional y varía según las particularidades estructurales y operativas de cada entidad del segmento 2.

➤ Normalidad de los Residuos

Dado que la prueba de normalidad aplicada a las variables originales reveló ausencia de normalidad en algunas de las series Shapiro Wilk, ($p < 0,005$), se procedió a verificar el supuesto fundamental de la regresión lineal simple: **la normalidad de los residuos**. En regresión lineal, la distribución de las variables independientes y dependientes no requieren ser normales; lo que resulta crítico es que los errores (residuos) del modelo estimado se distribuyan normalmente, ya que de ello depende la validez de los intervalos de confianza y la estadística en general (Gujarati & Porter, 2010).

Tabla 15. Resultados Consolidados de la prueba de normalidad de los residuos estandarizados.

Indicador financiero	COAC. Minga (p-valor)	COAC. Educ. de Chimborazo (p-valor)	COAC. 4 de Octubre (p-valor)	Cumplimiento del supuesto (global)
ROA	0,052	0,061	0,291	Sí (en Minga, aceptable)
Calidad de Activos	0,333	0,019	0,148	Sí en Minga y 4 de octubre; parcial en Educadores de Chimborazo
Liquidez Inmediata	0,134	0,093	0,291	Se acepta
Morosidad	0,695	0,180	0,896	Se acepta

Nota. La tabla 15 Resultados Consolidados de la prueba de normalidad de los residuos estandarizados (Shapiro-Wilk) por indicador y cooperativa.

Interpretación de Resultados

Luego de haber realizado la validación de la normalidad de los residuos estandarizados, mediante la prueba de Shapiro – Wilk, confirmó la viabilidad de los modelos de regresión lineal simple para casi todos los indicadores financieros analizados, garantizando que los estimadores obtenidos cumplan que los supuestos de normalidad ($p > 0,005$), lo que permitió realizar con seguridad la aplicación de las inferencias estadísticas predictivas altamente confiables sobre la sostenibilidad. No obstante, el hallazgo de la no normalidad en los residuos de “Calidad de Activos” para la cooperativa de ahorro y crédito

Educadores de Chimborazo ($p = 0,019$) sugieren la presencia de una volatilidad atípica en la salud de cartera; lo que asegura que los errores del modelo no presentan patrones sistemáticos. Ante lo expuesto con anterioridad se procedió a realizar el modelo predictivo de la regresión lineal simple por cooperativa.

4.4.2 Uso y Selección de Modelo Predictivo

Posterior al análisis descriptivo, se aplicó el modelo predictivo para cuantificar la incidencia de los indicadores financieros en la sostenibilidad financiera del segmento 2. Se usó la regresión lineal simple mediante el coeficiente de determinación de (R^2) y la ecuación de predicción ($Y= a+bX$), este modelo permite proyectar escenarios futuros en la rentabilidad, liquidez y control de morosidad ante posibles variaciones del entorno económico.

4.5 Regresión Lineal Simple

A continuación, se presenta el diagnóstico y la proyección de la sostenibilidad financiera, iniciando con la cooperativa de ahorro y crédito Minga.

4.5.1 Modelo Predictivo de Sostenibilidad – ROA

Tabla 16. Resumen Consolidado de Regresión Lineal – Minga (Sostenibilidad vs ROA)

Variable Independiente	Coefficiente B	Error Estándar	Estadístico T	Sig.(p-valor)	R ²	F ANOVA
Constante	0,946	0,009	103,495	< ,001	0,697	23,031
ROA	0,275	0,057	4,799	< ,001		

Nota. La tabla 16 muestra en resumen los resultados de aplicar el modelo predictivo al ROA de Minga.

➤ Ecuación de Predicción – Minga Sostenibilidad Financiera (Y) = 0,946 + 0,275 * (ROA)

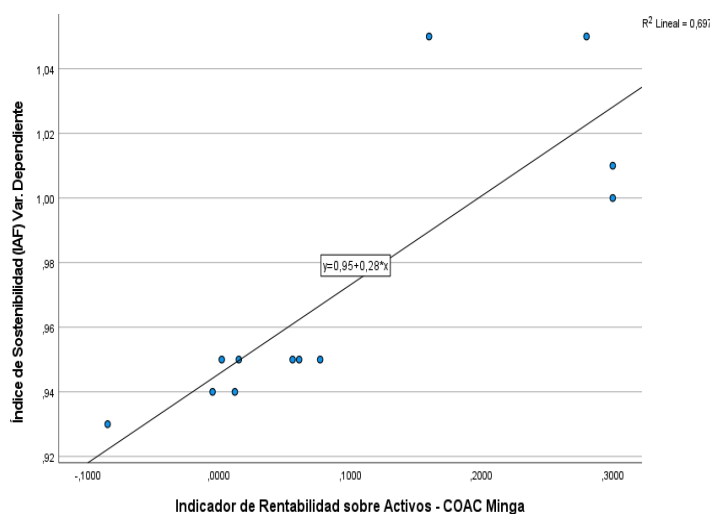


Figura 5 Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste del ROA – Minga

Tabla 17. Resumen Consolidado de Regresión Lineal – Educadores de Chimborazo (Sostenibilidad vs ROA)

Variable Independiente	Coefficiente B	Error Estándar	Estadístico T	Sig. (p-valor)	R ²	F ANOVA
Constante	1,226	0,051	24,271	< ,001	0,131	1,511
ROA	0,052	0,042	1,229	,247		

Nota: La tabla 17 muestra en resumen los resultados de aplicar el modelo predictivo al ROA de Educadores de Chimborazo.

➤ **Ecuación de Predicción – Educadores de Chimborazo Sostenibilidad Financiera**
 $(Y) = 1,226 + 0,052 * (ROA)$

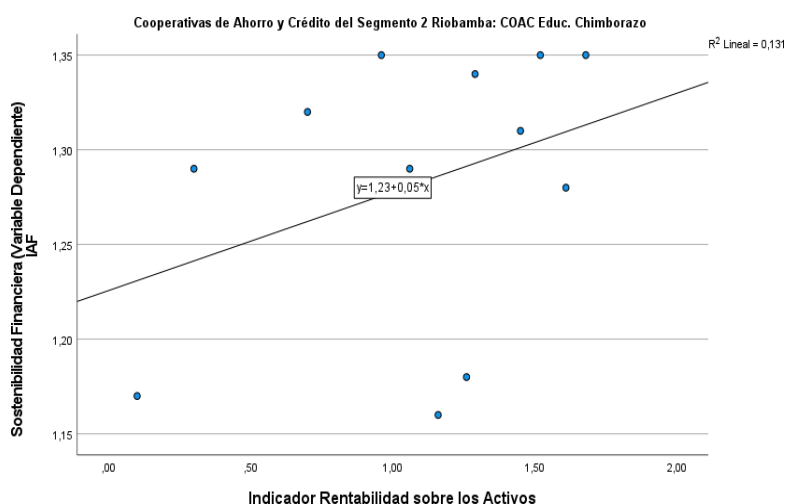


Figura 6 Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste del ROA – Educadores de Chimborazo

Tabla 18. Resumen Consolidado de Regresión Lineal – 4 de Octubre (Sostenibilidad vs ROA)

Variable Independiente	Coefficiente B	Error Estándar	Estadístico T	Sig. (p-valor)	R ²	F ANOVA
Constante	0,985	0,006	179.094	< ,001	0,006	0,062
ROA	-0,002	0,010	-0,249	,808		

Nota: La tabla 18 muestra en resumen los resultados de aplicar el modelo predictivo al ROA de 4 de Octubre.

- **Ecuación de Predicción – 4 de Octubre Sostenibilidad Financiera (Y) = 0.985 – 0,002 * (ROA)**

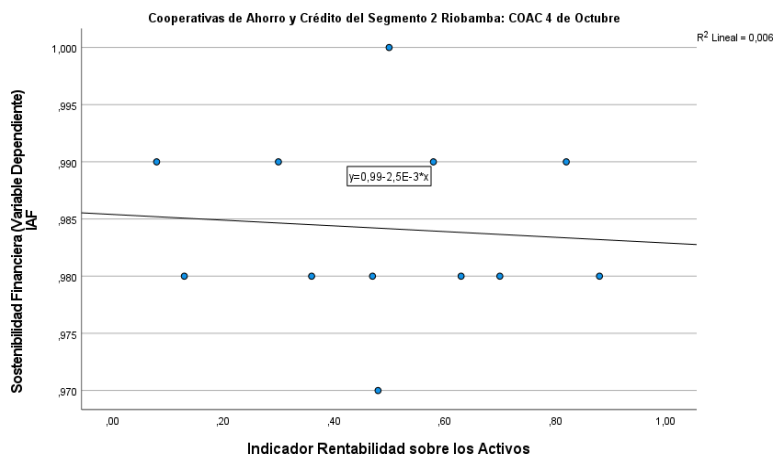


Figura 7. Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste del ROA - 4 de Octubre

Interpretación de Resultados

El análisis de regresión lineal aplicado a las tres entidades revela una divergencia estadística significativa en el comportamiento de las variables lo que demuestra que la naturaleza de cada institución influye en como la rentabilidad impacta su estabilidad. Los coeficientes de determinación (R^2) revelan diferencias estructurales en la eficiencia de conversión de activos a excedentes:

1. **Cooperativa de Ahorro y Crédito Minga:** El modelo muestra una relación positiva y estadísticamente significativa ($\beta = 0,275$; $t = 4,799$; $p < 0,001$), con un coeficiente de determinación (R^2) = 0,697 que indica que el ROA explica el 69.7% de la variabilidad en la sostenibilidad financiera. La ecuación estimada $0,946 + 0,275 * (ROA)$, reveló lo siguiente: Un incremento de un punto porcentual en el ROA se asocia con un aumento de 0,275 unidades en la sostenibilidad proyectada lo que confirma la validez del modelo.
2. **Cooperativa de Ahorro y Crédito Educadores de Chimborazo:** El coeficiente del ROA es positivo, pero no significativo ($\beta = 0,052$; $t = 1,229$; $p = 0,247$), con $R^2 = 0,131$ lo que refleja una capacidad explicativa limitada por ende su ecuación $1,226 + 0,052 \times ROA$ y el estadístico $F = 1,511$ ($p > 0,05$) indicó ausencia de relación lineal significativa.
3. **Cooperativa de Ahorro y Crédito 4 de Octubre:** el coeficiente es negativo y no significativo ($\beta = -0,002$; $t = -0,249$; $p = 0,808$), con $R^2 = 0,006$ (0,6 % de

variabilidad explicada) y $F = 0,062$ ($p > 0,05$), lo que confirma la no significancia del modelo.

En conclusión, en la cooperativa de ahorro y crédito Minga, la alta fluctuación mensual del ROA generó suficiente información para detectar una relación lineal clara y consistente con la sostenibilidad financiera. En contraste con las otras dos cooperativas de ahorro y crédito, a pesar de haber presentado resultados en su ROA consistentemente altos, pero con una baja volatilidad o variabilidad limitó la capacidad del modelo para explicar cambios en la variable dependiente, esto distinción resalta que la regresión lineal mide como varía la sostenibilidad financiera ante variaciones en el ROA y no simplemente su magnitud absoluta.

Tabla 19. Resumen Consolidado de Regresión Lineal – Minga (Sostenibilidad vs Calidad de Activos)

Variable Independiente	Coficiente B	Error Estándar	Estadístico T	Sig. (p-valor)	R ²	F ANOVA
Constante	0,600	0,191	3,140	,011	0,276	3,813
Calidad de Activos	0,444	0,227	1,953	,079		

Nota. La tabla 19 muestra en resumen los resultados de aplicar el modelo predictivo a calidad de activos de Minga.

- **Ecuación de Predicción – Minga Sostenibilidad Financiera (Y) = 0,600 + 0,444 * (Calidad de Activos)**

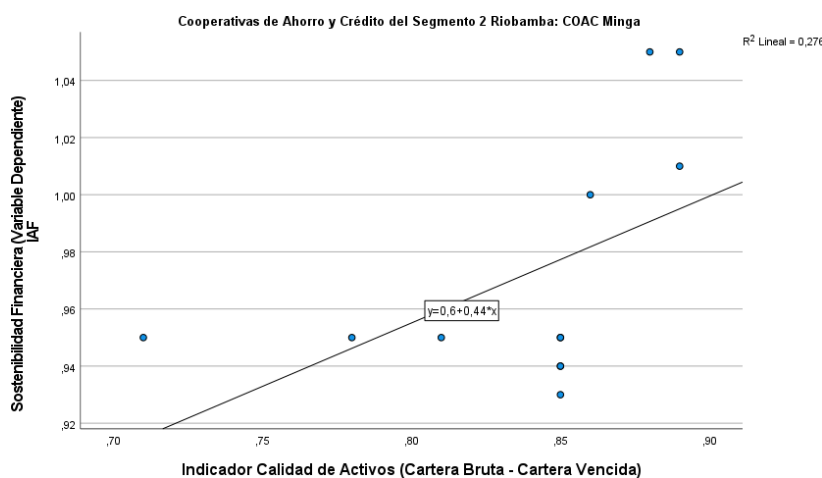


Figura 8. Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste de Calidad de Activos – Minga

Tabla 20. Resumen Consolidado de Regresión Lineal – Educadores de Chimborazo (Sostenibilidad vs Calidad de Activos)

Variable Independiente	Coefficiente B	Error Estándar	Estadístico T	Sig. (p-valor)	R ²	F ANOVA
Constante	1,315	0,342	3,841	,003	,001	,009
Calidad de Activos	-0,092	0,981	-0,094	,927		

Nota: La tabla 20 muestra en resumen los resultados de aplicar el modelo predictivo a calidad de activos de Educadores de Chimborazo.

➤ **Ecuación de Predicción – Educadores de Chimborazo Sostenibilidad Financiera (Y)**
 $= 1,315 - 0,092 * (\text{Calidad de Activos})$

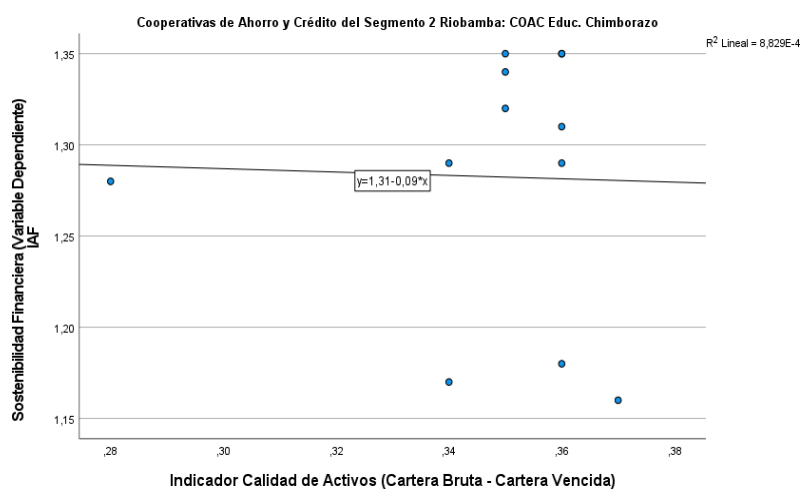


Figura 9. Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste de Calidad de Activos - Educadores de Chimborazo

Tabla 21. Resumen Consolidado de Regresión Lineal – 4 de Octubre (Sostenibilidad vs Calidad de Activos)

Variable Independiente	Coefficiente B	Error Estándar	Estadístico T	Sig. (p-valor)	R ²	F ANOVA
Constante	0,999	0,105	9,502	< ,001	0,002	0,020
Calidad de Activos	-0,117	0,118	-0,142	,890		

Nota: La tabla 21 muestra en resumen los resultados de aplicar el modelo predictivo a calidad de activos a 4 de Octubre.

- **Ecuación de Predicción – 4 de Octubre Sostenibilidad Financiera (Y) = 0,999 – 0,117**
 * (Calidad de Activos)

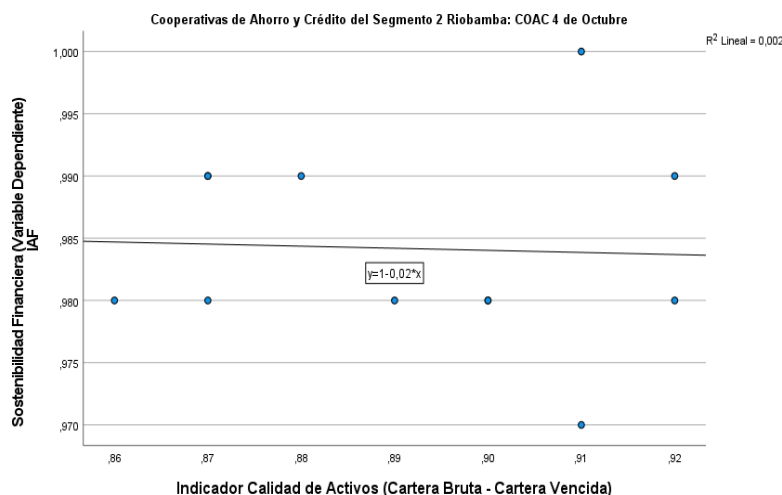


Figura 10. Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste de Calidad de Activos – 4 de Octubre.

Interpretación de resultados

Se determina que la calidad de activos no es un factor predictivo universal dentro del segmento 2 en Riobamba. En cooperativa Minga se observó una asociación positiva pero no significativa ($\beta = 0,444$; $p = 0,079$; $R^2 = 0,276$), lo que la posiciona como una variable secundaria. En Educadores de Chimborazo y 4 de Octubre, los coeficientes negativos y no significativos ($\beta = -0,092$; $p = 0,927$; $R^2 = 0,001$ y $\beta = -0,017$; $p = 0,890$; $R^2 = 0,002$, respectivamente) confirmaron la ausencia de la relación lineal. Estos hallazgos evidencian heterogeneidad en el rol del indicador y sugieren que la sostenibilidad financiera en estas entidades depende de otros factores o indicadores más determinantes.

Tabla 22. Resumen Consolidado de Regresión Lineal – Minga (Sostenibilidad vs Liquidez inmediata)

Variable Independiente	Coefficiente B	Error Estándar	Estadístico T	Sig. (p-valor)	R ²	F ANOVA
Constante	1,076	0,025	43,590	<,001	0,659	19,315
Liquidez Inmediata	-0,208	0,047	-4,395	,001		

Nota: La tabla 22 muestra en resumen los resultados de aplicar el modelo predictivo a liquidez inmediata de Minga.

- **Ecuación de Predicción – Minga Sostenibilidad Financiera (Y) = 1,076 – 0,208 * (Liquidez Inmediata)**

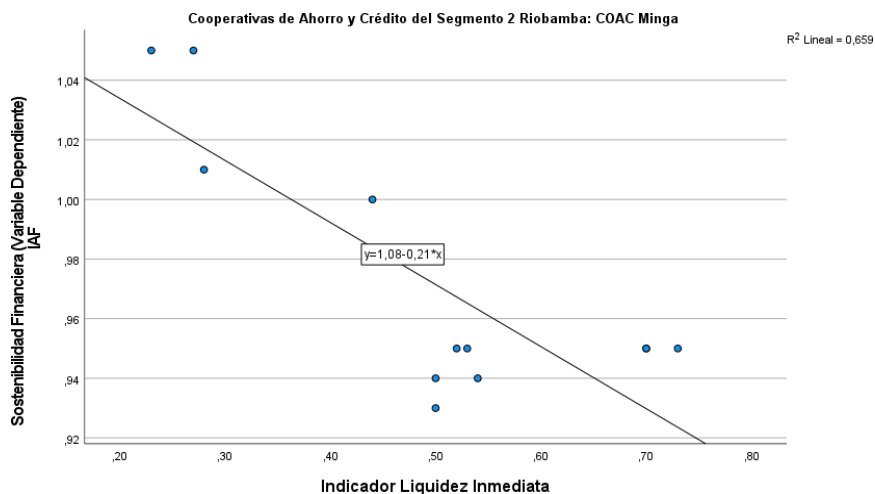


Figura 11. Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste de Liquidez – Minga

Tabla 23. Resumen Consolidado de Regresión Lineal – Educadores de Chimborazo (Sostenibilidad vs Liquidez inmediata)

Variable Independiente	Coefficiente B	Error Estándar	Estadístico T	Sig. (p-valor)	R ²	F ANOVA
Constante	1,130	0,121	9,324	< ,001	0,141	1,638
Liquidez Inmediata	0,223	0,175	1,280	0,229		

Nota: La tabla 23 muestra en resumen los resultados de aplicar el modelo predictivo a liquidez inmediata de Educadores de Chimborazo.

- **Ecuación de Predicción – Educadores de Chimborazo Sostenibilidad Financiera (Y) = 1,130 + 0,223 * (Liquidez Inmediata)**

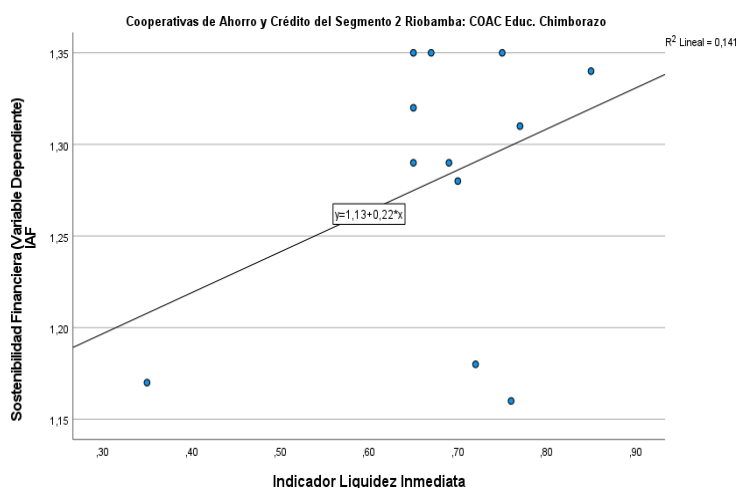


Figura 12. Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste de Liquidez Inmediata – Educadores de Chimborazo.

Tabla 25 . Resumen Consolidado de Regresión Lineal – Minga (Sostenibilidad vs Morosidad)

Variable	Coefficiente	Error	Estadístico	Sig.	(p-	R ²	F
Independiente	B	Estándar	T	valor)			ANOVA
Constante	1,160	0,096	12,089	< ,001		,280	3,880
Morosidad	-0,038	0,019	-1,970	0,077			

Nota: La tabla 25 muestra en resumen los resultados de aplicar el modelo predictivo a morosidad de Minga.

➤ **Ecuación de Predicción – Minga Sostenibilidad Financiera (Y) = 1,160 – 0,038 * (Morosidad)**

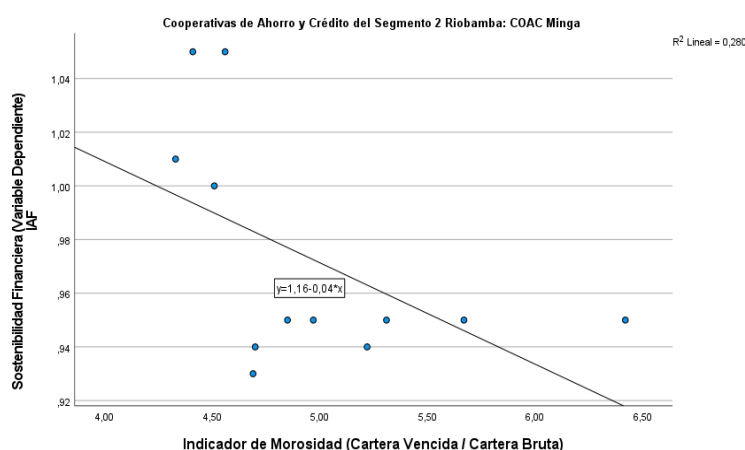


Figura 14. Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste de Morosidad – Minga

Tabla 26 . Resumen Consolidado de Regresión Lineal – Educadores de Chimborazo (Sostenibilidad vs Morosidad)

Variable	Coefficiente	Error	Estadístico	Sig.	(p-	R ²	F
Independiente	B	Estándar	T	valor)			ANOVA
Constante	0,628	0,214	2,934	,015		,485	9,407
Morosidad	0,896	0,292	3,067	,012			

Nota: La tabla 26 muestra en resumen los resultados de aplicar el modelo predictivo a morosidad de Educadores de Chimborazo.

- **Ecuación de Predicción – Educadores de Chimborazo Sostenibilidad Financiera**
 $(Y) = 0,628 + 0,896 * (\text{Morosidad})$

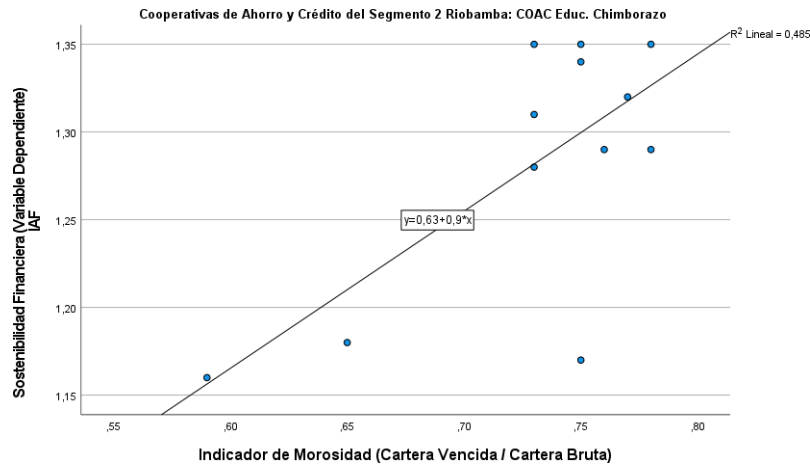


Figura 15. Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste de Morosidad - Educadores de Chimborazo

Tabla 27. Resumen Consolidado de Regresión Lineal – 4 de Octubre (Sostenibilidad vs Morosidad)

Variable Independiente	Coefficiente B	Error Estándar	Estadístico T	Sig. (p-valor)	R ²	F ANOVA
Constante	0,990	0,005	196,005	<, 001	,157	1,867
Morosidad	-0,003	0,003	-1,367	0,202		

Nota: La tabla 27 muestra en resumen los resultados de aplicar el modelo predictivo a morosidad de 4 de Octubre

- **Ecuación de Predicción – 4 de Octubre Sostenibilidad Financiera**
 $(Y) = 0,990 - 0,003 * (\text{Morosidad})$

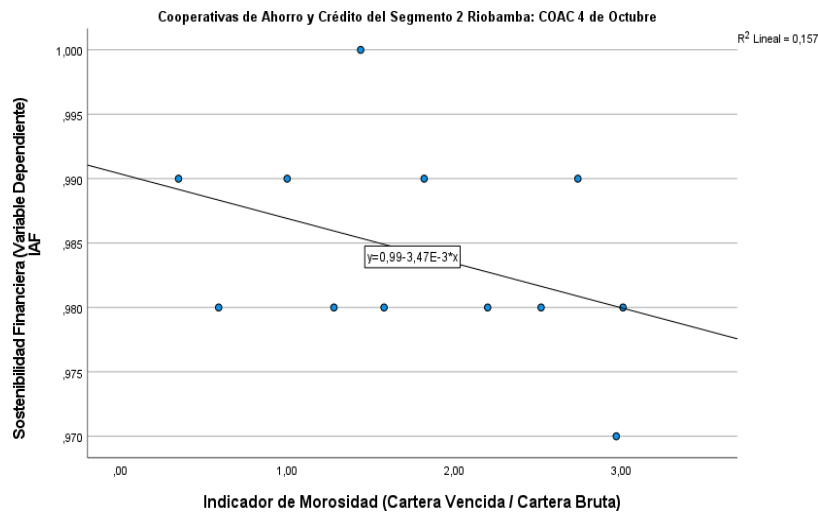


Figura 16. Gráfico de Dispersión y Línea de Ajuste de Morosidad – Minga

Interpretación de los resultados

El análisis de regresión lineal muestra relaciones heterogéneas entre la morosidad y la sostenibilidad financiera en las tres cooperativas. En Minga, se evidencia una relación negativa ($B = -0,038$; $p = 0,077$), indicando que mayores niveles de morosidad tienden a reducir la sostenibilidad financiera, explicando el 28 % de la variabilidad ($R^2 = 0,280$). En Educadores de Chimborazo, se observa una relación positiva y estadísticamente significativa ($B = 0,896$; $p = 0,012$), donde un mayor índice de morosidad se asocia con mayor sostenibilidad, siendo este el modelo con mejor ajuste ($R^2 = 0,485$). Por su parte, en 4 de Octubre se presenta una relación negativa muy débil ($B = -0,003$) que no resulta estadísticamente significativa ($p = 0,202$), con un bajo poder explicativo ($R^2 = 0,157$). En síntesis, el impacto de la morosidad sobre la sostenibilidad financiera difiere notablemente según la cooperativa analizada.

➤ Proyecciones de Sostenibilidad Financiera

Para validar la información luego de aplicar la regresión lineal simple (RLS) se generó proyecciones basadas en las ecuaciones proporcionadas al momento de realizar la regresión, centradas en el indicador de rentabilidad sobre activos ROA, dado su alto coeficiente de determinación en todas las cooperativas y su rol como predictora dominante de la sostenibilidad financiera, asegurando que las proyecciones se alinean con el objetivo del trabajo de investigación.

Se plantea un escenario optimista en las 3 cooperativas, un incremento moderado absoluto de +0,003 o (0,3%), reflejando una mejora hipotética basada en tendencias locales, como estabilidad macroeconómica, fluctuaciones del mercado.

➤ Cálculos estimados para 2025

Cooperativa de Ahorro y Crédito Minga: ROA proyectado $0,0009 + 0,003 = 0,0039$

Sostenibilidad Financiera = $0,946 + 0,275 \times (0,0039) = 0,946 + 0,0010275 = 0,947$ mensual
x 12 = **11,364**

Cooperativa de Ahorro y Crédito Educadores de Chimborazo: ROA proyectado $0,0109 + 0,003 = 0,0139$

Sostenibilidad Financiera = $1,226 + 0,052 \times (0,0139) = 1,226 + 0,0007228 = 1,227$ mensual
x 12 = **14,724**

Cooperativa de Ahorro y Crédito 4 de Octubre: ROA proyectado $0,0050 + 0,003 = 0,0080$

Sostenibilidad Financiera = $0,985 - 0,002 \times (0,0080) = 0,985 - 0,000016 = 0,985$ mensual x 12 = **11,820**

Tabla 28. Proyecciones de Sostenibilidad - ROA

Cooperativa	Escenario	A	Cálculos Estimados 2025			
			Incremento	ROA Proyectado	Sostenibilidad Mensual	Sostenibilidad Anual
Minga	Optimista	2	0,003	0,0039	0,947	11,364

Edu. de	Optimista	2	0,003	0,0139	1,227	14,724
Chimborazo						
4 de	Optimista		0,003	0,0080	0,985	11,820
Octubre						

Nota. La tabla 28 muestra una proyección supuesta del ROA de entidades del segmento 2 para 2025.

➤ Interpretación

Las proyecciones de sostenibilidad financiera para el año 2025 se elaboraron bajo un escenario optimista y utilizando exclusivamente el Retorno sobre Activos (**ROA**) como variable predictora principal. Esta decisión se fundamentó en que el análisis descriptivo y las regresiones lineales simples evidenciaron una elevada heterogeneidad y volatilidad en el comportamiento financiero de las cooperativas, particularmente en el ROA de la Cooperativa Minga. Además, el ROA demostró ser el indicador con mayor poder explicativo en al menos una entidad ($R^2 = 0,697$ en Minga), lo que lo convierte en el predictor más adecuado para una proyección ilustrativa.

Se optó por un único escenario optimista (+0,3% en el ROA) con el fin de ilustrar el potencial de mejora bajo condiciones favorables de gestión. La elaboración de escenarios múltiples habría requerido supuestos adicionales sobre variables macroeconómicas exógenas, lo cual excedía el alcance del estudio, dada la limitada serie temporal disponible ($n=12$ observaciones mensuales por cooperativa correspondientes a un solo año).

4.6 Discusión

El análisis de la sostenibilidad financiera en las cooperativas del segmento 2 de Riobamba permitió contrastar la teoría económica con la evidencia empírica del ejercicio fiscal 2024. Los resultados de los modelos de regresión lineal simple univariante, aplicados a 12 observaciones mensuales por entidad, revelaron una relación significativa pero heterogénea entre los indicadores y la sostenibilidad financieros proyectada, permitiendo aceptar parcialmente la hipótesis de investigación.

El ROA emergió como el predictor más relevante, mostrando una relación positiva y estadísticamente significativa solo en la Cooperativa Minga ($\beta = 0,275$; $p < 0,001$; $R^2 = 0,697$). Su alta variabilidad, incluyendo valores negativos, facilitó la detección de esta asociación. En contraste, en las cooperativas Educadores de Chimborazo ($\beta = 0,052$; $p = 0,247$; $R^2 = 0,131$) y 4 de Octubre ($\beta = -0,002$; $p = 0,808$; $R^2 = 0,006$), el ROA no resultó significativo, principalmente debido a su baja variabilidad mensual a pesar de presentar niveles promedio más elevados. Este hallazgo es consistente con Pardo et al. (2025), quienes destacan la sensibilidad de la rentabilidad cooperativa a las fluctuaciones individuales.

La calidad de activos no mostró significancia estadística en ninguna de las tres cooperativas ($p > 0,079$; $R^2 \leq 0,276$), lo que coincide con Soto et al. (2024) respecto a la necesidad de equilibrar apalancamiento y riesgo crediticio. La liquidez inmediata presentó una relación negativa y significativa únicamente en Minga ($\beta = -0,208$; $p = 0,001$; $R^2 = 0,659$), sugiriendo posibles ineficiencias por exceso de fondos ociosos y apoyando el TRADE-off entre liquidez y productividad señalado por Guerrero y Peñaloza (2022). Por su

parte, la morosidad mostró una relación positiva y significativa solo en Educadores de Chimborazo ($\beta = 0,896$; $p = 0,012$; $R^2 = 0,485$), mientras que en Minga fue marginalmente significativa ($p = 0,077$) y no significativa en 4 de Octubre.

Estos resultados confirman que la sostenibilidad financiera no responde de forma uniforme a los indicadores financieros clásicos, sino que se encuentra modulada por las características estructurales, los niveles de volatilidad y las estrategias de gestión propias de cada entidad. La verificación de la normalidad de los residuos mediante la prueba de Shapiro-Wilk ($p \geq 0,019$) garantizó la validez de los modelos sin necesidad de transformaciones adicionales.

En conjunto, los hallazgos aportan una comprensión más matizada de la dinámica financiera del segmento 2 en Riobamba y refuerzan la necesidad de enfoques personalizados en la gestión de riesgos y la planificación estratégica de las cooperativas.

CAPÍTULO V.

5. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- El análisis de los indicadores financieros clave rentabilidad (ROA), morosidad, liquidez inmediata y calidad de activos en el segmento 2, reveló una marcada heterogeneidad en el desempeño de las entidades La Cooperativa Educadores de Chimborazo destacó por su ROA promedio más elevado (1,09 %), liquidez inmediata estable y la morosidad más baja (0,73 %), reflejando una gestión prudente que minimiza riesgos y maximiza solvencia. En contraste, Minga presentó volatilidad en ROA (con valores negativos en mayo y julio) y la morosidad más alta (4,97 %), mientras que 4 de Octubre mostró niveles intermedios de ROA (0,50 %) y morosidad (1,79 %), con deterioro progresivo en la cartera. Estos hallazgos respaldados por la verificación de normalidad de residuos mediante Shapiro – Wilk ($p \geq 0,019$), evidenciaron que, aunque el segmento es estructuralmente sólido, las vulnerabilidades individuales en rentabilidad y morosidad limitan la sostenibilidad general, alineándose con la necesidad de estrategias diferenciadas para equilibrar riesgo y eficiencia operativa.

- La aplicación del modelo predictivo ($n=12$) para proyectar la sostenibilidad financiera en las cooperativas del segmento 2 durante 2024 reveló una incidencia heterogénea, Los cuatro modelos estimados ($n = 12$ observaciones mensuales por entidad) revelaron una relación heterogénea: ROA mostró significancia positiva en Minga ($\beta = 0,275$; $p < 0,001$; $R^2 = 0,697$), liquidez inmediata presentó efecto inverso significativo en la misma cooperativa ($\beta = -0,208$; $p = 0,001$; $R^2 = 0,659$), morosidad fue significativa en Educadores de Chimborazo ($\beta = 0,896$; $p = 0,012$; $R^2 = 0,485$), y calidad de activos no alcanzó significancia en ninguna ($p > 0,079$; $R^2 \leq 0,276$). La verificación previa de la normalidad de los residuos estandarizados mediante Shapiro-Wilk ($p \geq 0,019$ y valores *marginalmente aceptables*) resultó esencial, garantizando la validez de los contrastes t y F, los intervalos de confianza y la inferencia estadística general, permitiendo interpretar los coeficientes con rigor metodológico y sin necesidad de transformaciones adicionales. Esta validación de supuestos refuerza la robustez y credibilidad del estudio, confirmando que los modelos son adecuados para analizar la dinámica financiera observada en 2024 y aportando evidencia cuantitativa precisa sobre la sostenibilidad proyectada en el segmento 2.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda a las cooperativas de ahorro y crédito pertenecientes al segmento 2, fortalecer sus mecanismos de control interno e implementar las medidas y estrategias correctivas sobre los activos productivos para mitigar la aparición de rendimientos negativos en el ROA, o porcentajes por debajo del umbral permitido ya sea de morosidad o liquidez; apegándose así a la normativa establecida por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria evaluando si las fluctuaciones mensuales son eventos aislados o deficiencias estructurales, permitiendo una toma de decisiones adecuadas antes de que se vea comprometido su patrimonio institucional e implementar un sistema de monitoreo continuo para promover una gestión más proactiva de la sostenibilidad financiera, lo cual alinearía las prácticas operativas con estándares normativos y reducir riesgos propios al contexto socioeconómico local de Riobamba.

- En relación a la aplicación de modelos predictivos para proyectar la sostenibilidad financiera de las cooperativas seleccionadas, se sugiere adoptar un enfoque híbrido que combine la regresión lineal simple con técnicas avanzadas como el uso de software y aplicaciones estadísticas, ya que esto enriquecería las proyecciones al aplicar variables externas, como tasas de inflación o índices de empleo en la ciudad de Riobamba, permitiendo simulaciones de escenarios a mediano y largo plazo, apoyando así la toma de decisiones informadas para mitigar riesgos lo que asegura una resiliencia institucional y contribución al desarrollo inclusivo del sector cooperativo.

BIBLIOGRAFÍA

Alban, S., León, L., & Ruiz, R. (2025). Ecuador: El rol de las cooperativas de ahorro y crédito en la Economía Popular y Solidaria. *Espíritu Emprendedor TES*, 9(4). <https://doi.org/10.33970/eetes.v9.n4.2025.449>

Araque, W. (2024). *Sostenibilidad, eje clave de un sistema financiero inclusivo y socialmente responsable*. Red de Instituciones Financieras de Desarrollo.

Aquilla, N. (s.f.). *La gestión financiera y la sostenibilidad de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 4 en el cantón Riobamba* [Trabajo de titulación de maestría]. Universidad Técnica de Ambato.

Banco de la República. (2025). *Somos el Banco Central de Colombia*. <https://www.banrep.gov.co/es/glosario/liquidez>

Bejarano, C., Heckler, P., & Müller, S. (2021). *Guía para la promoción de finanzas sostenibles en Cooperativas de Ahorro y Crédito – propuesta para un modelo sectorial integral de sostenibilidad cooperativa*. COLAC - DGRV.

Cedeño, G., Burbano, B., Peñafiel, M., & Merino, G. (2025). Solvencia y liquidez COAC segmento 2 y 3 en Chimborazo: Un estudio comparativo. *Polo del Conocimiento*, 10(6), 1918-1940. <https://doi.org/10.23857/pc.v10i6.9768>

Correa, J., Gómez, S., & Londoño, F. (2018). Indicadores financieros y su eficiencia en la explicación de la generación de valor en el sector cooperativo. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*. <https://doi.org/10.18359/rfce.3859>

Cortés, J., Cueva, D., & Jaramillo, F. (2025). ¿Pueden las cooperativas de ahorro y crédito ecuatorianas asegurar su sostenibilidad? 593 *Digital Publisher*, 10(3). <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.3.3175>

COSEDE. (2024). *Las Cooperativas de Ahorro y Crédito como pilar de la inclusión financiera en el área rural del Ecuador*. <https://www.cosedecob.gov.ec/wp-content/uploads/2024/08/23082024RevistaExterna242.pdf>

Curtido, A. (2025). El desarrollo de un modelo predictivo de riesgo crediticio mediante técnicas de aprendizaje automático sobre datos financieros simulados. *Diagnóstico FACIL Empresarial*, (24), 30-37. <https://doi.org/10.32870/dfe.vi24.171>

Einstein, B. (2025, 4 de febrero). *Cómo calcular la rentabilidad sobre recursos propios (ROE) y por qué es importante*. Harvard Business School Online. <https://online.hbs.edu/blog/post/return-on-equity-formula>

Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics: And sex and drugs and rock "n" roll* (4.^a ed.). Sage.

Guerrero, J., & Peñaloza, V. (2022). Estudio y análisis del riesgo de liquidez en las cooperativas de ahorro y crédito de los segmentos 1, 2 y 3 de Ecuador. *Revista de la Universidad del Azuay Cuenca*.

Guerrero, W., Camacho, S., Guerrero, L., Arévalo, J., da Silva, F., Saldanha, E., & Guerrero, C. (2024). Desarrollo de estrategias de gestión financiera y administrativa para la sostenibilidad empresarial. *Dyna*, 91(234), 147-156. <https://doi.org/10.15446/dyna.v91n234>

Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (5.^a ed.). McGraw-Hill/Interamericana Editores.

Guillén, M., & Alonso, M. (2020, septiembre). *Modelos de regresión logística*. Universitat Oberta de Catalunya. <https://openaccess.uoc.edu/server/api/core/bitstreams/e830ec11-40f0-4aec-bc45-8bc10b123f7e/content>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4.^a ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.

Hurtado, J. (2015). *El proyecto de investigación: Comprensión holística de la metodología y la investigación*. Ediciones Quirón – Sypal.

IBM. (2025, 27 de noviembre). *¿Qué es la regresión lineal?* <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/linear-regression>

Kolmogorov, A. N. (1933). Sulla determinazione empirica di una legge di distribuzione. *Giornale dell'Istituto Italiano degli Attuari*, 4, 83-91.

Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria. (2018, 23 de octubre). *Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria*. Registro Oficial de la República del Ecuador.

Llerena, G., & Rosales, F. (2025). Análisis de los indicadores financieros de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 1 de Ecuador usando HJ-Biplot y clúster jerárquico. *Revista Economía y Política*, (42). <https://doi.org/10.25097/rep.n42.2025.05>

Lucena, P. (2023). *¿Qué es la liquidez?* Universidad Cesuma. <https://www.cesuma.mx/blog/que-es-la-liquidez.html>

Lukosiunas, R. (2017, 14 de noviembre). *ROA, ROE, and What These Key Measures Mean for YOUR Bank*. Weiss Financial Ratings

Series. <https://greyhouse.weissratings.com/ROA-ROE-and-What-These-Key-Measures-Mean-for-YOUR-Bank>

Mercieca, A. (2025, 8 de octubre). *Análisis predictivo en finanzas: 8 casos de uso para aumentar el ROI*. Ramp. <https://ramp.com/blog/predictive-analytics-in-finance>

Morán, G., & Burgo, O. (2024). Desafíos para la economía popular y solidaria en Ecuador. *Revista Didáctica y Educación*, 15(3).

Okeke, N., Bakare, O., & Achumie, G. (2024). Previsión de la estabilidad financiera en las PYME: Un análisis exhaustivo de la presupuestación estratégica y la gestión de ingresos. *Open Access Research Journal of Multidisciplinary Studies*, 139-149. <https://doi.org/10.53022/oarjms.2024.8.1.0055>

Pardo, D., Chamba, K., & León, L. (2025). Rentabilidad de las cooperativas de ahorro y crédito de la economía popular y solidaria. *Revista Scientific*, 10(36), 71-87. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2025.10.36.3.71-87>

Peláez, L., Hernández, S., Sarmiento, G., & Peña, M. (2022). Sostenibilidad financiera en organizaciones de la Economía Popular y Solidaria. Una propuesta de medición. *Revista de Investigación en Ciencias de la Administración ENFOQUES*, 6(22), 156-168. <https://doi.org/10.33996/revistaenfoques.v6i22.133>

Pérez, E., Ramírez, M., Hernández, A., & Alvarado, S. (2024). Predicción del riesgo crediticio a microfinanciera usando aprendizaje computacional. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 19(4). <https://doi.org/10.21919/remef.v19i4.868>

Portal de Educación Financiera. (2025). *Qué es rentabilidad*. Comisión para el Mercado Financiero (CMF). <https://www.cmfchile.cl/educa/621/w3-article-27401.html>

Puente, M., Vásquez, V., Paz, J., & Cáceres, L. (2024). Morosidad y riesgo crediticio en la banca privada ecuatoriana, caso Chimborazo. *Revista esprint*, 3(3, Edición Especial), 111-122. <https://doi.org/10.61347/ei.v3i3.85>

Ramírez, J., Andrade, C., Andrade, M., & Sumba, J. (2024). Sostenibilidad financiera en Ecuador: Un enfoque desde la economía solidaria. *Revista Venezolana de Gerencia*, 29(Extra 12), 959-972. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.e12.6>

Red de Instituciones Financieras de Desarrollo. (2023). *Último estudio sobre la Inclusión Financiera en el Ecuador 2023*. <https://www.rfd.org.ec/blog/ultimo-estudio-sobre-la-inclusion-financiera-en-el-ecuador-2023>

Red de Instituciones Financieras de Desarrollo. (2024, marzo). *La inclusión financiera en el Ecuador avances 2023*.

Rodríguez, E. (2024). *Riesgo crediticio y niveles de liquidez en las cooperativas de ahorro y crédito* [Trabajo de titulación]. Repositorio Nacional PUCE. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/42742>

Rohaeni, N., Meutia, I., Indriana, I., & Januarsi, Y. (2024). La influencia de la estructura de capital y la liquidez en la sostenibilidad financiera a través del desempeño. *Data and Metadata*, 1. <https://doi.org/10.56294/dm2024.646>

Saavedra, J. A. (2022, 16 de septiembre). *Regresión lineal: qué es, para qué sirve, por qué es importante, tipos y ejemplos de uso*. Ebac. <https://ebac.mx/blog/regresion-lineal>

Salazar, J. (2022). Diseño de un modelo predictivo para otorgar créditos. *Revista Semestre Económico*, 24(57). <https://doi.org/10.22395/seec.v24n57a15>

Soto, C., Vega, C., Sanabria, S., & Gómez, J. (2024). Determinantes de la liquidez y rentabilidad en el cooperativismo de ahorro y crédito en Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*, 30(Extra 10), 370-391.

Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2025). *Concepto y fórmula de los indicadores*. https://appscvsmovil.supercias.gob.ec/ranking/recursos/referencia_indicadores.pdf

Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS). (2021). *10 años de consolidación de la economía popular y solidaria: supervisión y control, innovación e inclusión financiera*.

Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS). (2022, diciembre). *Actualidad y cifras*. <https://www.seps.gob.ec/wp-content/uploads/Actualidad-y-Cifras-EPS-reducido-dic2022.pdf>

Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS). (2022, diciembre). *Boletín Financiero Popular: Análisis del Sector Financiero Popular y Solidario. Cuarto Trimestre 2022*. <https://www.seps.gob.ec/wp-content/uploads/Boletin-Financiero-Popular-4T-2022.pdf>

Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS). (2024, abril). *Portal Estadístico SEPS: La información de la economía popular y solidaria más completa del país*. <https://www.seps.gob.ec/wp-content/uploads/Actualidad-y-Cifras-EPS-reducido-abr2024.pdf>

Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS). (2024). *Segmentación de entidades del Sector Financiero Popular y Solidario*. <https://www.seps.gob.ec/wp-content/uploads/Segmentacion-Ano-2025.pdf>

Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS). (2025). *Segmentación de entidades del SFPS, año 2025*. <https://www.seps.gob.ec/institucion/segmentacion-de-esfps/>

Toala, S., Arredondo, M., & Hernández, R. (2024). Responsabilidad social corporativa y sostenibilidad en las Cooperativas de Ahorro y Crédito del Ecuador. *Revista San Gregorio*, 1(57). <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i57.2715>

Torres, C., Guevara, G., Guevara, R., Velasco, C., & Aguirre, J. (2022). Análisis no paramétrico de la eficiencia técnica de las cooperativas de ahorro y crédito ecuatorianas antes y durante la pandemia. *Economies*, 10(4), 82. <https://doi.org/10.3390/economies10040082>

Valencia, E., Valle, A., & Haro, A. (2022). Evaluación de la sostenibilidad financiera en el Crédito de Desarrollo Humano Asociativo en la provincia de Tungurahua, Ecuador. *Lecturas de Economía*, (97), 325-368. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n97a346723>

Yunus, M. (2006). *El banquero de los pobres: los microcréditos y la batalla contra la pobreza en el mundo*. Paidós Empresa.

ANEXOS

Tabla 29 Cuadro de Operacionalización de las Variables

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Fuente	Técnica Estadística
V. Dependiente Sostenibilidad Financiera	Viabilidad financiera		SF= Ingresos – Gastos	SEPS (2024) Estados Financieros	SPSS Regresión Lineal Simple.
V. Independiente Rentabilidad	Rentabilidad ROA	Porcentaje de ROA; comparación de porcentaje del segmento 2.	ROA durante año 2024	SEPS (2024) Estados Financieros	SPSS Regresión Lineal Simple.
V. Independiente Liquidez	Liquidez inmediata	Porcentaje de liquidez, comparación de porcentaje del segmento 2.	Liquidez inmediata Fondos disponibles / depósitos a la vista	SEPS (2024) Estados Financieros	SPSS Regresión Lineal Simple.
V. Independiente Morosidad y Calidad de Activos	Morosidad Calidad de Activos	Porcentaje de morosidad, comparación de porcentaje del segmento 2.	Morosidad Cartera vencida / cartera bruta Cartera Bruta – Cartera Vencida / Activos	SEPS (2024) Estados Financieros	SPSS Regresión Lineal Simple.