

Universidad Andina Simón Bolívar

Sede Ecuador

Área de Gestión

Maestría en Gestión Financiera y Administración de Riesgos Financieros

Predicción del comportamiento del grado de absorción del margen financiero en cooperativas de ahorro y crédito de carácter institucional a través de la aplicación de simulación Montecarlo

Karol Andrea Zambrano Fierro

Tutor: David Ricardo Castellanos Paredes

Quito, 2021



Cláusula de cesión de derecho de publicación

Yo, Karol Andrea Zambrano Fierro, autor de la tesis intitulada “Predicción del comportamiento del grado de absorción del margen financiero en Cooperativas de Ahorro y Crédito de carácter institucional a través de la aplicación de simulación Montecarlo”, mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción, que la he elaborado para cumplir con uno de los requisitos previos para la obtención del título de Magíster en Gestión Financiera y Administración de Riesgos Financieros en la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

1. Cedo a la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, durante 36 meses a partir de mi graduación, pudiendo por lo tanto la Universidad, utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en los formatos virtual, electrónico, digital, óptico, como usos en red local y en internet.
2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.
3. En esta fecha entrego a la Secretaría General, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato impreso y digital o electrónico.

31 de marzo de 2021.

Firma: _____

Resumen

Las cooperativas de ahorro y crédito como parte de un movimiento que ha tenido larga trayectoria a nivel mundial y en el Ecuador, al igual que otras instituciones financieras se encuentra en la obligatoriedad de evaluar los riesgos a los que se encuentran expuestas con el afán de salvaguardar los intereses de los asociados que la conforman. En el Ecuador, las cooperativas de ahorro y crédito de carácter institucional han presentado varios retos regulatorios, en especial aquellas de tamaño pequeño o que cuyas restricciones propias a su naturaleza les impide un crecimiento acelerado y sostenido.

Las entidades de control ecuatorianas han establecido como uno de los indicadores que permite identificar vulnerabilidades en las instituciones financieras, al grado de absorción del margen financiero neto, el cual deberá encontrarse por debajo del 100%. Este índice refiere a que el margen financiero neto debería cubrir en su totalidad a los gastos operativos que mantiene una institución. Sin embargo, el incumplimiento de esta relación, un limitado manejo de información de herramientas estadísticas y predictivas, la ausencia de información del entorno nacional e internacional, el poco seguimiento y prospección del indicador, suponen potenciales eventos de vulnerabilidad para las instituciones financieras, dado que no permiten establecer metas y objetivos en el tiempo para cumplir con este indicador, y su correcta gestión.

El presente estudio propone un modelo de predicción del grado de absorción del margen financiero basado en simulación Montecarlo. Para ello, el análisis, emplea variables de entrada para la predicción de gastos e ingresos y un modelo econométrico Sarima para la predicción de los gastos operativos con el objeto de obtener valores que capturen el comportamiento real de las variables. Este modelo podría consolidarse como una herramienta de ayuda que permitiría a este tipo de cooperativas obtener un indicador anticipado y prospectivo para establecer y gestionar estrategias proactivas para la mitigación de los riesgos asociados hacia la actividad financiera.

El modelo aplicado utilizó una data histórica que pretende capturar los efectos de la pandemia COVID19 en las operaciones de la institución, se han desarrollado dos escenarios de estrés para la predicción, un escenario moderado que permite obtener cifras mensuales de lo que pasaría en el corto plazo si la cooperativa en estudio mantiene datos con la misma tendencia y comportamiento histórico; y un escenario pesimista para el cual se generó una afectación negativa de una desviación estándar a la variable cartera, deteriorando al indicador.

A un país con potencial de crecimiento, con múltiples talentos desaprovechados; a un país que no ha sabido fomentar la importancia del conocimiento y la constante preparación.

Agradecimientos

A Dios, a mis padres, a mis hermanos y a toda mi familia por haberme apoyado e impulsado en todo este sinuoso camino y por enseñarme que todo es posible con esfuerzo y constancia.

A mi novio y mis amigos por darme ánimos, por posponer reuniones y salidas, por adaptar su horario al mío y sobre todo por confiar en que podía lograrlo.

A todos quienes conforman la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito por haberme apoyado, enseñado y compartido toda la información empleada en esta tesis.

A mi tutor por ayudarme en todo el camino, ser mi guía y respaldo.

Y a todos aquellos que hicieron esto posible.

Tabla de contenidos

Lista de tablas	13
Lista de figuras	15
Abreviaturas	17
Introducción	19
Capítulo primero: Aspectos generales.....	23
1. Descripción del problema	23
2. Justificación.....	23
3. Pregunta central.....	24
4. Objetivos específicos.....	24
5. Delimitación y alcance	24
Capítulo segundo: Sector popular y solidario y su injerencia en las finanzas del Ecuador.....	27
1. Tipos de instituciones que forman parte de la Economía Popular y Solidaria.	38
2. Cooperativas de Ahorro y Crédito Institucionales.....	41
3. Principios Cooperativos.....	42
Capítulo tercero: Grado de absorción del margen financiero, composición e interpretación en las cooperativas de carácter institucional.....	45
1. Definición y composición del grado de absorción del margen financiero neto	47
2. Aplicabilidad del indicador y la relevancia en cooperativas de ahorro y crédito.....	51
3. Normativas vigentes con respecto a la medición del grado de absorción del margen financiero en cooperativas de ahorro y crédito.	55
Capítulo cuarto: Aplicación de simulación montecarlo para la predicción del grado de absorción del margen financiero	63
1. Desarrollo del modelo de Simulación Montecarlo para predicción del grado de absorción del margen financiero.....	65
2. Aplicación modelo de Simulación Montecarlo.	71
3. Resultados obtenidos en la predicción del grado de absorción del margen financiero.	75
Conclusiones y recomendaciones	81
1. Conclusiones.....	81
2. Recomendaciones	83
Obras citadas	85
Anexos	91
Anexo 1: Grado de absorción del margen financiero método CAMEL.....	91

Anexo 2: Deducción matemática método Montecarlo	93
Anexo 3: Pruebas de normalidad en variables que conformar el grado de absorción del margen financiero neto	95
Anexo 4: Estadísticas descriptivas del Modelo.....	99

Lista de tablas

Tabla 1	28
Tabla 2	32
Tabla 3	36
Tabla 4	38
Tabla 5	40
Tabla 6	41
Tabla 7	42
Tabla 8	49
Tabla 9	49
Tabla 10.....	52
Tabla 11.....	57
Tabla 12.....	57
Tabla 13.....	58
Tabla 14.....	59
Tabla 15.....	60
Tabla 16.....	74
Tabla 17.....	74
Tabla 18.....	77
Tabla 19.....	77

Lista de Figuras

Ilustración 1	37
Ilustración 2	40
Ilustración 3	48
Ilustración 4	48
Ilustración 5	53
Ilustración 6	53
Ilustración 7	54
Ilustración 8	61
Ilustración 9	65
Ilustración 10	67
Ilustración 11	67
Ilustración 12	68
Ilustración 13	68
Ilustración 14	69
Ilustración 15	70
Ilustración 16	70
Ilustración 17	71
Ilustración 18	72
Ilustración 19	73
Ilustración 20	75
Ilustración 21	78

Abreviaturas

A. de C.	Antes de Cristo
ACI	Alianza Cooperativa Internacional
AID	Agencia Internacional para el Desarrollo
CAMEL	Capital, Calidad del Activo, Administración, Rentabilidad y Liquidez
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
COAC	Cooperativa de Ahorro y Crédito
CONAFIPS	Corporación Nacional de Finanzas Populares y Solidarias
COVID	Enfermedad de Coronavirus
CUC	Catálogo Único de Cuentas
DNC	Dirección Nacional de Cooperativas
EPS	Economía Popular y Solidaria
FAMAF	Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación
FECOAC	Federación Nacional de Cooperativas de Ahorro y Crédito de Ecuador
FMI	Fondo Monetario Internacional
JPRMF	Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera
LOEPS	Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria
SARIMA	Media móvil integrada autorregresiva estacional
SBS	Superintendencia de Bancos
SEPS	Superintendencia de Economía Popular y Solidaria
UCACSUR	Unión de Cooperativas de Ahorro y Crédito del Sur
USD	Dólar Estadounidense
WOCCU	Consejo Mundial de Cooperativas de Crédito

Introducción

En el transcurso del tiempo la economía social y solidaria y el cooperativismo han ido ganando fuerza y presencia a nivel mundial, así como en el Ecuador. Las cooperativas de ahorro y crédito aparecen impulsadas por un deseo de cooperación y fortalecimiento del desarrollo tanto social como económico de los miembros, basando su accionar en siete principios cooperativos¹. De esta manera es que las cooperativas de ahorro y crédito han ido posicionándose como uno de los segmentos financieros más antiguos del país, con una cobertura geográfica sobre todo en zonas rurales periféricas, que han ampliado el acceso y uso de los servicios financieros.

Las cooperativas de ahorro y crédito se subdividen en aquellas abiertas al público con capacidad de captar todo tipo de asociados y en aquellas de naturaleza institucional, en otras palabras, aquellas que se centran en un grupo determinado de socios, generalmente que tienen un vínculo en común como el laborar en una institución o gremio.

Todas las instituciones financieras deben emplear mecanismos de medición, control y mitigación de los riesgos a los que se encuentran expuestas, por esta razón existen entes de supervisión que permiten monitorear este tipo de exposiciones, encargados de normar y establecer herramientas que garanticen niveles adecuados de eficiencia microeconómica.

Uno de los indicadores empleados para este tipo de supervisión es el grado de absorción del margen financiero neto el cual busca demostrar que la entidad está en plena capacidad de cubrir sus gastos operativos con los ingresos producidos por actividades propias al giro del negocio. El límite normativo para este indicador es del 100%, razón

¹ “Los principios y valores son los elementos distintivos de las organizaciones y empresas cooperativas. Ya en 1844, los Pioneros de Rochdale, fundadores de la primera cooperativa de la historia, habían formulado un sistema de principios simple, claro y contundente, que les aseguró la conducción de la organización en beneficio de sus miembros. Primer principio: membresía abierta y voluntaria, Segundo principio: control democrático de los miembros, Tercer principio: participación económica de los miembros, Cuarto principio: autonomía e independencia, Quinto principio: educación, formación e información, Sexto principio: cooperación entre cooperativas, Séptimo principio: compromiso con la comunidad”. (Cooperativa de las Américas 2021, párr. 1)

por la que las instituciones deberán encontrarse por debajo de este nivel para garantizar una menor vulnerabilidad al riesgo.

Las cooperativas de ahorro y crédito de carácter institucional, han presentado varios desafíos normativos, sobre todo aquellas que tienen limitaciones en su expansión por lo que el nivel de gastos operativos supera el margen financiero neto. En ese sentido, la generación de una herramienta de predicción que permita a este tipo de instituciones una toma de decisiones y generación de estrategias oportunas, podría minimizar su exposición al riesgo, así como tener una visión más clara de su probabilidad de supervivencia como institución y de sus niveles de competitividad frente a otras organizaciones en el futuro.

La presente investigación busca establecer un modelo de predicción del grado de absorción del margen financiero, basado en simulación Montecarlo; si bien existen varias investigaciones con respecto a su aplicación en procesos productivos, el mismo en la generación de escenarios para analizar el comportamiento de un indicador financiero es un tema relativamente nuevo; por lo que, este estudio podría servir de base para futuras investigaciones.

Los datos empleados para este modelo corresponden a la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito, una entidad de naturaleza institucional que lleva brindando sus servicios por más de 56 años en el mercado ecuatoriano, se encuentra enfocada a otorgar operaciones crediticias de consumo, su base de asociados asciende a 460 socios, a diciembre 2019 presentó un nivel de activos de \$5.353.250,27, niveles de cartera de \$3.191.271,72, depósitos de \$4.728.383,31 y una utilidad neta de \$7.441,01.

Con base a lo anterior, el análisis ha sido efectuado empleando una data histórica desde el año 2014 a octubre 2020, con el objetivo de recolectar los efectos que la pandemia Covid19 podría conllevar en el comportamiento de este indicador, para posteriormente de ser necesario plantear estrategias para su posible mitigación.

En el primer capítulo se hace una breve descripción de los aspectos generales que conforman la investigación, la descripción del problema de estudio, justificación del mismo, pregunta central, objetivos y la delimitación y alcance de la investigación.

En el segundo capítulo se aborda la historia y trayectoria del cooperativismo en el mundo y en Ecuador, así como el aporte de la economía popular y solidaria en el mercado nacional, las instituciones que lo conforman y, las normativas y principios que rigen a este subsistema financiero.

En el capítulo tercero se destaca definiciones y normativas que determina la conformación del índice grado de absorción del margen financiero, y las principales partidas que lo componen. Esta parte, incluye un análisis de la situación de este indicador en los diferentes segmentos de cooperativas de ahorro y crédito dando énfasis en las cooperativas institucionales, evidenciando la situación histórica que ha tenido la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito en cuanto a sus índices financieros y principales partidas.

El capítulo cuarto se centra en el desarrollo del modelo de simulación Montecarlo, empleado para el pronóstico de las variables que forman parte del grado de absorción del margen financiero, y del modelo econométrico Sarima para la predicción de los gastos operativos. También se establecen 2 escenarios para el análisis y se muestran los resultados obtenidos en cada uno de ellos, planteándose estrategias para el posible mejoramiento del grado de absorción del margen financiero.

Finalmente se establecen conclusiones y se hacen algunas recomendaciones que la cooperativa en estudio podría analizar y utilizar de considerarlas pertinentes.

Capítulo primero

Aspectos generales

1. Descripción del problema

Las Cooperativas de Ahorro y Crédito de carácter institucional, tiene como una de sus problemáticas más evidentes la incertidumbre de su subsistencia y competitividad en el futuro, sobre todo aquellas que son pequeñas o que cuyas restricciones propias a su naturaleza les impide un crecimiento sólido. Existen grandes brechas en la estructuración de una cooperativa abierta al público y una cooperativa de naturaleza institucional, sin embargo, no existen normativas diferenciadoras lo que ha generado que las cooperativas de carácter institucional consideren como una estrategia adicional el aperturarse a un nuevo mercado, ampliando su espectro de atención hacia socios y comunidades que no fueron el motivo de su creación.

El incremento en el nivel de gastos operativos impuestos por las nuevas normativas ha provocado que este tipo de instituciones enfrenten altos niveles de riesgo, lo cual si bien actualmente han logrado afrontar, existen dudas de que puedan seguirlo haciendo en los próximos años. Este incremento de los gastos operativos tiene una afectación directa en el grado de absorción del margen financiero y por consiguiente una pérdida en la competitividad frente a otras instituciones financieras tanto del mismo sector como del sistema en general.

2. Justificación

En el ámbito académico, esta investigación permitirá establecer un modelo de predicción del grado de absorción del margen financiero, basado en una metodología ya establecida –simulación Montecarlo- en un ámbito distinto; su aplicación en la generación de escenarios para analizar el comportamiento de un indicador financiero y con ello adoptar posibles estrategias es un tema relativamente nuevo; por lo que podría servir de base para futuras investigaciones o ampliaciones del mismo.

Esta investigación en el ámbito práctico, podría permitir a cooperativas de ahorro y crédito de carácter institucional, tener una visión más real de lo que sucederá con su competitividad, y sobre todo con su supervivencia como institución; teniendo así una

visión más clara de su riesgo y de las estrategias que se deberán adoptar para su mitigación. Si el modelo llegara a arrojar como resultados altas probabilidades de que este tipo de instituciones en el futuro no podrán cubrir con sus ingresos los gastos propios al giro del negocio, y requieren de otro tipo de ingresos generados como por ejemplo aquellos percibidos por inversiones colocadas; la estrategia debería implementar un plan de contingencia que le permita tomar medidas tempranas de rectificación de errores.

3. Pregunta central

¿Cómo predecir el comportamiento del grado de absorción del margen financiero en cooperativas de ahorro y crédito de carácter institucional a través del modelo de Montecarlo?

4. Objetivos específicos

- Discutir modelos estadísticos que permitan la predicción del grado de absorción del margen financiero.
- Estructurar un modelo de simulación Montecarlo a través de variables que permitan predecir el comportamiento del grado de absorción del margen financiero.
- Simular con sustento en información real, dos escenarios de predicción del grado de absorción del margen financiero para la generación de estrategias en el corto y mediano plazo: escenario moderado y pesimista.
- Identificar si las cooperativas de ahorro y crédito de carácter institucional mejoran su grado de competitividad en base al modelo propuesto.

5. Delimitación y alcance

La predicción del grado de absorción del margen financiero a partir de escenarios múltiples generados con simulaciones Montecarlo, no es un estudio que se ha realizado de manera reincidente y esto se debe a que en la mayoría de investigaciones se prioriza el análisis y estudio de ambos componentes por separado; por un lado el grado de absorción del margen financiero como un indicador cuya naturaleza e interpretación es clave para la toma de decisiones, y que a su vez ha ido ganando relevancia entre los ratios monitoreados sobre todo en instituciones financieras por los entes de control; y por otro lado las simulaciones Montecarlo si bien han sido parte de las metodologías empleadas por múltiples estudios por la relevancia del mismo, permitiendo una toma de decisiones

basada en estudios de probabilidad múltiples, permitiendo así una noción más cercana a la realidad, se emplean en su mayoría a la predicción de valoraciones de empresas, en resultados u optimización de procesos ya existentes, pero no de índices financieros.

Lo que se busca en el presente trabajo no es el replicar un modelo existente puesto que como se explicó anteriormente la simulación Montecarlo no ha sido empleada para la predicción de un ratio financiero como lo es el grado de absorción del margen financiero, sin embargo, debido a que su análisis es importante para Cooperativas de Ahorro y Crédito de naturaleza institucional, se adaptará la metodología de generación de escenarios a través del Modelo Montecarlo en la predicción de dicho indicador; se han buscado investigaciones cercanas que permitan entender en primera instancia qué es el grado de absorción del margen financiero y su importancia en las instituciones financieras, e investigaciones que permitan evidenciar la aplicación de simulación Montecarlo en distintas áreas.

Los datos empleados serán series de tiempo que permita obtener un escenario más completo, en este caso como se requiere la construcción de un modelo sólido se emplearán una data histórica de al menos los cinco últimos años de las variables que conforman el indicador; valores que serán obtenidos de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Ciudad de Quito” una institución financiera con gran trayectoria que lleva 56 años brindando servicios de intermediación financiera y cuya naturaleza de cerrada, es decir es una cooperativa institucional, la misma que avizora estos problemas.

Se empleará técnicas de investigación cuantitativas, es decir se empleará un modelo estadístico empleando estados financieros de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito con corte a octubre 2020, al igual que los boletines mensuales de indicadores financieros y balances de las cooperativas de los segmentos 1,2 y 3 publicados por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria.

Para el procesamiento de la información se construirá un modelo denominado Simulación Montecarlo que busca la creación o generación de múltiples escenarios con el objetivo de predecir de una manera lo más cercana a la realidad el comportamiento de un determinado indicador, esto permitirá posteriormente evaluar la probabilidad de supervivencia de las Cooperativas institucionales. La Simulación Montecarlo pretende imitar el comportamiento de variables reales, en este caso las cuentas de balance que conforman el grado de absorción del margen financiero, es decir se busca replicar aquel

comportamiento o características propias de un sistema real, para así analizarlo y buscar medidas de potenciar o mitigar el riesgo que pueda generar.

Capítulo segundo

Sector Popular y Solidario y su injerencia en las finanzas del Ecuador

El sector cooperativista y el conocimiento de sus manifestaciones en el mundo es un paso muy importante previo al análisis e introducción en la Economía Popular y Solidaria, debido a que fue el elemento clave para la generación de este movimiento que se ha mantenido hasta la actualidad; es así que López, Moreno y Cabrera (2018) nos dan una introducción al cooperativismo.

A lo largo de la historia, el ser humano ha hecho frente a continuos problemas de adaptación al medio para satisfacer sus necesidades, y de tal forma lograr sus metas y triunfos. Desde el origen de los tiempos, el ser humano, ha buscado ayuda, colaboración y refugio en los seres de su igual semejanza, para obtener un beneficio y el bien común. Es así como surge el concepto de cooperación”, entendida como una unión de semejantes para beneficio de la colectividad. En otras palabras, se realizan las tareas en grupo; la motivación y el sentimiento de pertenencia a este grupo hace que todo vaya más fluido hacia el camino a la meta. (López et al. 2018, 2-3)

El Cooperativismo ha tenido presencia durante largo años a nivel mundial, autores como Carlos Julio Pineda Suárez (1999) exponen algunas de las principales expresiones de este movimiento en diferentes culturas alrededor del mundo:

- a) Egipto, en la época de los faraones –Años 2230 y 1323 a. de C. –. Los artesanos constituyeron asociaciones para regular la actividad del comercio y amparar los intereses comunes;
- b) Fenicia –Años 1500 a. de C. y 774 C a de C. – los mercaderes y navegantes aseguraban entre si las mercancías, dando origen a las primeras manifestaciones del seguro cooperativo;
- c) China, dinastías Shang, Chou y Han –Años 2100 a. de C. y 220–. Asociaciones cooperativas de Ahorro y crédito, limitada a un grupo pequeño de los miembros de una comunidad;
- d) Babilonia –Año 550 a. de C. –. Undestabings cooperativos para el intercambio y comercialización de productos agrícolas y sociedades de crédito para la defensa de los pobres;
- e) Atenas –Años 70 a. de C. y 300– sociedades de beneficio para el culto de los muertos que ayudaban incluso a los esclavos;
- f) Roma –Años 750 y 476 a. de C. – los collegia, conformados por artesanos;
- g) Norteamérica (Kawakwt, Chumash y Apaches) –año 300 a. de C. – cooperación en la caza y pesca;
- h) Mayas –Siglo X-XV. – el trabajo comunal logro la construcción de imponentes obras de arquitectura;
- i) Incas –Siglo XII-XV– sentido administrativo muy desarrollado manifiesto en su organización básica. Ayllu (Clan). Instauración de un sistema de producción comunitario, reparto equitativo y consumo igualitario. Fomento de un sistema de almacenamiento comunitario como reserva de consumo; y
- j) Aztecas –Siglo XIV– el Calpulli (Clan) era la base de la organización social, donde la tierra se adjudicaba para usufructuarla y obtener el sustento familiar, los excedentes eran dedicados al tributo y los gastos colectivos. (Pineda 1999, 89)

Se evidencia que el origen del movimiento cooperativo se remonta a culturas con gran reconocimiento en el mundo, se debe destacar también aquellos actores que marcaron la historia del cooperativismo mundial con sus aportes y obras. López, Moreno y Cabrera (2018) hacen la siguiente síntesis:

Tabla 1
Principales actores del Cooperativismo mundial

Exponente	Año	Aporte
Peter Cornelius Plockboy, holandés	nacido en 1620	“Propuso la creación de asociaciones de trabajadores para evitar la explotación laboral y la distribución de los beneficios entre los trabajadores de esta”.
John Bellers, inglés	nacido en 1654	“Creó colonias de trabajo formadas por el gremio de agricultores y artesanos, esto con el fin de cubrir sus necesidades y fortalecer el grupo con la ampliación progresiva de personas”.
Saint Simon, francés	nacido en 1760	“Creador de la República Cooperativa basada en la agrupación de personas para realizar un trabajo; república en la que cada uno recibiría una remuneración económica en función de la capacidad laboral desempeñada”.
Robert Owen, galés	nacido en 1771	“Llevó a cabo su idea de “Pueblos de Cooperación” para solucionar el problema del paro y la pobreza. Estos pueblos eran agrupaciones que tenían una propiedad en común y todas las personas se dedicarían a trabajar para producir e intentar solucionar la problemática. Owen, considerado uno de los padres del Cooperativismo, consideró que la cooperativa es un sistema perfecto como fórmula al servicio del hombre y no como obtención de lucro”.
Charles Fourier, filósofo y socialista francés	nacido en 1772	“Intentó dar solución a los problemas de la sociedad. Su principio fundamental fue la armonía entre las personas, las cuales deben agruparse en asociaciones que pasó a denominar falanges cooperativas. A Fourier, debido a la falta de creyentes en sus teorías y principios, le costó mucho esfuerzo desarrollar sus trabajos y la mayoría de sus centros fracasaron en el intento. Quizás el aspecto más importante de

		él fue la proclamación del derecho al trabajo de los ciudadanos. Fourier es considerado el “padre del empleo””.
William King, médico británico	nacido en 1786	“Fundó en el primer tercio del siglo XIX cooperativas de consumo y escuelas de educación. Entre sus ideales destacaron la importancia del trabajo y esfuerzo desarrollado por los miembros que componen la cooperativa”.
Phillipe Buchez, historiador y político francés	nacido en 1796	“Apodado el “Padre” del movimiento cooperativo en Francia. Fue el precursor del principio democrático de los socios de la empresa y defensor del reparto del capital en función del trabajo realizado por cada miembro de la entidad”.
Schulze Delitzsch, político y abogado alemán	nacido en 1808	“Elaboró el proyecto de Ley Alemana de cooperativas. Fue además un difusor del ideario cooperativo de Raiffeisen, quien nacerá diez años más tarde”.
Louis Blanc, político francés	nacido en 1811	“Precursor de las cooperativas de obreros e ideario de la independencia de estas con respecto al Estado”.
Friedrich Raiffeisen, economista alemán	nacido en 1818	“Fundó varias instituciones y un banco que denominó “Cajas Comunes de Crédito”, cuyo objetivo principal era la concesión de créditos a corto, medio o largo plazo. Sus instituciones se basaban en la responsabilidad, trabajo, confianza y amistad de los socios. Todos los beneficios que se obtenían se destinaban a obras sociales y ayudas a otras cooperativas”.
George Fauquet	nacido en 1873	“Jefe del departamento de cooperación de la Organización Internacional del Trabajo, pensó que el movimiento cooperativo no es la panacea, ni solución total a los problemas socioeconómicos, sino un sector más de la economía”.
Charles Gide, economista francés	nacido en 1947	“Autor del libro “El Cooperativismo” donde viene recogida toda su doctrina, el cual considera que el consumidor debe poseer la soberanía absoluta del proceso económico. El consumidor es la persona que manda y por tanto se debe establecer un precio justo a los artículos. El pensamiento de Gide se encuentra situado entre una postura liberal y social, en el proceso económico”.

Fuente: (López et al. 2018, 10-2).
Elaboración: Autor.

Sin duda, uno de los eventos que marcó la historia del cooperativismo fue la Revolución Industrial en Europa, la misma que se llevó a cabo entre 1750 y 1850, este levantamiento no sólo generó cambios en el pensamiento, sino también, en la manera de generar vínculos de beneficio mutuo basados en la reciprocidad y trabajo conjunto; autores como Fajardo, Cabal y Donneys (2008) hacen alusión a este evento como uno de los más influyentes en la historia del cooperativismo.

Esta revolución trajo consecuencias negativas a la clase trabajadora, y dio pie a la conformación de una acción cooperativa, como medida que toman los trabajadores que pensaron que uniendo sus esfuerzos podrían convertirse en sus propios proveedores (cooperativas de consumo) o generar su propio trabajo organizándose en cooperativas de producción y trabajo (cooperativas de trabajo asociado); como sucedió en Rochdale, donde 28 trabajadores en su mayoría tejedores constituyeron una organización para el suministro de artículos de primera necesidad, fundando la sociedad de los Pioneros de Rochdale, que más adelante se convierten en los pioneros del Cooperativismo. (Fajardo et al. 2008, 55-6)

Hasta ahora se ha dado una visión clara de la historia del cooperativismo en el mundo, sin embargo parecería que son temas aislados con la Economía Solidaria; pero la verdad es que son complementarios. El cooperativismo y con ello todas las doctrinas que lo conforman, son parte de un movimiento más grande que se conoce como Economía Solidaria; es así que autores como Fajardo, Cabal y Donneys (2008) mencionan la complementariedad entre estos dos temas y nos introducen en un tema de mayor profundidad que será un elemento fuerte en nuestra investigación.

Dentro de los antecedentes descritos de la economía solidaria surge el Cooperativismo, el cual queda inmerso en ella y que posibilita la satisfacción de necesidades económicas, sociales, culturales y ecológicas. En esta forma económica la cooperación se convierte en su razón de ser, concebida como la acción de obrar juntamente con otro u otros para un mismo fin; tan antigua como los inicios de la sociedad humana ocupando hoy grandes espacios de capital a través del sistema económico del mundo. En 1844 con los pioneros de Rochdale (Inglaterra), a través de la fundación de una sociedad denominada “De los Probos Pioneros de Rochdale”, en sus estatutos aparecen las bases de lo que hoy se considera la parte esencial de la doctrina cooperativa y sus principios. (Fajardo et al. 2008, 56-7)

Otros autores como Pastore y Altschule (2015), definen a la Economía Social y Solidaria como un área de múltiples dimensiones, conformada por un ámbito económico, un ámbito simbólico y uno sociopolítico, los mismos que interactúan de diversas maneras entorno a la organización humana y a la reproducción de la vida, el mismo que se encuentra en construcción.

Existen diversas dimensiones a) Dimensión de trayectorias empíricas: de otra forma de hacer economía, que une finalidad social de reproducción de la vida con dinámicas de

gestión asociativa, democrática y solidaria; b) Dimensión simbólica (conceptual, cultural, educativa y comunicacional): de maneras de concebir las prácticas humanas en la interacción económica, que centra su atención en las condiciones de reproducción de la vida, en las relaciones de las personas entre sí y con su hábitat vital; c) Dimensión político-organizativa: proyectos de sociedad en disputa, que se debaten entre la adaptación a las lógicas hegemónicas de funcionamiento económico y la capacidad para transformar dichas reglas en pos de profundizar la democracia y la solidaridad sistémicas. (Pastore y Altschuler 2015, 111)

Una vez que se ha dado una visión más amplia de la Economía Social y Solidaria y del cooperativismo alrededor del mundo es momento de enfatizar la injerencia que han tenido en el Ecuador, para lo cual se hará un recorrido por su historia, hasta llegar a datos actuales que nos permitan evidenciar la influencia de este sector en la economía ecuatoriana, al igual que las razones que impulsaron la aparición de este movimiento; pero sobre todo aquellas que han permitido que el mismo siga vigente hasta la actualidad.

Cristina Cadena en su artículo “Las finanzas populares en el Ecuador: ¿una alternativa para el empoderamiento de los pobres?”, el mismo que se encuentra compilado por Mutuberría y Plotinsky (2014) se refiere al Cooperativismo en la economía ecuatoriana:

Analizar a este sector y su rol en la economía ecuatoriana, comienza por comprender que sus instituciones nacen a través de una necesidad individual y se concretan de forma colectiva, apelando a principios y valores cooperativos característicos, los cuales actúan como directrices para orientar la conducta y la acción de las cooperativas y sus socios. En este sentido, la cooperación, la ayuda mutua y la solidaridad juegan un papel central y se manifiestan como elementos inherentes en la manera en la que los actores buscan enfrentar los problemas, satisfacer sus necesidades y desarrollar una organización. Con la finalidad de construir una red que vaya más allá de la simple inclusión al sistema económico actual, se manifiestan de forma activa como una sola estructura articulada, capaz de aprovechar las ventajas de la participación conjunta y cooperación. (Mutuberría y Plotinsky 2014, 107)

La historia del cooperativismo en Ecuador, es compleja de encontrarse puesto que son muy pocos los estudios que se han realizado para encontrar sus verdaderos orígenes, no obstante, Miño (2013), hace un recorrido por la historia de este movimiento dando una perspectiva de sus orígenes y su evolución con el paso del tiempo es así que menciona que si bien el cooperativismo como movimiento llegó aproximadamente después de un siglo de su aparición en el mundo, el mismo como práctica social se remonta a tiempos aún más antiguos:

Existió alrededor de un siglo de historia de Cooperativismo en el mundo antes del arribo de su mensaje solidario al Ecuador. Un producto institucional de la sociedad industrial europea que sufrió importantes modificaciones, en su adaptación al medio agrario ecuatoriano, de incipiente desarrollo urbano-industrial y ubicado en un contexto cultural

propio del “lugar más lejano del mundo”, cuando su integración al escenario mundial era débil. (Miño 2013, 19)

El origen del Cooperativismo en el Ecuador se remonta a “la noche de los tiempos” en la historia de la sociedad humana, como prácticas sociales relacionadas con un “comportamiento coordinado organizado para conseguir un objetivo común”. En el período aborigen del mundo andino ecuatorial existen vestigios de prácticas de cooperación que han sobrevivido en el tiempo. La organización comunitaria indígena utilizó de forma secular formas de cooperación en la construcción de caminos, viviendas, acequias y múltiples obras sociales de larga duración. (Miño 2013, 24)

A continuación se presentará a manera de síntesis los principales eventos que marcaron el accionar y la evolución del cooperativismo en el Ecuador, los mismos que fueron marcados por las distintas etapas sociales y políticas que se vivían en el país y en el mundo, facilitando o retrasando el desarrollo del cooperativismo como un movimiento formal en el Ecuador.

Existen controversias aún sobre el verdadero origen de la Economía Social y Solidaria en el Ecuador, sin embargo, existen datos de organizaciones que aparecieron con un carácter de mayor formalidad que permiten generarnos una idea de sus orígenes como movimiento económico y social.

Tabla 2
Historia del Cooperativismo en Ecuador

<p>“Inicia en el siglo XIX en las ciudades de Quito y Guayaquil (1879-1900), bajo la modalidad de organizaciones gremiales. Estas organizaciones tenían como objetivos fundamentales contribuir al bienestar de sus asociados, implementar una caja de ahorro que otorgaba créditos para los socios y sus familias, y solventar gastos de calamidad doméstica”.</p>	<p>(Endara Izquierdo 2004, 10)</p>
<p>“Las primeras cajas de ahorro con base popular fueron la Sociedad de Artesanos Amantes del Progreso (1886), la Cooperativa del Pichincha (1903), la Asociación de Empleados de Comercio (1903), Sociedad de Sastres Luz y Progreso (1905), Sociedad Unión Obrera de Pichincha (1911), Centro Católico de Obreros (1912), Asociación de Jornaleros (1913), Sociedad de Beneficencia “Hijos de Guano” (1913) y Unión Ecuatoriana de Obreros (1917)”.</p>	<p>(Miño 2013, 27)</p>

<p>“La primera Ley de Cooperativas se promulgó el 30 de noviembre de 1937, basada en principios cooperativistas de origen europeo: “igualdad de derechos para los socios, la variabilidad del capital social, la limitación del interés, la distribución de los excedentes a prorrata de la participación de los socios, en el trabajo o en el volumen de operaciones en la cooperativa [...] el número de socios no podrá estar limitado: mínimo dos personas jurídicas o quince personas naturales”.</p>	(Miño 2013, 44)
<p>“La Ley definió cuatro tipos de cooperativas (de producción, de crédito, de consumo y mixtas), que debían registrarse en el Ministerio de Previsión Social. Una vez promulgado el Reglamento a la Ley, en febrero de 1938, esta entidad cambió de nombre a Ministerio de Previsión Social y Cooperativas. También se creó un Sistema de Crédito Cooperativo público con consejos de administración y vigilancia, y un gerente. Este Sistema nunca se materializó, así como tampoco llegó a conformarse el Departamento de Cooperativas, entre otras razones, por el poco tiempo que duró el mandato del General Enríquez Gallo”.</p>	(Jácome et al. 2016,54)
<p>“Con la Alianza para el Progreso como telón de fondo, la Junta Militar de Gobierno (1963-1966) inició en 1964 la reforma agraria. El Cooperativismo de tinte individualista fue llamado a desempeñar un papel central, a lo cual coadyuvaron cuatro factores: la utilización de las cooperativas por parte del Estado para la promoción de la reforma agraria y para la preservación de las comunidades indígenas; la intervención del gobierno norteamericano, afanado en evitar la eventual imitación del modelo cubano; la Iglesia Católica, con la influencia de las ideas de avanzada de la Teología de la Liberación; y las organizaciones campesinas, organizadas para acceder a la propiedad de la tierra”.</p>	(Miño 2013, 62)
<p>“La Agencia Internacional para el Desarrollo (AID) de EEUU, introdujo tres organizaciones de cooperación: el Cuerpo de Paz, la Asociación Nacional de Cooperativas y la Liga de Cooperativas. Estas entidades apoyaron a la DNC en la creación de cooperativas y de federaciones nacionales, y financiando varias iniciativas, compensando, de alguna manera, las limitaciones fiscales del Ecuador bananero”.</p>	(Jácome et al. 2016,56-7)

<p>“En 1964 la AID también promovió, con el apoyo de la Fecoac, dos entidades llamadas a completar el escenario del sector: el Banco de Cooperativas y la Cooperativa Coopseguros del Ecuador. Debían estimular la operación de las cooperativas de primer piso con créditos de corto, mediano y largo plazo, la primera; y difundir la importancia de los seguros y contribuir a la integración cooperativa, la segunda”.</p>	<p>(Miño 2013, 72)</p>
<p>“Con la crisis de la deuda externa (1982), las regulaciones 120 (1983) y 266 (1985), de la Junta Monetaria, iniciaron la era de supervisión dual: en 1985, mientras 23 grandes cooperativas son controladas por la Superintendencia de Bancos y Seguros, más de 300 cooperativas de ahorro y crédito activas, medianas y pequeñas, continuarían siendo supervisadas por la Dirección de Cooperativas del Ministerio de Bienestar Social”.</p>	<p>(Miño 2013, 80)</p>
<p>“Constitución de la República del Ecuador aprobada en el 2008, establece como uno de los sistemas económicos del país al popular y solidario”.</p>	<p>(EC 2008, art.283)</p>
<p>“A partir de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria (2011), se establece como única institución de supervisión y control, la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), que se crea como organismo técnico con jurisdicción nacional, personalidad jurídica de derecho público, patrimonio propio y autonomía administrativa y financiera y con jurisdicción coactiva; incorporando a las COAC que se encontraban bajo el control de la SBS. Así, se elimina la dualidad en el marco normativo, y con ella la incertidumbre sobre el estatus de estas instituciones, tanto a nivel de las autoridades respectivas como a nivel de los financiadores nacionales e internacionales, y de las instituciones académicas y de promoción del sector cooperativista”.</p>	<p>(Mutuberría y Plontinsky 2014, 109-10)</p>

Fuente: (Endara Izquierdo 2004, 10), (Miño 2013, varios), (Jácome et al. 2016, varios), (Mutuberría y Plontinsky 2014, varios), (EC 2008, art.283).
Elaboración: Autor.

A partir de la síntesis anterior, se puede evidenciar que las organizaciones pertenecientes a la Economía Popular y Solidaria con la Constitución de la República del

Ecuador aprobada en el 2008, toman fuerza y representatividad. Es así que, en el artículo 283 de la Constitución se menciona que “el sistema económico del país estará integrado por categorías claves de organización económica, entre ellas pública, privada, mixta, popular y solidaria y las demás que se determinen en la propia Constitución”.

Una vez analizada la trayectoria de la Economía Popular y Solidaria y del cooperativismo en Ecuador, un aspecto que permitirá resaltar la importancia de la misma tanto en la economía y finanzas del país, así como su presencia en el territorio nacional, es entender qué es la Economía Popular y Solidaria en Ecuador y el impacto que ha tenido a lo largo del tiempo.

La economía popular y solidaria es 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. Esta forma de organización se basa en relaciones de solidaridad, cooperación y reciprocidad, privilegiando al trabajo y al ser humano como sujeto y fin de su actividad, orientada al buen vivir, en armonía con la naturaleza, por sobre la apropiación, el lucro y la acumulación de capital. (EC Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, párr.1)

La injerencia del sector popular y solidario en las finanzas del país comprende no sólo un ámbito netamente económico, es necesario considerar también el alcance y cobertura que este tipo de instituciones han llegado tener en el territorio nacional.

Una de las principales características de las organizaciones que forman parte de este sector es el acercamiento directo con lo que ellos denominan actores o comunidades de base, que son aquellos que fomentaron la creación de este tipo de instituciones, persiguiendo siempre principios de solidaridad y reciprocidad. Muchas de las instituciones que forman parte de la Economía Popular y Solidaria fueron creadas con el objetivo de tener contacto directo con sus asociados en comunidades rurales, dándoles la oportunidad de ingresar a formar parte del sector económico.

Con una fuerte especialización en las microfinanzas, las Cooperativas de Ahorro y Crédito (COAC) se presentan como una alternativa de financiación para los sectores más vulnerables y excluidos de la población ecuatoriana. La finalidad de estas instituciones, al intentar democratizar y profundizar los servicios financieros, eleva su potencial como entes dinamizadores de economías locales y regionales, llamando la atención de actores tanto a nivel nacional como internacional. Las cooperativas ecuatorianas de ahorro y crédito han estado sujetas a una evolución paradójica. Por un lado, su fortalecimiento ha permitido que sus socios incrementasen su capacidad organizativa, actuando como una sola empresa para la toma de decisiones. Por consiguiente, el camino que quieren y deben seguir en función del interés común ha tenido la oportunidad de expresarse más coherentemente en los últimos años. (Mutuberría y Plontinsky 2014, 108-10)

Es así que con cifras publicadas por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria con corte a abril 2020, se ha llegado a confirmar que existen 2,8 puntos de acceso por cada 10.000 habitantes, en otras palabras, el 85,28% de la población nacional, viven en parroquias con al menos un punto de acceso del sistema financiero de economía popular y solidaria. Y el 40,35% de parroquias rurales cuentan con al menos un punto de acceso.

A abril 2020, las entidades del Sistema Financiero Popular y Solidario, mantienen presencia de 3.556 puntos de atención; de los cuales, el 54% se encuentran en cantones de alta pobreza y 37% se ubican en cantones de alta ruralidad.²

Tabla 3
Puntos de atención cooperativas de ahorro y crédito – abril 2020

Segmento ³	Matriz ⁴	Agencia ⁵	Sucursal ⁶	Cajero automático ⁷	Otros ⁸	Total
Segmento 1	37	527	64	1.154	441	2.223
Segmento 2	42	235	53	64	26	420
Segmento 3	80	152	37	7	45	321
Segmento 4	165	125	20	2	27	339
Segmento 5	210	27	6	1	9	253
Total	534	1.066	180	1.228	548	3.556

Fuente: (SEPS 2020, num.6).
Elaboración: Autor.

² Según la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria los cantones con alta ruralidad con aquellos que poseen un porcentaje mayor o igual al 75% de ruralidad, mientras que los de menor ruralidad son aquellos que poseen un porcentaje menor al 25%. (SEPS 2020, num.6)

³ En Ecuador las Cooperativas de Ahorro y Crédito se subdividen en base al nivel de activos que posee la entidad, es así que actualmente se encuentran divididas en cinco segmentos, siendo el 1 el segmento de mayor tamaño y el 5 el de menor tamaño; el segmento 1 está conformado por aquellas cooperativas que poseen más de \$80 millones en activos, el segmento 2 está conformado por aquellas cooperativas cuyo nivel de activos oscila entre más de \$20 millones a \$80 millones, el segmento 3 en el rango de más de \$5 millones a \$20 millones; el segmento 4 de \$1 millón a \$5 millones y el segmento 5 conformado por aquellas instituciones con un nivel de activos menor al \$1 millón. (CONAFIPS 2018, num.7)

⁴ “Oficina principal, constituida como domicilio legal y que debe constar en su estatuto social. Lleva su propia contabilidad y la contabilidad integral de la entidad y establecerá los procesos y controles contables de toda la red de oficinas”. (EC 2020, art.1)

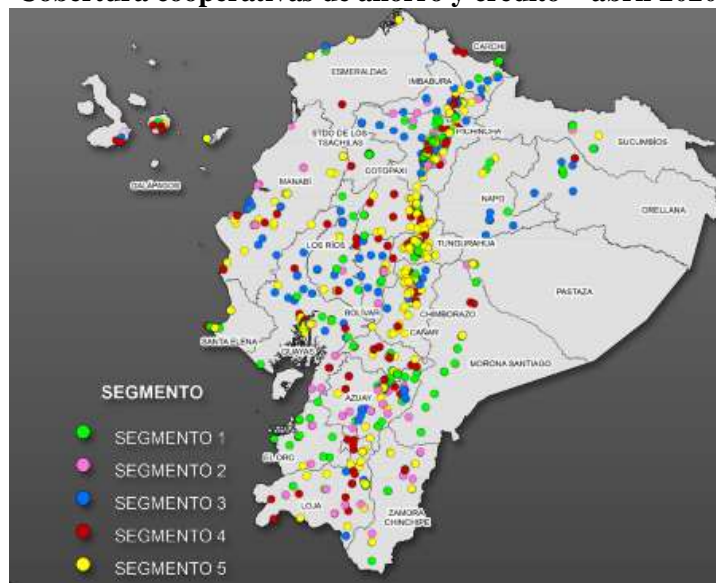
⁵ “Oficinas dependientes de una sucursal o la matriz, supeditadas a ésta, sin autonomía contable”. (EC 2020, art.1)

⁶ “Oficinas ubicadas en una circunscripción territorial distinta de la matriz u oficina principal; dependiente directamente de dicha oficina con autonomía contable”. (EC 2020, art.1)

⁷ “Es una máquina especializada que a través de tarjetas u otros medios tecnológicos, permite a los usuarios hacer retiros, depósitos, pagos y otros servicios. No requiere la presencia del personal de la entidad financiera”. (EC 2020, art.1)

⁸ En otros se encuentran los corresponsales solidarios, oficinas especiales y ventanillas de extensión de servicios. (EC 2020, art.1)

Ilustración 1
Cobertura cooperativas de ahorro y crédito – abril 2020



Fuente: (SEPS 2020, num.6).

Elaboración: Superintendencia de Economía Popular y Solidaria.

Según el boletín Actualidad y Cifras EPS emitido por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria a junio 2020, el sector popular y solidario ha logrado ganar representatividad en las finanzas ecuatorianas, a abril del 2020 el 30% de la cartera de crédito del sector financiero popular y solidario se concentra en los sujetos entre 30 a 39 años de edad. En los cantones de mayor ruralidad, el sector financiero popular y solidario, ha logrado que por cada dólar que capta coloca \$1,63. Mientras que en los de menor ruralidad, por cada dólar que capta coloca \$1,23. En aquellos cantones de mayor pobreza⁹ el sistema financiero popular y solidario ha logrado por cada dólar que capta colocar \$1,68; mientras que en los de menor pobreza por cada dólar que se captó se ha colocado \$0,74. (SEPS 2020, num.6)

La Economía Popular y Solidaria se ha consolidado como un referente económico con una presencia fuerte en el mercado ecuatoriano, tomando en cuenta el gran número de entidades que lo conforman y sus cifras en cuanto a cartera colocada, activos, depósitos número de certificados de aportación. Según cifras publicadas por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (2020)

A enero 2020 el sistema financiero popular y solidario se encontraba conformado por 544 entidades con un total de 7.763.693 certificados de aportación, \$16.293 millones en

⁹ Según la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria los cantones con mayor pobreza son aquellos que poseen un porcentaje mayor o igual al 75% de pobreza, mientras que los de menor pobreza son aquellos que poseen un porcentaje menor al 25%. (SEPS 2020, num.6)

activos, \$12.080 millones en cartera de crédito y \$12.692 millones en depósitos. El volumen de crédito del sector financiero popular y solidario tiene como mayor porcentaje de participación los créditos de consumo no productivo con \$226 millones de cartera concedida, seguidos por actividades económicas de servicios, enseñanzas, inmobiliaria, profesionales, administración pública y de salud con \$63 millones de cartera concedida. Otra actividad económica importante es el comercio al por mayor y al por menor con \$63 millones de cartera concedida. (SEPS 2020, num.6)

1. Tipos de instituciones que forman parte de la Economía Popular y Solidaria.

El Sector de la Economía Popular y Solidaria, es un sector muy complejo conformado por distintas aristas estipuladas en la Constitución de la República del Ecuador y detalladas posteriormente en la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria. Con esta finalidad y respetando y buscando agrupar de la mejor manera aquellas características propias del sistema es que la Constitución en el artículo 283 menciona los tres sectores que formaran parte de la economía popular y solidaria, siendo estos, el sector cooperativista, asociativo y comunitario.

A continuación se recabará las definiciones de cada uno de los sectores de acuerdo a la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria.

Tabla 4
Tipo de instituciones sector popular y solidario

Sector Cooperativo	
Definición	Artículo LOEPS
“Es el conjunto de cooperativas entendidas como sociedades de personas que se han unido en forma voluntaria para satisfacer sus necesidades económicas, sociales y culturales en común, mediante una empresa de propiedad conjunta y de gestión democrática, con personalidad jurídica de derecho privado e interés social. Las cooperativas, según la actividad principal que desarrollen, pertenecerán a uno solo de los siguientes grupos: producción, consumo, vivienda, ahorro y crédito y servicios”.	“Artículo 21.- Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario”.
Sector Asociativo	
Definición	Artículo LOEPS
“Es el conjunto de asociaciones constituidas por personas naturales con actividades económicas productivas similares o complementarias, con el objeto de producir, comercializar y consumir bienes y servicios lícitos y socialmente necesarios, auto abastecerse de materia prima, insumos, herramientas, tecnología, equipos y otros bienes, o comercializar su producción en forma solidaria y auto gestionada”.	“Artículo 18.- Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario”.

Sector Comunitario	
Definición	Artículo LOEPS
“Es el conjunto de organizaciones, vinculadas por relaciones de territorio, familiares, identidades étnicas, culturales, de género, de cuidado de la naturaleza, urbanas o rurales; o, de comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades que, mediante el trabajo conjunto, tienen por objeto la producción, comercialización, distribución y consumo de bienes o servicios lícitos y socialmente necesarios, en forma solidaria y auto gestionada”.	“Artículo 15.- Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario”.

Fuente: (EC 2011, varios artículos).

Elaboración: Autor.

Existen ciertas particularidades propias de la Economía Popular y Solidaria que permiten un claro contraste con las sociedades de capital; entre las principales características de las organizaciones de Economía Popular y Solidaria y del Sistema Financiero Popular y Solidario se encuentran:

- Excedente, ahorros
- Membresía abierta y voluntaria
- Organización democrática “un socio, un voto”
- Participación e integración en: gestión, propiedad y desarrollo
- Participación económica equitativa de los socios (en beneficios)
- Distribución de excedentes en forma de beneficios para el cumplimiento del balance social
- Autogestión, autocontrol, corresponsabilidad
- Trabajo sobre capital
- Propiedad colectiva de los factores productivos
- Educación y formación en valores y principios de Economía Popular y Solidaria
- Compromiso con la comunidad y transformación social (aporte, permanencia y concentración geográfica)
- Intercooperación e intracooperación
- Transparencia en la información y rendición de cuentas. (EC Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, párr.4)

La Economía Popular y Solidaria se encuentra dividida en dos sectores el real y financiero, siendo el sector real conformado por Asociaciones, Organizaciones comunitarias y Cooperativas (excluyendo las de Ahorro y Crédito) y el sector financiero

conformado por Cooperativas de Ahorro y Crédito, Cajas Centrales, Entidades Asociativas y Cajas y Bancos Comunales.

A abril 2020 el sector real de la Economía Popular y Solidaria se encontraba conformada por 12.288 asociaciones, 2.590 Cooperativas y 57 organizaciones comunitarias, mientras que el Sector Financiero Popular y Solidario se encontraba conformado por 529 Cooperativas de Ahorro y Crédito, 4 Mutualistas y 1 Caja Central. (SEPS 2020, num.6)

Ilustración 2
Composición sector real economía popular y solidaria- abril 2020



Fuente: (SEPS 2020, num.6).

Elaboración: Autor.

Tabla 5
Conformación sector financiero popular y solidario – abril 2020

	Certificados de aportación	Entidades	Participación entidades	Participación certificados de aportación
Cooperativas de Ahorro y Crédito	7.862.451	529	99,06%	99,783%
Mutualistas	16.989	4	0,75%	0,216%
Caja Central	127	1	0,19%	0,002%
Total	7.879.567	534	100,00%	100,00%

Fuente: (SEPS 2020, num.6).

Elaboración: Autor.

En el caso de las Cooperativas existen subcategorías de acuerdo a la naturaleza y actividades propias de cada una es así que en la Ley Orgánica de Economía Popular y

Solidaria se detallan cuatro subcategorías adicionales a las Cooperativas de Ahorro y Crédito, siendo las siguientes:

Tabla 6
Tipo de cooperativas

Tipos de Cooperativas			
Cooperativas de producción.- “Son aquellas en las que sus socios se dedican personalmente a actividades productivas lícitas, en una sociedad de propiedad colectiva y manejada en común, tales como: agropecuarias, huertos familiares, pesqueras, artesanales, industriales, textiles”.	Cooperativas de consumo.- “Son aquellas que tienen por objeto abastecer a sus socios de cualquier clase de bienes de libre comercialización; tales como: de consumo de artículos de primera necesidad, de abastecimiento de semillas, abonos y herramientas, de venta de materiales y productos de artesanía”.	Cooperativas de vivienda.- “Las cooperativas de vivienda tendrán por objeto la adquisición de bienes inmuebles para la construcción o remodelación de viviendas u oficinas o la ejecución de obras de urbanización y más actividades vinculadas con éstas, en beneficio de sus socios”.	Cooperativas de servicios.- “Son las que se organizan con el fin de satisfacer diversas necesidades comunes de los socios o de la colectividad, los mismos que podrán tener la calidad de trabajadores, tales como: trabajo asociado, transporte, vendedores autónomos, educación y salud”.
Art. 24 LOEPS	Art. 25 LOEPS	Art. 26 LOEPS	Art. 28 LOEPS

Fuente: (EC 2011, varios artículos).
Elaboración: Autor.

2. Cooperativas de Ahorro y Crédito Institucionales.

Si bien en su creación y como parte de sus estatutos se solicitó a las cooperativas de ahorro y crédito especificar la naturaleza de su institución, dando como opciones cooperativas de naturaleza abierta (abiertas a todo el público), y cooperativas de naturaleza cerrada, también denominadas institucionales (únicamente trabaja con grupos específicos de la población); esto únicamente consta como parte de los estatutos.

Con la creación de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria en el año 2011 no se hace diferenciación entre estos dos tipos de organizaciones a pesar de la diferencia evidente que presentan cada una de ellas. La manera de categorizar y segmentar a las cooperativas dejó de lado aspectos importantes centrándose únicamente en el número de activos que lo conforman, sin embargo, factores importantes como la naturaleza de las mismas, el número de asociados e incluso los servicios financieros que brinda quedaron rezagados.

Es importante detallar aquellas características que diferencian una cooperativa institucional de una abierta, en el siguiente cuadro se hará hincapié en aquellas cooperativas institucionales pequeñas que son en las que se centra este estudio:

Tabla 7
Diferencias entre cooperativas institucionales y abiertas

Cooperativas Institucionales	Cooperativas Abiertas
Restricciones de ingreso de asociados (en base a estatuto).	Ingreso sin restricciones a todo el público en general.
Crecimiento basado en un mercado meta.	Crecimiento sin límites en el mercado.
Descuentos a través de roles de pagos.	Los pagos y depósitos los hace el socio.
Socios sienten como propia a la cooperativa.	Socios saben que son parte de la institución pero no la sienten como propia.
Número restringido de funcionarios.	Gran número de funcionarios.
Niveles de colocación restringidos al mercado meta.	Niveles de colocación cuyo límite es la competencia.

Fuente y Elaboración propias.

3. Principios Cooperativos.

Las cooperativas tienen como sustento de su modelo de gestión un compromiso directo con sus comunidades de base, esto es, con aquellas que fomentaron su creación, al igual que un alto nivel de responsabilidad con la sociedad, y tienen como principal objetivo el imponer un modelo económico basado en una transformación de la sociedad, y con cooperación directa entre sus miembros.

La creación del modelo empresarial cooperativo ha tenido como base el compromiso con la sociedad, y la transformación social como objetivo. Los Principios Cooperativos de la corporación están basados en su propia experiencia y en los Principios cooperativos universales definidos por los pioneros de Rochdale y por la Alianza Cooperativa Internacional (ACI) que constituyen la base del compromiso social. (Iturralde Izaguirre 2018, 69)

A continuación se detallarán cada uno de los principios cooperativos estipulados por la Red Internacional de Reguladores de Cooperativas de Ahorro y Crédito y respaldadas por la WOCCU (World Council of Credit Unions), principios que son características principales del accionar de las Cooperativas.

1. Afiliación voluntaria y abierta.-Las cooperativas permitirán el ingreso de todos los asociados que pueden hacer uso de sus servicios y que estén dispuestos a cumplir con las obligaciones que con lleva ser socio de una cooperativa, sin discriminación alguna.

2. Control democrático de los socios.- Este es uno de los principales principios cooperativos, debido a que existe una plena participación democrática de los socios en la toma de decisiones que influyen en el accionar de la institución. Cada socio tiene derecho a un solo voto independientemente de la cantidad de depósitos o de certificados de aportación que mantenga en la institución; generándose procesos participativos en los cuales todos los socios tienen igual probabilidad de ser elegidos.

3. Participación económica de los socios.- En una cooperativa los socios a través de sus certificados de aportación se convierten en un símil de los accionistas de la misma, esto se debe a que a través de los certificados de aportación se consolida el capital social que tiene influencia directa en el patrimonio, adicionalmente son los socios a través de la asamblea general quienes deciden qué hacer con los excedentes que se presentan en el ejercicio fiscal, ya sea repartirlos a todos los socios o fortalecer las reservas de la institución.

4. Autonomía e independencia.- Las Cooperativas son organismos independientes y con completa autonomía, las decisiones adoptadas por socios y representantes no pueden afectar o influir en este principio.

5. Educación, capacitación e información.- Este principio tiene como objetivo la capacitación permanente no sólo a funcionarios, sino también a los socios y a los directivos, con el objetivo de formar personal y socios capacitados en educación financiera, capaces de tomar decisiones acertadas y consistentes con el panorama económico.

6. Cooperación entre las cooperativas.- Este principio está basado en alianzas estratégicas y de solidaridad entre cooperativas, logrando mejorar no sólo los servicios ofertados a sus socios, sino también pagando menores costos y apoyando a la economía popular y solidaria; formando esquemas de apoyo mutuo.

7. Preocupación por la Comunidad.- Las cooperativas deben fomentar programas de apoyo a la comunidad, con el objetivo de aportar al desarrollo de las comunidades no sólo que forman parte a través de sus asociados, sino también aquella comunidad que se encuentra alrededor de su cooperativa.

Las entidades del sector financiero popular y solidaria, más allá del cumplimiento de los principios cooperativos como base de su gestión de manera tradicional, se encuentran obligadas al cumplimiento de los principios cooperativos, a partir de creación de Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria, la misma que en la segunda disposición

general menciona como un balance adicional al balance social, el mismo que persigue la medición de estos principios a través de indicadores.

Las organizaciones sujetas a esta Ley incorporarán en sus informes de gestión, el balance social que acreditará el nivel de cumplimiento de los principios y sus objetivos sociales, en cuanto a la preservación de su identidad, su incidencia en el desarrollo social y comunitario, impacto ambiental, educativo y cultural. (EC 2011, disposición general segunda).

Capítulo tercero

Grado de absorción del margen financiero, composición e interpretación en las cooperativas de carácter institucional

Las cooperativas de ahorro y crédito al igual que el resto de las instituciones financieras deben evaluar su eficiencia microeconómica y paralelamente efectuar análisis de los riesgos económicos y financieros a los que se encuentran expuestas, a fin de determinar su potencial grado de vulnerabilidad.

Pese a la existencia de varias metodologías que permiten evaluar estos riesgos, las autoridades de control requieren en especial el uso y medición de ciertos indicadores financieros, los cuales, permiten comparar el nivel de desempeño que tiene la institución en diferentes aspectos financieros.

En ese sentido, el indicador definido como el grado de absorción del margen financiero, con base a las notas técnicas de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria y de la Superintendencia de Bancos permite medir la proporción del margen financiero que se consume en gastos operacionales¹⁰. Este indicador determina el nivel de eficiencia que una institución posee con relación a los recursos que genera versus sus gastos de operación, autores como Raúl González (2011), mencionan que:

La determinación de los márgenes de intermediación y el denominado grado de absorción en una institución del sistema financiero, constituye información de carácter fundamental que permite establecer el grado de eficiencia con el que la institución está generando recursos derivados de la actividad misma de intermediación y la suficiencia de tales recursos para solventar los costos de funcionamiento. (González Jiménez 2011, 20)

Una de las herramientas de medición y determinación de riesgo que emplea a este indicador como parte de su análisis es la metodología CAMEL¹¹, establece los niveles de riesgo corporativo en distintos ámbitos, y a través de la evaluación de varios factores, del

¹⁰ “Registra los gastos ocasionados por concepto de la relación laboral existente de conformidad con la normativa vigentes y el reglamento interno de la entidad, los egresos incurridos por la percepción de servicios de terceros, pago de impuestos, cuotas, contribuciones, multas y los cargos por depreciaciones de activos fijos, amortizaciones de gastos diferidos y egresos diversos”. (EC 2020, 303)

¹¹ “El análisis CAMEL, cuyas siglas en español representa el Capital (C), calidad del activo (A), administración (M), rentabilidad (E), y liquidez (L), se define como un sistema uniforme de calificación financiera aplicado a las instituciones financieras. Se basa en un conjunto de indicadores representativos de la suficiencia de capital, solvencia, calidad de activos, la administración eficiente del activo, el nivel y estabilidad de la rentabilidad, así como, el manejo de la liquidez. Esta metodología permite evaluar y resumir los factores financieros, operativos y de cumplimiento de normativa. Tiene la ventaja de resumir en un solo indicador la situación general de la entidad financiera, uniformando el análisis de la situación de instituciones individuales”. (Crespo 2015, 28-9)

grado de ponderación o significancia otorgado. El manejo administrativo es el tercer componente de análisis de esta metodología y emplea para su medición cuatro indicadores que buscan determinar los niveles de eficiencia que ha tenido la operatividad administrativa en las distintas instituciones, estos indicadores son: Activos Productivos/Pasivos con Costo, Grado de Absorción: Gastos Operacionales / Margen Financiero; Gastos de Personal /Activo Total Promedio y Gastos Operativos /Activo Total Promedio. La metodología CAMEL puede modificar ciertos indicadores con el objetivo de adaptarlos a la empresa o institución estudiada. (Anexo 1),

La aplicación de la metodología CAMEL en instituciones financieras facilita la lectura de resultados y su comparación. Sin embargo, existe poca evidencia empírica con relación a sus efectos en cooperativas de ahorro y crédito, más aún en el caso ecuatoriano. Según autores como Johanna Cortéz (2016), en la metodología CAMEL, acoplada en cooperativas de ahorro y crédito para el segmento 1 fueron aplicadas ponderaciones a los distintos indicadores que forman parte del análisis CAMEL, a fin de determinar la influencia de cada uno en los análisis financieros en cooperativas del segmento 1 cuando las mismas eran reguladas por la Superintendencia de Bancos y Seguros¹²:

Grado de absorción del margen financiero permite medir la proporción del margen financiero que se consume en gastos operacionales, que corresponden al giro normal del negocio. Mientras mayor sea el margen financiero, representa una mayor eficiencia en la obtención de ingresos financieros dentro del desarrollo de las actividades de la empresa. (Cortéz 2016)

De acuerdo a lo analizado en el capítulo anterior, no se destaca una real división de las cooperativas de ahorro y crédito basado en su naturaleza (abiertas al público o institucionales), razón por la cual no existen estudios que permitan realizar un análisis del efecto que el grado de absorción del margen financiero tiene en las cooperativas institucionales. No obstante el estudio de Diana Paguay (2017) permite tener una visión clara de la importancia que este indicador tiene para este subsistema financiero de forma general expone:

El grado de absorción del margen financiero, aumenta el riesgo de caer en inviabilidad financiera, es decir, cuando una entidad tenga un grado de absorción del margen

¹² “En el año 2012, en cumplimiento con lo dispuesto en la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria LOEPS, se llevó a cabo la transición de las competencias entre la Superintendencia y las instituciones del sector público, que a la fecha de promulgación de la Ley, tenía a su cargo el control y supervisión de las organizaciones del sector de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario: la Dirección Nacional de Cooperativas (Dentro del Ministerio de Inclusión Económica y Social) y la Superintendencia de Bancos y Seguros. El proceso de transición concluyó en diciembre del año 2012, permitiendo que la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria inicie su actividad supervisora en enero del año 2013”. (EC Superintendencia de Economía Popular y Solidaria 2016, 3)

financiero elevado tiene más riesgo de ser liquidada por causas asociadas a la inviabilidad financiera que una entidad que no tenga (Paguay 2017)

1. Definición y composición del grado de absorción del margen financiero neto

El grado de absorción del margen financiero es uno de los indicadores de eficiencia microeconómica, empleados por las instituciones financieras, y por los organismos de control, con el propósito de monitorear el comportamiento y la relación existente entre los ingresos propios al giro del negocio de la institución frente a los gastos operativos, relacionados a aquellas actividades propias del accionar de la institución.

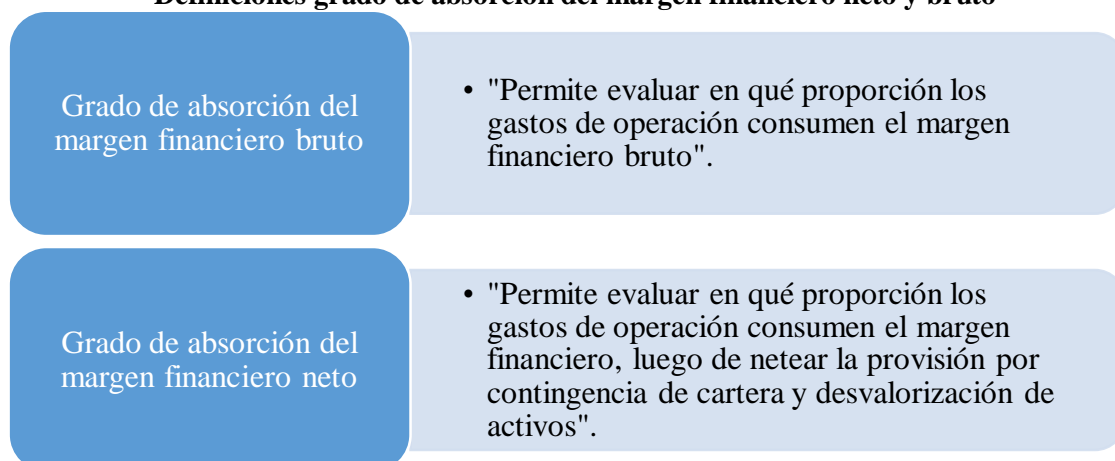
Un claro ejemplo de su confirmación son aquellos intereses y descuentos ganados por cartera comparado con los gastos operativos de la institución si el valor del indicador es menor al 100% se asume que la institución está en capacidad de cubrir la operación con los ingresos correspondientes a la intermediación financiera.

La Superintendencia de Economía Popular y Solidaria el ente regulador y de control de las cooperativas de ahorro y crédito es la misma que en el año 2016 publicó la “Guía para la gestión de límites de riesgo, concentración de cartera y depósitos”¹³, documento que hace mención al grado de absorción del margen financiero y la importancia del establecimiento de límites para el indicador, límites que variarán de acuerdo a cada una de las instituciones.

Como parte de esta guía, la metodología menciona la obligatoriedad en su aplicación para las cooperativas de ahorro y crédito, a fin de identificar una medición correcta del indicador, relación que se expresa como: el cociente entre los gastos operativos y el margen financiero neto. En el año 2017 la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria en las Fichas Metodológicas de Indicadores Financieros Dirección Nacional de Información Técnica y Estadísticas, define al grado de absorción del margen financiero neto como “el nivel de absorción de los egresos operacionales en los ingresos provenientes de la gestión operativa” (EC Superintendencia de Economía Popular y Solidaria 2017, 18)

¹³ (EC Superintendencia de Economía Popular y Solidaria 2016, 8).

Ilustración 3

Definiciones grado de absorción del margen financiero neto y bruto

Fuente: (NI Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras 2008,2).

Elaboración: Autor.

La fórmula de cálculo empleada para medir el grado de absorción del margen financiero dependerá del nivel de información y el tipo de valuación que se desea realizar, considerando que el grado del margen financiero neto difiere del bruto, por la consideración de las provisiones y la desvalorización de activos que descuenta el primero.

El ratio empleado con mayor regularidad es el grado de absorción del margen financiero neto cuya fórmula de cálculo es la siguiente:

Ilustración 4

Fórmula grado de absorción del margen financiero neto

$$\frac{\frac{\text{Gastos de Operación} * 12}{\text{Mes}}}{\text{Margen Financiero Neto}}$$

Fuente y Elaboración: (EC Superintendencia de Economía Popular y Solidaria 2017, 18).

A continuación se presenta las cuentas que intervienen en el cálculo del grado de absorción del margen financiero neto, adicionalmente se explicará de manera detallada algunas definiciones empleadas para una mejor comprensión del mismo.

Tabla 8
Composición grado de absorción del margen financiero

	Código de la Cuenta	Nombre de la Cuenta
A	51	INTERESES Y DESCUENTOS GANADOS
B	41	INTERESES CAUSADOS
C=A-B		MARGEN NETO INTERESES
D	52	COMISIONES GANADAS
E	54	INGRESOS POR SERVICIOS
F	42	COMISIONES CAUSADAS
G	53	UTILIDADES FINANCIERAS
H	43	PERDIDAS FINANCIERAS
I=C+D+E-F+G-H		MARGEN BRUTO FINANCIERO
J	44	PROVISIONES
K=I-J		MARGEN FINANCIERO NETO
L	45	GASTOS OPERATIVOS
M=K-L		MARGEN DE INTERMEDIACIÓN
N=L/K		TOTAL GRADO DE ABSORCIÓN

Fuente: (EC Superintendencia de Bancos 2009, 7-8).
Elaboración: Autor.

Para el cálculo del grado de absorción del margen financiero neto es fundamental el uso adecuado de las cuentas que serán empleadas, es así que se ha utilizado como referencia al Catálogo Único de Cuentas vigente¹⁴ publicado por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria:

Tabla 9
Composición Cuentas Grado de Absorción del Margen Financiero

Cuentas Ingresos	Cuentas Gastos
41 Intereses causados.- “Registra el valor de los intereses causados en que incurre la entidad por el uso de los recursos recibidos del público bajo las distintas modalidades, los intereses causados en préstamos recibidos de instituciones financieras y otras entidades públicas o privadas, los intereses causados por valores en circulación y obligaciones convertible en acciones emitidas por la institución y otros intereses”.	51 Intereses y Descuentos Ganados.- “Registra los ingresos generados por los recursos colocados bajo la modalidad de depósitos, fondos interfinancieros vendidos, operaciones de reporto, inversiones, cartera de créditos así como los descuentos ganados o diferencia entre el valor nominal y el costo de adquisición de los activos. Los intereses y descuentos deben reconocerse en el estado de resultados en el ejercicio económico que se realizan”.

¹⁴ Catálogo Único de Cuentas emitido con Resolución No. SEPS-IGT-ISF-ITICA-IGJ-2016-226, de 31 de octubre de 2016, y su última modificación el 21 de enero de 2020.

<p>42 Comisiones causadas.- “Registra el valor de las comisiones causadas por la obtención de recursos, líneas de crédito, utilización de servicios, operaciones contingentes que realicen las instituciones del sector financiero popular y solidario”.</p>	<p>52 Comisiones Ganadas.- “Registra los valores cobrados por las instituciones por concepto de comisiones, de conformidad con la ley. Para el caso de registros por ingresos de comisiones de operaciones de crédito, serán exclusivamente de aquellas pactadas antes del 26 de julio del 2007 y que fueron incluidas en tablas de amortización. Incluye las comisiones ganadas por pago de facturas a los establecimientos afiliados, los ingresos por concepto de comisiones provenientes de aceptaciones bancarias y operaciones contingentes tales como avales, fianzas y cartas de crédito”.</p>
<p>43 Pérdidas Financieras.- “Registra las pérdidas originadas en la actualización diaria de los pasivos contratados en moneda extranjera, distintos del dólar de los Estados Unidos de América, que se producen por efecto de la variación de su cotización, actualización que se efectuará considerando la tabla de cotización de moneda extranjera proporcionada diariamente por el Banco Central del Ecuador, también registrará las pérdidas generadas por el proceso de intermediación que realizan las instituciones a través de la mesa de cambios”.</p> <p>“Registra las pérdidas determinadas en la fluctuación del valor razonable de los instrumentos financieros clasificados como a valor razonable con cambios en el estado de resultados; así como la prima y los costos incurridos en la transacción, los que deben ser amortizados durante el plazo remanente del instrumento”.</p> <p>“El valor de las pérdidas imputables al ejercicio en curso por la venta de cartera de créditos e inversiones, excepto de acciones y</p>	<p>53 Utilidades Financieras.- “Registra las utilidades originadas en la actualización diaria de los activos contratados en moneda extranjera, distintos del dólar de los Estados Unidos de América, que se producen por efecto de la variación de su cotización, actualización que se efectuará considerando la tabla de cotización de moneda extranjera proporcionada diariamente por el Banco Central del Ecuador”.</p> <p>“Registra también las diferencias a causa de variaciones en el tipo de cambio surgidas en una partida monetaria que forme parte de la inversión neta en un negocio en el extranjero, provenientes de la cuenta 3502 "Superávit por valuación - Valuación inversión neta en un negocio en el extranjero", cuando se enajene el negocio en el extranjero”.</p> <p>“Registra la ganancia originada por la fluctuación del valor razonable del instrumento de inversión clasificado como a valor razonable con cambios en el estado de resultados; así como la transferencia directamente del patrimonio, cuando el instrumento clasificado como disponible para la venta sea vendido o dispuesto”.</p> <p>“El valor de las utilidades imputables al ejercicio en curso por la venta de cartera de créditos e</p>

<p>participaciones, negociación de consumos que realizan las compañías emisoras o administradoras de tarjetas de crédito, acuerdos de pago, entre otros”.</p> <p>“Registrará también la amortización de las primas pagadas en compra de cartera y las pérdidas generadas por fideicomiso mercantil constituidos o que sea partícipe la institución”.</p>	<p>inversiones, excepto de acciones y participaciones, negociación de consumos que realizan las compañías emisoras o administradoras de tarjetas de crédito, acuerdos de pago, entre otros.</p> <p>Registrará también las utilidades generadas por fideicomiso mercantil constituido por la institución”.</p>
<p>44 Provisiones.- “Este grupo registra los valores provisionados por la institución para la protección de sus activos. Las provisiones deberán estar de acuerdo con las necesidades de la institución, al amparo de las disposiciones que emita el organismo de control respecto a la "Calificación de activos de riesgo y constitución de provisiones por parte de las instituciones controladas por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria””.</p>	<p>54 Ingresos por Servicios.- “Comprende los ingresos que perciben las entidades financieras por concepto de servicios prestados con sujeción a los contratos pertinentes”.</p>
<p>45 Gastos de Operación.- “Registra los gastos ocasionados por concepto de la relación laboral existente de conformidad con la normativa vigentes y el reglamento interno de la entidad, los egresos incurridos por la percepción de servicios de terceros, pago de impuestos, cuotas, contribuciones, multas y los cargos por depreciaciones de activos fijos, amortizaciones de gastos diferidos y egresos diversos”.</p>	

Fuente: (EC 2020, varias cuentas).
Elaboración: Autor.

2. Aplicabilidad del indicador y la relevancia en cooperativas de ahorro y crédito.

Con base a las definiciones que se explicaron en párrafos anteriores. El ratio pretende evaluar la capacidad de una institución financiera de absorber los egresos operacionales con los ingresos propios al giro del negocio.

En el caso de las cooperativas de ahorro y crédito la obligatoriedad de su medición aparece con la Guía para la Gestión de Límites de Riesgo, concentración de cartera y depósitos en el año 2016, en la misma que se hace alusión a varios indicadores para los cuales las cooperativas deberán establecer rangos mínimos y máximos de exposición y se establecerán cada año de acuerdo al accionar de cada institución

La aplicación del indicador, para el segmento cooperativista permitió revelar que las entidades financieras lo ajustan con otros ingresos no necesariamente operacionales¹⁵ de la actividad y que su efecto a futuro podría generar deficiencias e inestabilidad en las instituciones, además de un alto grado de exposición y vulnerabilidad generando la necesidad de tomar medidas correctivas en el corto y mediano plazo.

Para agosto 2016, la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria efectuó un ejercicio de evaluación y categorización de cooperativas con base al grado de absorción por segmento al que pertenecen, obteniendo los siguientes resultados que se visualizan en la siguiente tabla:

Tabla 10
Grado de Absorción del Margen Financiero por segmentos agosto 2016 (En valores absolutos)

GRADO DE ABSORCIÓN	SEGMENTO					TOTAL
	1	2	3	4	5	
Menor a 0%	n.a.	n.a.	2	4	20	26
Hasta 80%	12	3	12	41	86	154
80% - 100%	8	14	29	64	107	222
100% - 200%	6	13	35	67	120	241
Más de 200%	n.a.	2	7	14	72	86
TOTAL	26	32	85	190	405	738

Fuente: (EC Superintendencia de Economía Popular y Solidaria 2016, 30).

Elaboración: Autor.

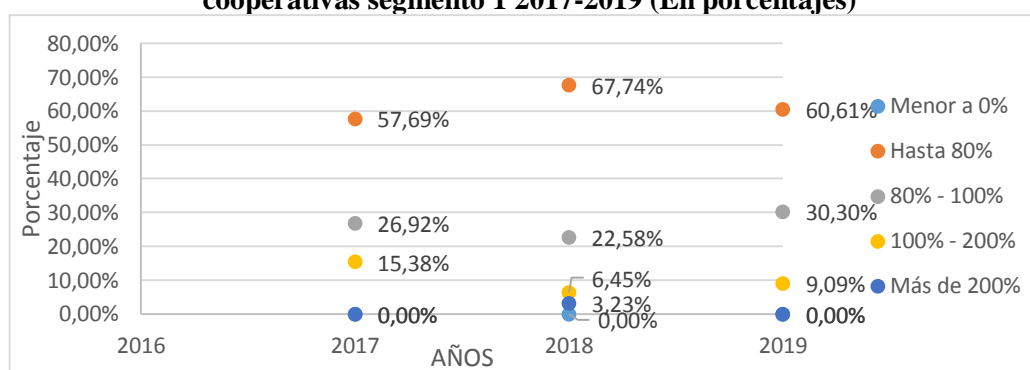
Hacia el año 2016, un 23,07% de las cooperativas que forman parte del segmento 1 sobrepasan el indicador ubicándose en un rango de 100% a 200%, en el caso del segmento 2 un 40,63% se encuentra en este rango y un 6,25% en el rango de más de 200%; en el caso del segmento 3 un 41,18% se encuentra en el rango de 100% a 200% y un 8,24% en el rango de más de 200%; para los segmentos 4 y 5 se evidencia que un 31,43% se

¹⁵ Por ejemplo la partida otros ingresos, donde se registra la recuperación de intereses de cartera de períodos anteriores, o ingresos extraordinarios.

encuentra en el rango de 100% a 200% y un 14,45% en el rango de más de 200% respectivamente.

Con el objetivo de realizar una evaluación actualizada del grado de absorción del margen financiero en los diferentes segmentos en los que se subdividen las cooperativas de ahorro y crédito se ha empleado información de los boletines financieros publicados por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, para así poder evaluar la información y realizar un comparativo de la evolución.

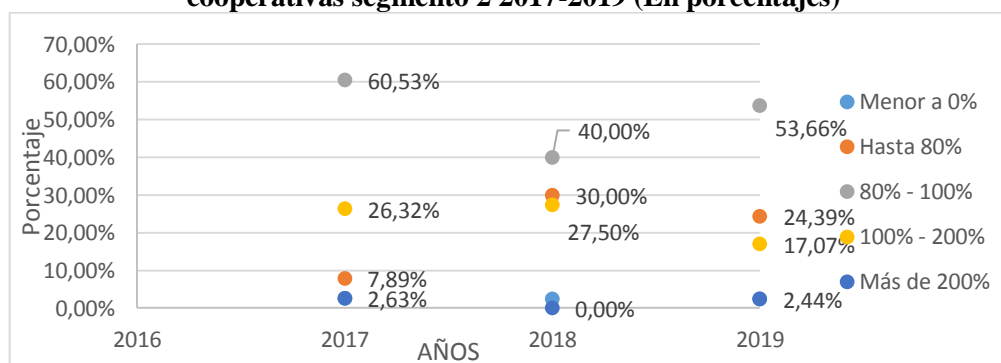
Ilustración 5
Promedio anual de participación del grado de absorción del margen financiero cooperativas segmento 1 2017-2019 (En porcentajes)



Fuente: (EC Superintendencia de Economía Popular y Solidaria 2019, Boletines financieros diciembre 2017,2018 y2019).
Elaboración: Autor.

Las cifras evidencian una tendencia positiva en el mejoramiento del indicador en lo que compete al segmento 1, esto se debe a que existe un incremento en la información publicada para el año 2019, se observa un 90,91% de las cooperativas se encuentran en un rango aceptable en otras palabras menor al 100%, existe un 9,09% que exceden el 100%.

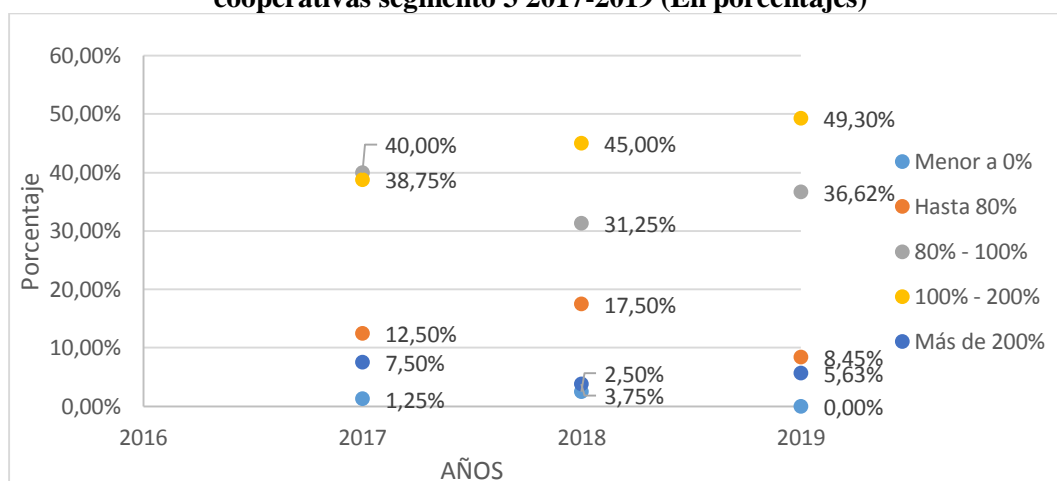
Ilustración 6
Promedio anual de participación del grado de absorción del margen financiero cooperativas segmento 2 2017-2019 (En porcentajes)



Fuente: (EC Superintendencia de Economía Popular y Solidaria 2019, Boletines financieros diciembre 2017,2018 y2019).
Elaboración: Autor.

Para el análisis correspondiente al segmento 2, de igual manera se evidencia un incremento en la información publicada para el año 2019, la cual demuestra una mejora en el índice, un 80,49% de las cooperativas se encuentran en un rango aceptable o sea menor al 100%, por el otro lado existe un 19,51% que exceden el 100%.

Ilustración 7
Promedio anual de participación del grado de absorción del margen financiero cooperativas segmento 3 2017-2019 (En porcentajes)



Fuente: (EC Superintendencia de Economía Popular y Solidaria 2019, Boletines financieros diciembre 2017,2018 y2019).

Elaboración: Autor.

Para el análisis correspondiente al segmento 3, de manera contraria a lo que pasaba con los segmentos anteriores se evidencia una reducción en la información publicada para el año 2019, un 45,07% de cooperativas que forman parte de este segmento se encuentran en un rango aceptable¹⁶ esto es menor al 100%, mientras que un 54,93% exceden el 100%.

El lograr predecir o tener una posible banda de comportamiento de este indicador permitiría a las cooperativas prever estrategias para alcanzar niveles aceptables, reduciendo el nivel de probable riesgo o vulnerabilidad en las instituciones.

El cálculo del grado de absorción del margen financiero neto ha representado un reto para las organizaciones debido a que como se explicó anteriormente, han logrado cubrir los gastos operativos con ingresos que no se consideran como partidas en el cálculo de indicador, esto genera que exista una brecha excedentaria entre el límite del indicador y lo que las cooperativas obtienen en este cálculo.

¹⁶ (UCACSUR 2017, num.3)

3. Normativas vigentes con respecto a la medición del grado de absorción del margen financiero en cooperativas de ahorro y crédito.

La Norma para la administración integral de riesgos en cooperativas de ahorro y crédito y cajas centrales, emitida por la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera (2015), “las entidades deben contar con políticas aprobadas por el Consejo de Administración que respondan a la naturaleza y volumen de sus operaciones, procurando un equilibrio entre riesgo y rentabilidad”. (EC Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera 2015, 6), las cooperativas de ahorro y crédito deben cumplir con estándares mínimos de riesgo, resiliencia de su capacidad financiera, solvencia y seguridad. El grado de absorción del margen financiero es un determinante para medir posibles riesgos a futuro.

La Superintendencia de Economía Popular y Solidaria ha publicado y notificado a las cooperativas de ahorro y crédito la fórmula de cálculo que se debe aplicar para el grado de absorción del margen financiero, sin embargo, no se plantean límites claros como es el caso de otro tipo de indicadores, que permite una lectura adecuada para cualquier tipo de análisis.

De esta manera, se ha identificado la necesidad de establecer límites que las organizaciones deberían tener como referencia, el establecer límites mínimos, máximos respecto a los cuales, las instituciones pueden monitorear su comportamiento y evolución.

La técnica y dinámica del ratio identifica que la mejor relación existente sería que los ingresos propios al giro del negocio cubran en su totalidad a los gastos operativos, siendo el límite del indicador menor al 100%; es así que se ha tomado como referencia dos de las precisiones que hacen los organismos de control con respecto a la interpretación que se le debe dar a este indicador. Es así que la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria en las Fichas Metodológicas de Indicadores Financieros Dirección Nacional de Información Técnica y Estadísticas publicadas en el mes de abril de 2017, se plantea como interpretación al indicador que “Mientras mayor es el indicador, la entidad no genera los suficientes ingresos que puedan cubrir sus gastos operativos”. (EC Superintendencia de Economía Popular y Solidaria 2017, 18)

Con el objetivo de tener mayor información con respecto a la normativa y límites que rigen al indicador, se han investigado otras fuentes que tienen relación directa, por ejemplo “la metodología para medir la vulnerabilidad financiera de las entidades financieras privadas mediante un sistema de alertas tempranas”, publicada en los Cuadernos de Trabajo No. 135 del Banco Central del Ecuador en Septiembre, 2015,

estudio que emplea como base de análisis a la Metodología CAMEL; ésta busca identificar factores e indicadores claves que puedan determinar el nivel de vulnerabilidad de las organizaciones en base a la ponderación de indicadores.

Uno de los indicadores empleados para la evaluación de la gestión operativa de las organizaciones es el grado de absorción del margen financiero el mismo que obtiene una mejor ponderación a medida que el mismo es menor, en este estudio se emplea como particularidad la fórmula de cálculo basada en el margen bruto financiero: $(M1) \text{ Gastos operativos} / \text{Margen bruto financiero}$. (EC 2015,17)

Otro análisis importante es el presentado por la Unión de Cooperativas de Ahorro y Crédito del Sur (UCACSUR) la misma que en su informe financiero mensual - modelo de evaluación financiera presentado en marzo del año 2017, informe que contiene varios indicadores con los límites óptimos de los mismos, es así que el grado de absorción del margen financiero es presentado como el indicador que mide el nivel de gastos operativos con relación al margen neto financiero, con un valor óptimo contenido en el rango de $\leq 90,00\%$. (UCACSUR 2017, num.3)

Los efectos del grado de absorción del margen financiero con base a los antecedentes antes descritos y una vez obtenidos datos de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito se presenta la siguiente tabla, que muestra el desempeño del indicador. Es pertinente mencionar que la institución es de naturaleza cerrada por lo que el accionar de la misma es distinto frente al resto de instituciones financieras abiertas al público en general.

Se debe mencionar que la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito ha presentado un decrecimiento en el total de activos de 2,11% entre diciembre 2014 y diciembre 2019; en el pasivo el decrecimiento corresponde al 9,96%, sin embargo, un dato particular es el patrimonio el mismo que se ha incrementado en un 458,13%. Cifras como la cartera y depósitos también han presentado un decrecimiento del 6,30% y 10,39% respectivamente. La utilidad neta al contrario presento un incremento del 130,51%.

Tabla 11

Cifras financieras y variaciones Cooperativa Ciudad de Quito diciembre 2014-2019 (USD)

Partida Contable	Dic-14	Dic-15	Dic-16	Dic-17	Dic-18	Dic-19	Variación 2014-2019
Activo	5.468.761,32	5.195.795,10	5.479.565,52	5.468.262,04	5.401.743,16	5.353.250,27	-2,11%
Pasivo	5.377.090,63	4.906.604,96	5.084.879,90	5.044.406,20	4.989.927,85	4.841.605,81	-9,96%
Patrimonio	91.670,69	289.190,14	394.685,62	423.855,84	411.815,31	511.644,46	458,13%
Cartera	3.405.765,46	3.648.914,72	3.297.920,41	3.255.111,48	3.416.332,76	3.191.271,72	-6,30%
Depósitos	5.276.823,57	4.842.110,39	5.018.372,06	4.956.453,92	4.890.507,52	4.728.383,31	-10,39%
Utilidad Neta	3.228,02	560,08	3.367,76	2.978,92	3.622,52	7.441,01	130,51%

Fuente: (Zambrano 2020, documento de trabajo).

Elaboración: Autor.

A continuación se presenta una tabla que permitirá una mejor visualización del comportamiento de la institución desde el año 2014 a través de sus indicadores financieros:

Tabla 12

Indicadores financieros Cooperativa Ciudad de Quito diciembre 2014-2019 (USD)

Indicador	Dic-14	Dic-15	Dic-16	Dic-17	Dic-18	Dic-19
Suficiencia patrimonial	106,50%	84,40%	95,70%	55,15%	130,35%	204,20%
Activo productivo	94,60%	93,30%	92,50%	85,83%	94,09%	94,70%
Activo productivo/Pasivo con costo	98,08%	100%	101%	94,70%	103,93%	107,18%
Morosidad	1,36%	3,46%	5,85%	5,38%	3,94%	2,87%
Cobertura de provisiones	228,40%	49,20%	43,30%	46,34%	76,14%	114,90%
Gastos de operación/Total de activo productivo	6,54%	4,86%	5,55%	6,02%	6,43%	6,76%
Gastos de personal/ Total de activo productivo	4,09%	3,15%	3,49%	3,61%	4,07%	4,23%
Intermediación Financiera	37,57%	76,66%	67,44%	67,35%	72,02%	69,12%
Liquidez	22,39%	22,27%	122,70%	118,30%	34,74%	40,03%
ROA	0,06%	0,02%	0,06%	0,05%	0,07%	0,14%
Grado de Absorción del Margen Financiero	93,88%	99,30%	103,21%	98,80%	100,38%	100,85%

Fuente: (Zambrano 2020, documento de trabajo).

Elaboración: Autor.

Al analizar los datos de la cooperativa, se observa que en el período de estudio la misma no ha presentado pérdidas financieras, y se ha destacado por su solidez con respecto a los indicadores de riesgo y benchmark con las cooperativas del mismo segmento. No obstante, el estudio efectuado al comportamiento del grado de absorción del margen financiero neto de la institución muestra fluctuaciones que sobrepasan ligeramente el

100%, en parte, debido a la existencia de partidas de ingresos como “Otros Ingresos”¹⁷ que representan en promedio el 7,55% del total de ingresos en el año 2020 y que corresponden a “Intereses y Comisiones de ejercicios anteriores”.

Tabla 13
Comparativo variables que conforman el grado de absorción del margen financiero en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito 2019 -2020 (En valores absolutos y porcentuales)

Cuenta		Agosto 2019	Agosto 2020	USD	%
51	INTERESES Y DESCUENTOS GANADOS	354.591,37	344.344,23	-10.247,14	-2,89%
41	INTERES CAUSADOS	106.392,42	109.993,85	3.601,43	3,39%
52	COMISIONES GANADAS* ¹⁸	0,00	0,00	0,00	n.a
54	INGRESOS POR SERVICIOS*	0,00	0,00	0,00	n.a
42	COMISIONES CAUSADAS*	0,00	0,00	0,00	n.a
53	UTILIDADES FINANCIERAS*	0,00	0,00	0,00	n.a
43	PERDIDAS FINANCIERAS*	0,00	0,00	0,00	n.a
44	PROVISIONES	8.200,00	27.757,59	19.557,59	238,51%
45	GASTOS OPERATIVOS	249.479,53	218.179,47	-31.300,06	-12,55%

Fuente: (EC Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito 2015-2020, 12).

Elaboración: Autor.

¹⁷ Cuenta 56.- Otros Ingresos.- “Constituyen los ingresos obtenidos por circunstancias ajenas al giro normal del negocio o por circunstancias especiales que siendo propias de la actividad, han incidido en los activos de la entidad. (...). Registra los ingresos recibidos por actividades complementarias que podrán efectuar las cooperativas las mismas que serán reguladas por la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera”.(EC 2020, 323)

¹⁸ *.- Aquellas cuentas presentan valores en cero, debido a que no forman parte de los estados financieros de la institución, es decir, la Cooperativa no tiene esos ingresos ni gastos como parte de su accionar.

Tabla 14

Evolutivo del grado de absorción del margen financiero en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito sin otros ingresos 2015 -2020 (USD)

		Cuenta	ago-15	dic-15	ago-16	dic-16	ago-17	dic-17	ago-18	dic-18	ago-19	dic-19	ago-20
A	51	INTERESES Y DESCUENTOS GANADOS	337.953,11	516.837,85	343.871,21	516.865,97	323.514,75	503.530,19	360.852,38	558.936,29	354.591,37	544.530,13	344.344,23
B	41	INTERES CAUSADOS	171.079,34	256.118,35	140.914,57	207.599,29	97.585,62	163.049,27	122.880,91	190.800,87	106.392,42	171.812,78	109.993,85
C=A-B		MARGEN NETO INTERESES	166.874	260.720	202.957	309.267	225.929	340.481	237.971	368.135	248.199	372.717	234.350
D	52	COMISIONES GANADAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	54	INGRESOS POR SERVICIOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	42	COMISIONES CAUSADAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	53	UTILIDADES FINANCIERAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H	43	PERDIDAS FINANCIERAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I=C+D+E-F+G-H		MARGEN BRUTO FINANCIERO	166.874	260.720	202.957	309.267	225.929	340.481	237.971	368.135	248.199	372.717	234.350
J	44	PROVISIONES	0	0	22.500	22.500	5.000	7.000	17.600	20.100	8.200	12.200	27.757,59
K=I-J		MARGEN FINANCIERO NETO	166.874	260.720	180.457	286.767	220.929	333.481	220.371	348.035	239.999	360.517	206.593
L	45	GASTOS OPERATIVOS	168.670,9	258.899,24	190.663,58	295.982,01	217.517,81	329.494,08	228.075,1	349.351,83	249.479,53	363.607,52	218.179,47
M=K-L		MARGEN DE INTERMEDIACIÓN	(1.797)	1.820	(10.207)	(9.215)	3.411	3.987	(7.704)	(1.316)	(9.481)	(3.090)	(11.587)
N=L/K		TOTAL GRADO DE ABSORCIÓN	101,08%	99,30%	105,66%	103,21%	98,46%	98,80%	103,50%	100,38%	103,95%	100,86%	105,61%

Fuente: (EC Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito 2015-2020, 13).

Elaboración: Autor.

Tabla 15

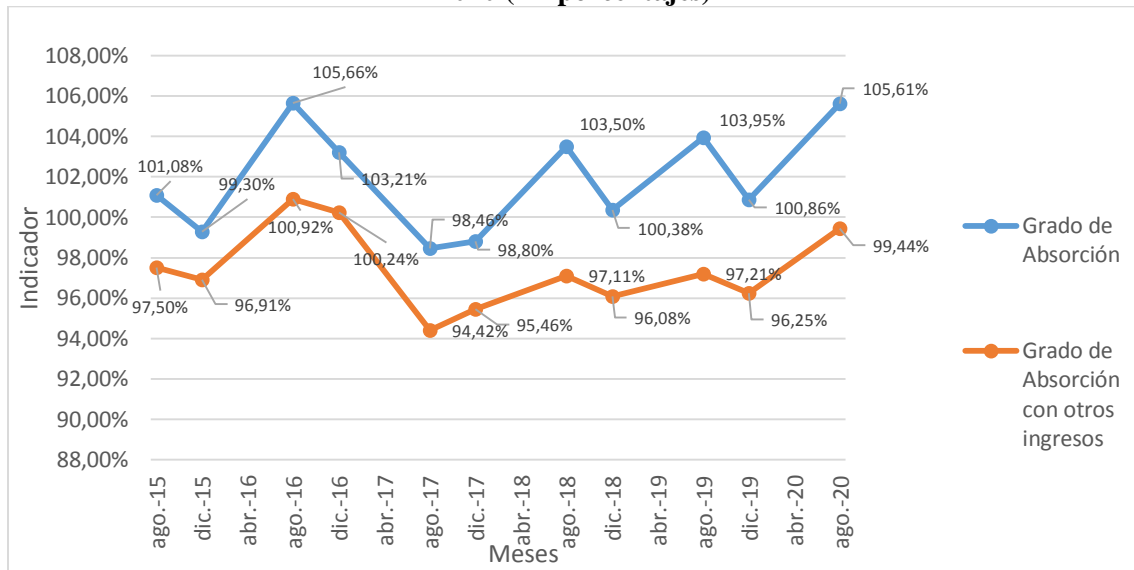
Evolutivo del grado de absorción del margen financiero en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito incluyendo la partida, incluyendo la partida otros ingresos 2015 -2020 (USD)

		Cuenta	ago-15	dic-15	ago-16	dic-16	ago-17	dic-17	ago-18	dic-18	ago-19	dic-19	ago-20
A	51	INTERESES Y DESCUENTOS GANADOS	337953.11	516837.85	343871.21	516865.97	323514.75	503530.19	360852.38	558936.29	354591.37	544530.13	344344.23
B	41	INTERES CAUSADOS	171079.34	256118.35	140914.57	207599.29	97585.62	163049.27	122880.91	190800.87	106392.42	171812.78	109993.85
C=A-B		MARGEN NETO INTERESES	166,874	260,720	202,957	309,267	225,929	340,481	237,971	368,135	248,199	372,717	234,350
D	52	COMISIONES GANADAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	54	INGRESOS POR SERVICIOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	42	COMISIONES CAUSADAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	53	UTILIDADES FINANCIERAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H	43	PERDIDAS FINANCIERAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O	56	OTROS INGRESOS	6123.34	6447.62	8476	8521.4	9433.23	11678.23	14487.1	15556.15	16638.67	17238.26	12815.19
I=C+D+E-F+G-H+O		MARGEN BRUTO FINANCIERO	172,997	267,167	211,433	317,788	235,362	352,159	252,459	383,692	264,838	389,956	247,166
J	44	PROVISIONES	0	0	22500	22500	5000	7000	17600	20100	8200	12200	27757.59
K=I-J		MARGEN FINANCIERO NETO	172,997	267,167	188,933	295,288	230,362	345,159	234,859	363,592	256,638	377,756	219,408
L	45	GASTOS OPERATIVOS	168670.9	258899.24	190663.58	295982.01	217517.81	329494.08	228075.1	349351.83	249479.53	363607.52	218179.47
M=K-L		MARGEN DE INTERMEDIACIÓN	4,326	8,268	(1,731)	(694)	12,845	15,665	6,783	14,240	7,158	14,148	1,229
N=L/K		TOTAL GRADO DE ABSORCIÓN	97.50%	96.91%	100.92%	100.24%	94.42%	95.46%	97.11%	96.08%	97.21%	96.25%	99.44%

Fuente: (EC Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito 2015-2020, 13).

Elaboración: Autor.

Ilustración 8
Comparativo grado de absorción margen financiero COAC Ciudad de Quito: agosto 2015-2020 (En porcentajes)



Fuente: (EC Superintendencia de Economía Popular y Solidaria 2019, Boletines financieros diciembre 2017,2018 y2019).

Elaboración: Autor.

Capítulo cuarto

Aplicación de Simulación Montecarlo para la predicción del grado de absorción del margen financiero

Previo a la aplicación de simulaciones Montecarlo es importante entender la o las razones por las cuales se seleccionó esta metodología. A diferencia de otros procedimientos que sirven para efectuar ejercicios de predicción o pronósticos de los indicadores financieros. La simulación Montecarlo busca la generación de múltiples escenarios a partir de grandes interacciones, logrando minimizar el error absoluto¹⁹ de la predicción debido al gran número de observaciones que emplea.

En la actualidad, el método Montecarlo es aplicable a cualquier tipo de requerimiento, estocástico²⁰ o determinista²¹. A diferencia de los métodos numéricos que se basan en evaluaciones en N puntos en un espacio multidimensional para producir una solución aproximada. Para el método de Montecarlo al producirse un número muy grande de observaciones el error absoluto de la estimación decrece en virtud del teorema del límite central. La simulación Montecarlo se combina con otro enfoque metodológico: el de las opciones reales, que al considerar las alternativas existentes, amplía el universo de probabilidades a ser evaluadas. (Molina 2011)

Si bien la metodología de simulación Montecarlo se ha empleado en la optimización de procesos de producción, para el presente estudio permitirá la predicción de un indicador financiero para la generación de escenarios con base a probabilidades obtenidas de múltiples interacciones o simulaciones; se caracteriza por arrojar resultados a partir de la interacción simultánea de variables y probabilidades.

Para las simulaciones se utilizará el software SimulAr²², el mismo que funciona como un complemento de Excel facilitando su interacción, este tipo de software se

¹⁹ “El error absoluto de una medida es la diferencia entre el valor real de la medida y el valor que se ha obtenido en la medición. El error absoluto puede ser un valor positivo o negativo, según si la medida es superior al valor real o inferior y además tiene las mismas unidades que las de la medida”. (Fiscalab 2020, párr. 8)

²⁰ “En los procesos estocásticos se representan de los pasos necesarios para la realización de un cierto evento así como también las maneras en que cada uno de los pasos puede ser realizado en términos de las respectivas probabilidades. Por tanto, cualquier proceso en el que se vean involucradas probabilidades de ocurrencia resulta ser un proceso estocástico”. (FAMAF 2018, párr. 2)

²¹ “Un modelo determinístico es un modelo matemático donde las mismas entradas producirán invariablemente las mismas salidas, no contemplándose la existencia del azar ni el principio de incertidumbre. Está estrechamente relacionado con la creación de entornos simulados a través de simuladores para el estudio de situaciones hipotéticas, o para crear sistemas de gestión que permitan disminuir la incertidumbre”. (Simulación RVD 2020, párr. 1)

²² “SimulAr se enfoca en el método denominado Simulación Montecarlo para efectuar un análisis de riesgo. El mismo consiste en asignar distribuciones de frecuencias a las variables del modelo que tienen riesgo y, posteriormente generar números aleatorios acordes a esas distribuciones “simulando” el comportamiento que se considera que tendrán en el futuro. De esta manera es posible darle más realismo al modelo obteniendo resultados más confiables a la hora de tomar una decisión”.

encuentra orientado netamente a la metodología de simulación Montecarlo razón por la fue seleccionado para el presente trabajo.

A fin de determinar los posibles efectos ante situaciones de estrés financiera, el análisis presenta 2 tipos de escenarios: el moderado que busca mostrar la situación a corto plazo del indicador si las variables empleadas mantienen un comportamiento similar al obtenido históricamente, y un escenario pesimista para el cual se estresará al modelo es decir se complicará negativamente al modelo para obtener datos del indicador en caso de situaciones que afecten directamente a las variables.

El software utilizado permite una múltiple interacción de variables en distintos escenarios a través de simulaciones que se procesan de manera inmediata, al tener este dinamismo permite tener una aproximación más real a la exposición de riesgo que poseen cada uno de los escenarios propuestos. Se emplearán los reportes estadísticos arrojados por el mismo software y un número de interacciones de 10.000.

El método de *Montecarlo* utiliza esa identificación en la dirección opuesta, es decir calculando el “volumen” de un conjunto de valores e interpretando dicho volumen como una probabilidad. En el caso más simple eso significa llevar a cabo un muestreo aleatorio del universo de resultados posibles, hacer el recuento de los resultados que pertenecen a un determinado conjunto, calcular la fracción de los resultados pertenecientes a dicho conjunto con respecto al número total de resultados generados, y tomar dicha fracción como una estimación del volumen de dicho conjunto. (López 2008, 16)

Los pasos que se deben seguir para la aplicación del modelo de simulación Montecarlo para el presente estudio, de manera general, se resumen a continuación:

1. Diseñar un modelo de proyección de los datos;
2. Determinar las variables que se van a simular;
3. Calcular las correlaciones entre las variables. La dependencia o independencia de las variables entre sí pueden ser determinantes para el pronóstico de los resultados probables;
4. Calcular sobre la base de estimaciones de error o confiabilidad el número de simulaciones que se van a realizar;
5. Correr las simulaciones;
6. Analizar estadísticamente los resultados. (Molina 2011)

La simulación Montecarlo tiene como origen matemático un algoritmo, basado en el cálculo de la esperanza matemática de una función a un determinado intervalo de confianza, cuya variable es aleatoria uniforme estándar, expresado de la siguiente forma:

Notación Matemática

$$Var_i = \text{Varianza acumulada} = 0$$

$$I_i = \text{promedio acumulado hasta la interacción } i = F(U_i);$$

sea $U_i = \text{distribución uniforme } (0,1)$

$$\tilde{I}_0 = 0$$

Para $i=2, \dots, M$ (generación de números aleatorios U_i uniformes

Ilustración 9

Fórmula de cálculo del Modelo de Simulación Montecarlo

$$\tilde{I}_{i+1} = \tilde{I}_i + \frac{F(U_{i+1}) - \tilde{I}_i}{i+1}; \quad Var_{i+1} = \left(1 - \frac{1}{i}\right) Var_i + (i+1)(\tilde{I}_{i+1} - \tilde{I}_i)^2$$

$$I \in \left(\tilde{I}_M - \frac{1,96\sqrt{Var_M}}{\sqrt{M}}, \tilde{I}_M + \frac{1,96\sqrt{Var_M}}{\sqrt{M}} \right)$$

Fuente: Saavedra & Ibarra 2020, num. 3).

Elaboración: Autor.

Para una mayor ampliación de la referencia matemática remitirse al Anexo 2

1. Desarrollo del modelo de Simulación Montecarlo para predicción del grado de absorción del margen financiero.

A fin de generar la estimación del indicador del margen financiero para la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Ciudad de Quito”, se han construido y asumido ciertos supuestos que permitan prospectar el comportamiento de este indicador para el siguiente ejercicio económico, según el modelo de simulación Montecarlo y que sirvieron de referentes para la estimación de este indicador son los siguientes:

- Se asume que los gastos operativos observados entre enero 2014 y octubre 2020 mantienen un comportamiento similar en el periodo 2021.
- En la cartera se asume que la misma va a mantener un comportamiento en cuanto a su desempeño similar a los años previos.
- En lo concerniente a los otros ingresos y gastos, se asume que su comportamiento es similar al observado en el crecimiento promedio de los datos previos (periodo 2014-2020).

- La naturaleza de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Ciudad de Quito” se mantendrá en el tiempo, en cuanto ser de carácter cerrado.
- Para 2021 existirá un crecimiento moderado de la economía entre el 1% y el 3% según organismos internacionales como la CEPAL, el Banco Mundial y el FMI.
- Hacia 2021 la estructura organizacional de la cooperativa se mantiene similar al 2020, por lo que no se contemplan importantes cambios en el gasto operativo.
- Se estima en 2021 que persistan en menor medida los efectos de la pandemia, apoyados en el inicio de la vacunación progresiva a la población, este hecho podría atenuar en parte, los efectos en la economía (shock en la oferta y un problema en la demanda) y el sector financiero en general, causada por la segunda ola de contagios.

En capítulos anteriores se explicó la composición del grado de absorción del margen financiero como un indicador financiero, uno de los componentes más importantes es el rubro correspondiente a gastos operativos, razón por la cual su predicción está basada en un modelo econométrico denominado Sarima²³.

El modelo empleado permite la predicción de una serie estacional ante comportamientos cíclicos²⁴. Una vez que los gastos operativos se hayan logrado predecir se aplicará la simulación Montecarlo para la obtención de los distintos escenarios que persigue el modelo.

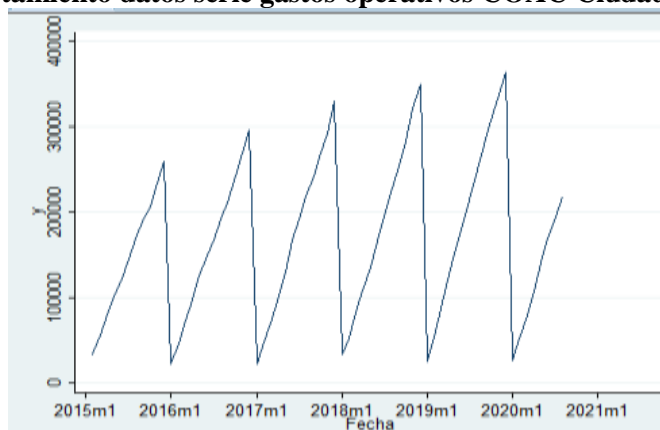
Se ha considerado importante incluir datos para el período comprendido entre enero y agosto 2020, a fin de capturar los efectos de la pandemia COVID19 en la operación de la institución de tal manera que las predicciones simulen esta nueva realidad.

Previa a la determinación del modelo econométrico a emplearse fue necesario el análisis del comportamiento de la serie de tiempo empleada (esta es la serie entre enero 2015 y agosto 2020), para lo cual se empleó como software de respaldo Stata, una vez que se analizaron los datos de la serie correspondiente a gastos operativos se obtuvo el siguiente comportamiento:

²³ “En estadística, a menudo, las series temporales poseen un componente estacional que se repite en todas las observaciones. (...). Para hacer frente a la estacionalidad, los procesos ARIMA han sido generalizados, estableciendo los modelos SARIMA (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average Model)”. (Picasso 2017, párr. 1)

²⁴ Un comportamiento cíclico es aquel que se repite de manera periódica, presenta un comportamiento similar en determinados intervalos de tiempo

Ilustración 10
Comportamiento datos serie gastos operativos COAC Ciudad de Quito



Fuente: (EC Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito 2015-2020, 1).

Elaboración: Autor.

Entre los resultados, se observa que la serie tiene una tendencia cíclica con picos altos y bajos, evidenciando que es una serie estacional puesto que mantiene un comportamiento cíclico, propio del giro del negocio. Por lo que se debería emplear un modelo Sarima.

Después de realizar pruebas de validación del modelo entre ellas: estacionariedad e invertibilidad, autocorrelación y heterocedasticidad, se pudo obtener como modelo de predicción:

arima S12.y, ar(2) ma(1) robust noconst

Ilustración 11
Resultados modelo Sarima empleado a la serie gastos operativos COAC Ciudad de Quito

ARIMA regression

Sample: 2016m1 - 2020m8 Number of obs = 56
Wald chi2(2) = 254.25
Log pseudolikelihood = -592.1889 Prob > chi2 = 0.0000

	Semirobust					
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
ARMA						
ar						
L1.	.7736491	.1504463	5.14	0.000	.4787798	1.068518
ma						
L1.	.8767862	.0784174	11.18	0.000	.7230909	1.030481
/sigma	9344.398	1263.663	7.39	0.000	6867.663	11921.13

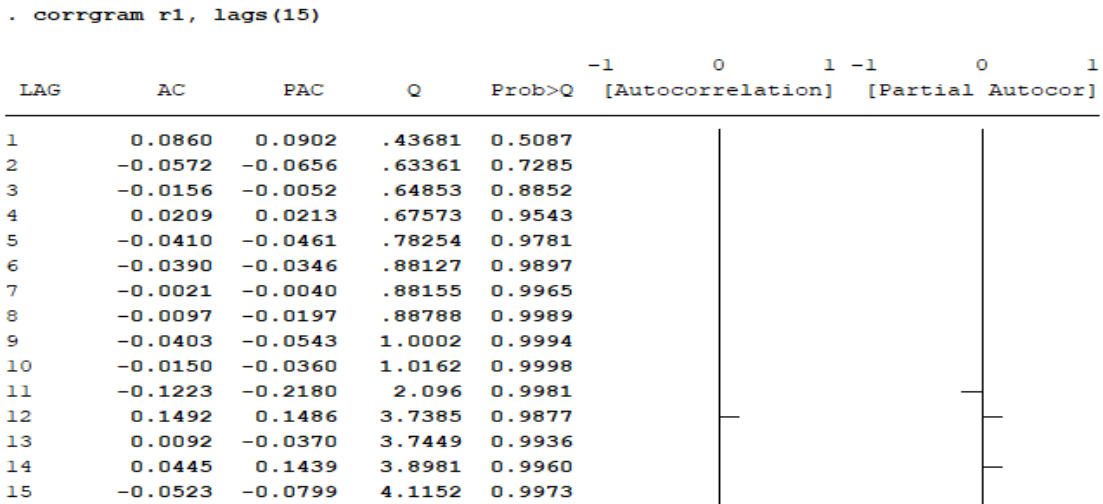
Note: The test of the variance against zero is one sided, and the two-sided confidence interval is truncated at zero.

Fuente: (EC Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito 2015-2020, 2).

Elaboración: Autor.

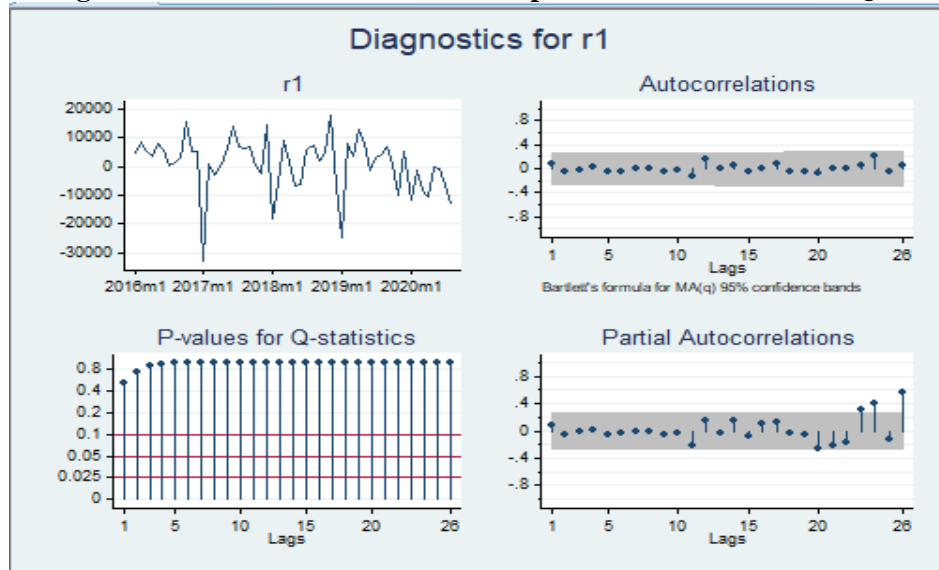
El correlograma del modelo permite observar si efectivamente, el modelo recoge el mejor comportamiento de los datos propuestos.

Ilustración 12
Correlograma modelo Sarima empleado a la Serie COAC Ciudad de Quito



Fuente: (EC Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito 2015-2020, 3).
 Elaboración: Autor.

Ilustración 13
Diagnóstico variable modelo Sarima empleado COAC Ciudad de Quito



Fuente: (EC Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito 2015-2020, 4).
 Elaboración: Autor.

Se emplearon un total de 68 observaciones de forma mensual que comprenden el periodo entre enero 2015 y agosto 2020, con base a eso se obtuvo como número de rezagos 25, en los mismos que se puede observar que todas las probabilidades son

mayores a 0,05 ($p > 0,05$) en el correlograma, encontrándose en un nivel de confianza del 95%. Por estas razones se puede concluir que es un ruido blanco²⁵.

El ruido blanco en el caso de nuestro modelo econométrico evidencia que las variables que lo conforman no se encuentran correlacionadas, es decir, existe independencia entre las variables, el proceso es completamente aleatorio por lo que podemos afirmar que el modelo recoge el comportamiento real de las variables.

Para verificar que el modelo no tenga problemas de autocorrelación se aplicó la prueba de Durbin- Watson²⁶ la misma que al encontrarse en el intervalo de 1,5 y 2,5 demostró que no existe este problema en el modelo.

Ilustración 14
Test Durbin Watson modelo Sarima empleado COAC Ciudad de Quito

```
. dwstat

Durbin-Watson d-statistic( ., 56) = 1.765023
```

Fuente: (EC Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito 2015-2020, 5).
Elaboración: Autor.

Otro componente importante es validar la estacionariedad e invertibilidad en los componentes autoregresivos²⁷ y de medias móviles²⁸ del modelo.

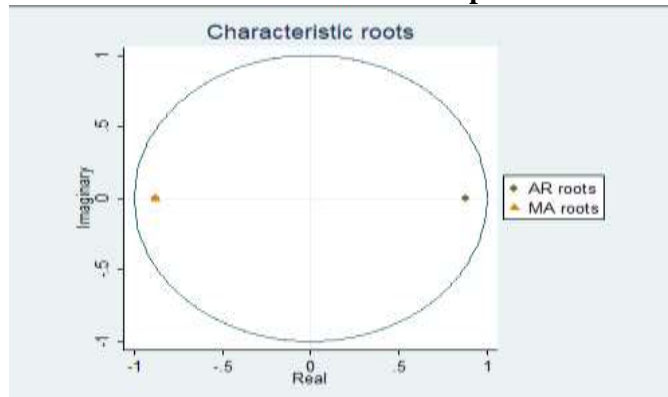
²⁵ “Un ruido blanco es un caso simple de los procesos estocásticos, donde los valores son independientes e idénticamente distribuidos a lo largo del tiempo con media cero e igual varianza”. (Villavicencio 2018, num. 5).

²⁶ “El Test de Durbin-Watson permite evaluar si existe autocorrelación en una Regresión lineal, sea simple o múltiple. Con ello se pretende ver si los valores presentan algún tipo de dependencia en cuanto al orden de obtención”. (Llopis 2012, párr. 1)

²⁷ Autoregresivos.- La variable dependiente se regresa en sí misma en un período de tiempo t. (Rodó 2020, párr. 4)

²⁸ Los retrocesos son representados por procesos aleatorios. (Rodó 2020, párr. 5)

Ilustración 15
Estacionariedad e invertibilidad modelo Sarima empleado COAC Ciudad de Quito



Fuente: (EC Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito 2015-2020, 6).
 Elaboración: Autor.

En el gráfico se puede observar que todas las raíces están dentro del círculo unitario. Es decir que el modelo Sarima empleado cumple con las condiciones de estacionariedad²⁹ e invertibilidad³⁰. La importancia de la estacionariedad se debe a que esta condición indica que los componentes del modelo tienen una varianza constante por lo que el modelo es más fiable, mientras que la invertibilidad denota que no existió una sobre parametrización del modelo, y que no existe una varianza alta producto del uso de diferencias mayores a las necesarias. Estos dos componentes permiten apreciar que el modelo es confiable.

Para poder agregar mayores componentes de confiabilidad al modelo empleado se debe considerar qué tan amplia es la brecha existente entre la predicción obtenida y los datos reales, a esta brecha se la denomina error de predicción.

Ilustración 16
Error de predicción modelo Sarima empleado COAC Ciudad de Quito

	Fecha	y	predic~n	tasa_e~r
66.	2020m6	168719.3	169701	.581893
67.	2020m7	193974.2	201210.9	3.730772
68.	2020m8	218179.5	238093.8	9.127521

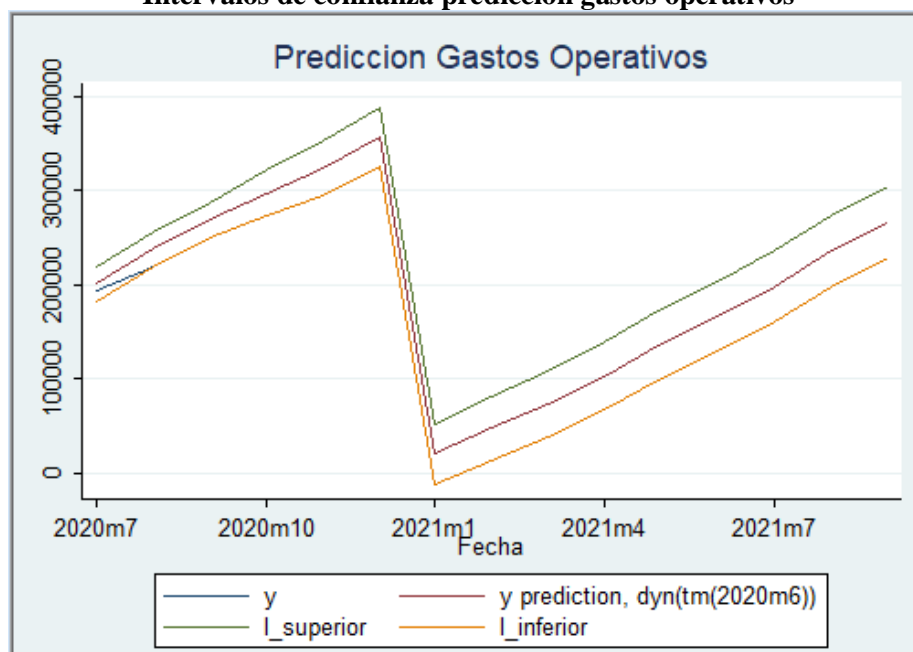
Fuente: (EC Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito 2015-2020, 6).
 Elaboración: Autor.

²⁹ En un modelo estacionario, el efecto de las innovaciones es transitorio mientras que en modelos no estacionarios, sus efectos son permanentes (la serie no retorna a una media constante). (Ruiz 2007, num. 13)

³⁰ La propiedad de invertibilidad establece que el valor presente de y_t pueda expresarse como una combinación lineal convergente de observaciones pasadas. (Ruiz 2007, num. 3)

El error de predicción de la serie tiene niveles que en promedio presentan un 4,48% en la tasa de error, es decir que las predicciones son confiables.

Ilustración 17
Intervalos de confianza predicción gastos operativos



Fuente: (EC Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito 2015-2020, 6).
Elaboración: Autor.

Se observa que la serie, presentan una tendencia similar entre las predicciones y los límites inferior y superior.

Una vez que se ha logrado la predicción de los gastos operativos basados en un modelo econométrico se procederá a la aplicación del Modelo de Simulación Montecarlo para la predicción de los distintos escenarios que conforman nuestro estudio para lo cual es importante su definición que se la realiza más adelante.

2. Aplicación modelo de Simulación Montecarlo.

Una vez evaluado el comportamiento de las distintas variables empleadas para el cálculo del grado de absorción del margen financiero se identifica que poseen como función una distribución normal (Anexo 3), salvo por los gastos operativos los mismos que presentan un comportamiento cíclico.

La predicción de los gastos operativos se obtuvo basado en el modelo econométrico Sarima, en ese sentido, los datos obtenidos serán empleados como valores absolutos en el cálculo, mientras que en las otras variables si se emplearán las funciones de distribución, cada una de las variables tendrá su propia media y desviación estándar

por cada uno de los meses, empleando como data la información del año 2015 hasta el año 2020.

La razón por la que las desviaciones y el cálculo de la media se realizó de manera mensual se debe a que es necesario capturar el comportamiento real de las variables, adicionalmente para la presentación de la predicción del grado de absorción del margen financiero se emplearán predicciones de manera mensual con el objetivo de que las interacciones sean lo más cercanas a la realidad y no se vean afectadas por datos atípicos.

Ilustración 18

Matriz de simulación del grado de absorción del margen financiero neto enero 2021

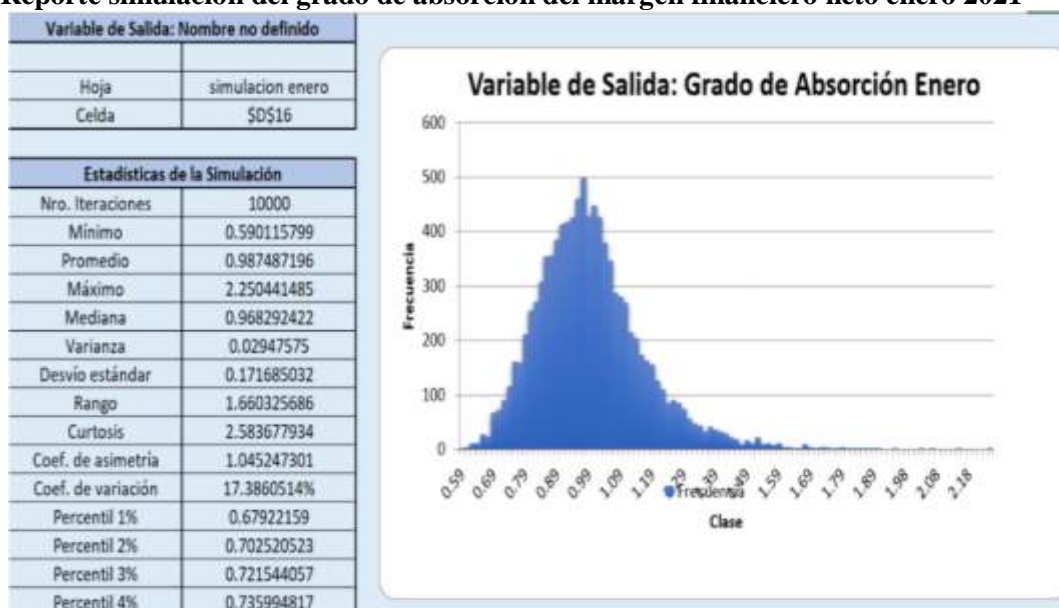
=normaltsim(35463.96;3452.39981;0;35463.96)			
A	B	C	D
		Cuenta	ene-21
A	51	INTERESES Y DESCUENTOS GANADOS	32604.16605
B	41	INTERES CAUSADOS	9228.339212
C=A-B		MARGEN NETO INTERESES	23,376
D	52	COMISIONES GANADAS	0
E	54	INGRESOS POR SERVICIOS	0
F	42	COMISIONES CAUSADAS	0
G	53	UTILIDADES FINANCIERAS	0
H	43	PERDIDAS FINANCIERAS	0
=C+D+E-F+G-H		MARGEN BRUTO FINANCIERO	23,376
J	44	PROVISIONES	464,4398958
K=I-J		MARGEN FINANCIERO NETO	22,911
L	45	GASTOS OPERATIVOS	19446.77
M=L/K		TOTAL GRADO DE ABSORCIÓN	84.88%

Fuente (Zambrano 2020, documento de trabajo).

Elaboración: Autor.

Para la simulación se emplearán como variables de entrada a todas aquellas que normativamente forman parte del cálculo del grado de absorción del margen financiero, a excepción de los gastos operativos partida que para su predicción se empleó un modelo econométrico, la variable de salida para nuestra simulación será el grado de absorción por cada uno de los meses. El software SimulAr permite una vez finalizadas las interacciones obtener un reporte que contiene las estadísticas de la simulación de manera mensual.

Ilustración 19

Reporte simulación del grado de absorción del margen financiero neto enero 2021

Fuente (Zambrano 2020, documento de trabajo).

Elaboración: Autor.

Cabe destacar que previa a la aplicación del modelo de simulación Montecarlo se hizo una prueba que revele la significancia o estrés financiero de la partida “otros ingresos” para observar la afectación que posee en el grado de absorción del margen financiero neto, demostrando que posee un impacto marginal. Con base a este resultado, el ejercicio aplicó las variables que manda la norma de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria.

Tabla 16
Proporción de la partida Otros Ingresos vs partida Total Ingresos (2014-octubre 2020)(En valores absolutos y relativos)

		Dic-14	Dic-15	Dic-16	Dic-17	Dic-18	Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Sep-20	Oct-20
5	Ingresos	516.559,30	523.359,25	533.765,20	519.086,34	576.174,55	557.457,09	43.704,09	86.857,73	139.701,10	182.887,79	227.319,81	273.320,81	317.070,29	359.535,67	409.788,68	450.520,89
56	Otros ingresos	6.447,62	8.521,40	11.678,23	15.556,15	17.238,26	12.926,96	7.456,18	12.158,19	12.976,36	13.184,69	13.620,87	14.779,61	14.938,48	15.191,44	16.284,71	16.350,47
Proporción		1,25%	1,62%	2,19%	3,00%	2,99%	2,32%	17,06%	14,00%	9,29%	7,21%	5,99%	5,41%	4,71%	4,23%	3,97%	3,63%

Fuente: (EC Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito 2014-2020, 7).

Elaboración: Autor.

Tabla 17
Pronóstico Año 2021 Incluyendo Partida Otros Ingresos (En porcentajes)

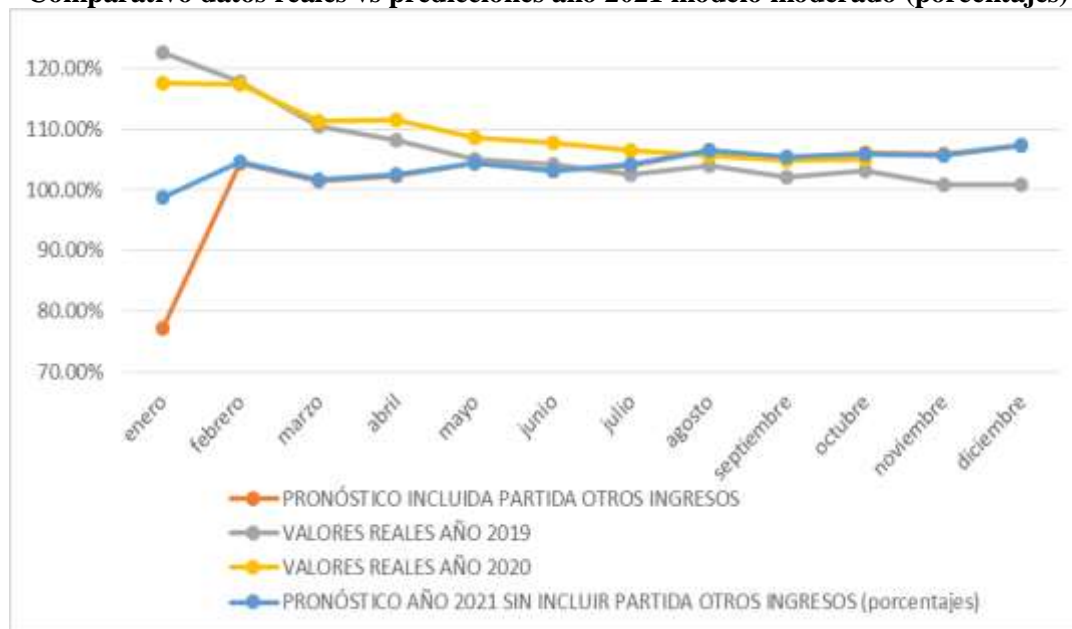
	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Mínimo	47,18%	79,11%	76,34%	74,90%	70,45%	68,88%	68,45%	71,23%	73,59%	69,80%	70,65%	74,79%
Promedio	77,12%	104,32%	101,55%	102,28%	104,44%	103,11%	103,98%	106,40%	105,22%	106,06%	105,76%	107,35%
Máximo	189,03%	151,93%	146,74%	145,36%	141,07%	143,90%	139,21%	148,97%	141,10%	141,91%	138,64%	138,95%

Fuente (Zambrano 2020, documento de trabajo).

Elaboración: Autor.

Para una mejor apreciación de las simulaciones presentadas y de su afectación marginal al incluir la partida otros ingresos se presenta el siguiente cuadro el mismo que permite apreciar que las predicciones obtenidas son muy cercanas a los datos reales que posee la cooperativa tanto en el año 2019 como en el año 2020.

Ilustración 20
Comparativo datos reales vs predicciones año 2021 modelo moderado (porcentajes)



Fuente: (Zambrano 2020, documento de trabajo).

Elaboración: Autor.

Para el desarrollo del escenario pesimista se analizaron la composición de cada una de las cuentas y su representatividad en los ingresos y gastos que tiene la institución; considerando que la principal fuente de ingresos de la institución es la generada por la cartera de crédito, se determinó que la afectación a dicha partida generaría un impacto negativo en el indicador debido a la reducción de la colocación.

Una vez analizado el comportamiento de los datos de la cartera de crédito se afectó con una desviación estándar a dicha partida, ocasionando que los ingresos financieros se reduzcan, y por consiguiente el grado de absorción del margen financiero se deteriore incrementando la brecha entre el límite normativo y el dato presentado por la institución.

3. Resultados obtenidos en la predicción del grado de absorción del margen financiero.

Los resultados obtenidos tanto en la predicción del grado de absorción del margen financiero en un escenario moderado como en uno pesimista muestran que la Cooperativa

de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito podría ser vulnerable al riesgo debido a las brechas existentes entre los límites normativos del grado de absorción del margen financiero neto y las predicciones encontradas. Es decir que la cooperativa debería plantearse estrategias en el corto y mediano plazo que le permitan la reducción de estas brechas.

En el escenario moderado una vez obtenidas todas las simulaciones para una mejor visualización se las unifica en el cuadro resumen que se presenta a continuación:

Tabla 18
Pronóstico del grado de absorción del margen financiero año 2021 Escenario Moderado (En porcentajes)

	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Mínimo	59,01%	79,10%	74,89%	72,62%	74,22%	67,69%	68,15%	72,45%	70,91%	73,17%	68,57%	73,23%
Promedio	98,75%	104,51%	101,65%	102,49%	104,40%	103,18%	104,13%	106,55%	105,43%	105,88%	105,68%	107,34%
Máximo	225,04%	147,14%	161,08%	140,42%	138,93%	140,48%	145,15%	141,91%	146,29%	150,12%	140,65%	144,74%

Fuente (Zambrano 2020, documento de trabajo).

Elaboración: Autor.

Según las predicciones obtenidas para el año 2021, el mes de enero sería el único mes que presentará un grado de absorción del margen financiero neto que cumple con los límites normativos establecidos; en otras palabras, para los siguientes meses la partida gastos operativos será mayor que el margen financiero neto de la institución, evidenciando vulnerabilidad al riesgo, debido a que los ingresos propios al giro del negocio no se encuentran cubriendo en su totalidad a los gastos operativos.

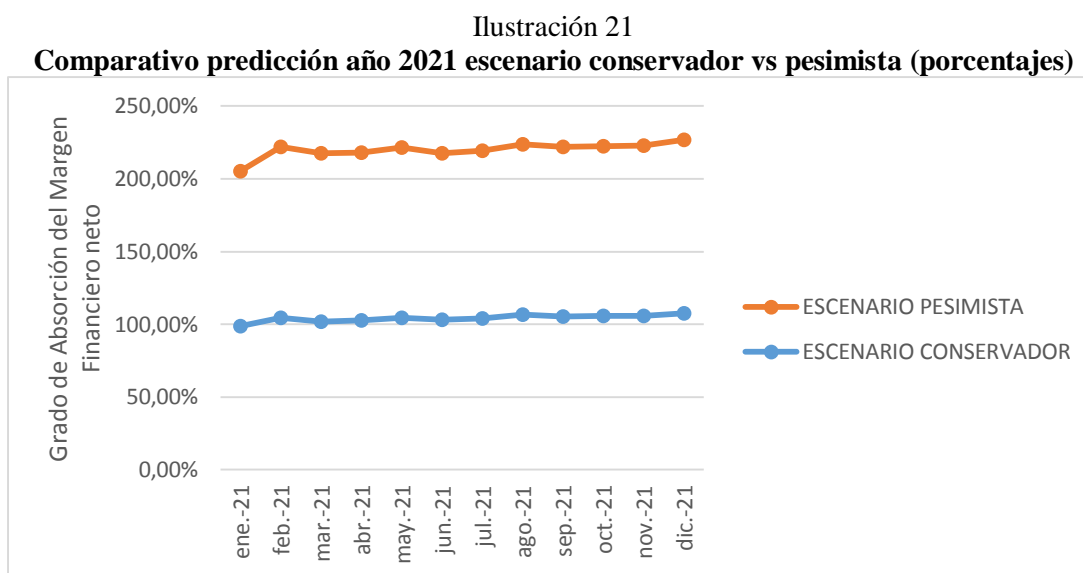
Tabla 19
Pronóstico del grado de absorción del margen financiero Año 2021 Escenario Pesimista (En porcentajes)

	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Mínimo	60,77%	83,81%	80,00%	83,31%	79,40%	73,98%	75,04%	73,87%	74,65%	76,58%	76,44%	79,99%
Promedio	106,37%	117,37%	115,82%	115,73%	116,97%	114,35%	115,20%	117,17%	116,56%	116,59%	117,12%	119,53%
Máximo	290,96%	196,06%	255,33%	207,25%	179,39%	193,67%	181,66%	176,01%	170,27%	166,67%	182,82%	179,02%

Fuente (Zambrano 2020, documento de trabajo).

Elaboración: Autor.

En el caso del escenario pesimista se evidencia un deterioro del indicador cumpliendo con lo esperado, lo cual agranda las brechas existentes, los datos pronosticados para el año 2021 muestran un incremento en la vulnerabilidad de la institución de reducirse la cartera de crédito en una desviación estándar. Es así que el siguiente gráfico tiene como objeto evidenciar estas brechas.



Fuente: (Zambrano 2020, documento de trabajo).

Elaboración: Autor.

Los datos obtenidos permiten tener una mejor apreciación de la situación de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito en el corto y mediano plazo, razón por la cual es necesario adoptar estrategias que le permitan cumplir con los límites normativos establecidos, garantizando su estabilidad y continuidad en el tiempo.

La institución debería plantearse estrategias para la reducción del grado de absorción del margen financiero en el corto y mediano plazo para lo cual se deben evaluar las partidas que conforman el indicador, es así que algunas de las estrategias planteadas serían:

- Evaluación de cada uno de los rubros que conforman los gastos operativos de la institución con el objetivo de reducir o eliminar partidas que no sean indispensables para el giro del negocio.
- Se debe hacer un análisis real de las provisiones que necesita la institución comparada con el monto que realmente tiene, por respecto a cuentas incobrables, cuentas por cobrar, otros activos, jubilación y desahucio, etc., adicionalmente realizar un pronóstico de las mismas para evitar que la institución posea más

provisiones de las que realmente necesita evitando una reducción en el margen financiero neto.

- La partida otros ingresos si bien ha tenido un comportamiento fluctuante a través del tiempo es un rubro que podría permitir afrontar ciertos gastos por lo que es importante, solicitar asesoría con respecto a si la contabilización de dicha partida es correcta, o existe un error de interpretación y se están enviando ingresos a una partida que no es parte del cálculo normativo del grado de absorción.
- Es imperativo incrementar los montos de cartera de crédito para lo cual se deberían evaluar varias opciones:
 - Realizar una campaña de psicología aplicada al marketing para fomentar el crédito en aquellos socios que no han accedido o que si bien lo han hecho es a montos bajos.
 - Revisar si las políticas de crédito y garantías de la institución están alineadas con el objetivo de incrementar la cartera o si por el contrario presentan trabas que limitan el crecimiento de la misma.
 - Al ser una institución de naturaleza cerrada la base de socios para colocar créditos es pequeña, por lo que se debe considerar la posibilidad de extender la base de asociados; la institución debe evaluar la manera de tener un crecimiento controlado evitando altos niveles de riesgo y considerando la capacidad operativa de la institución; debería empezar por ampliarse a instituciones con solidez financiera y baja rotación de personal.
 - Evaluar la posibilidad de incrementar su cartera de productos, incursionando en otros segmentos crediticios como son los créditos educativos; adicionalmente cumpliendo con el Oficio Nro. JPRMF-2020-0351-O de la Junta Política de Regulación Monetaria y Financiera se puede sacar provecho a la unificación de los créditos de consumo y así ofrecer créditos para la compra de autos.
 - Realizar un benchmark que arroje un cuadro comparativo de las tasas interés que cobra la institución por créditos de consumo prioritario comparado con bancos y cooperativas que representen mayor competencia para evaluar si la tasa activa podría elevarse generando mayores ingresos para la institución.

- Otra partida que podría considerarse son los gastos financieros y con esto las tasas de interés pasivas, la institución debe realizar un benchmark para evaluar si las tasas que se encuentra pagando por los ahorros de los asociados se encuentra en un porcentaje que si bien le permita mantener su competitividad no posea una brecha muy diferenciada que pueda estarla afectando.

Conclusiones y Recomendaciones

1. Conclusiones

El presente estudio determinó la factibilidad de la aplicación del modelo de simulación Montecarlo para la predicción del grado de absorción del margen financiero neto en cooperativas de ahorro y crédito de carácter institucional. Para que el modelo sea aplicable, las condiciones mínimas son partir de una base de datos histórica (al menos 60 observaciones) que contenga las principales variables que conforman el indicador, y sus distribuciones, para aquellas que posean un comportamiento cíclico, apoyarse en herramientas econométricas como el modelo Sarima (predicción de los gastos operativos).

Dada la necesidad de tomar decisiones adecuadas en el campo financiero, la utilización de la simulación de Montecarlo, como herramienta de predicción debido a que permite realizar un análisis de riesgo a través de la generación de números aleatorios, simular el comportamiento de dichas variables en el futuro, ha demostrado en este estudio ser eficiente para pronosticar el grado de absorción del margen financiero neto en la Cooperativa, como una primera aproximación de seguimiento y análisis para el Comité de Riesgos y la Gerencia de la Cooperativa.

El estudio con el propósito de obtener resultados más confiables apegados a la realidad del mercado, que permitan tomar una decisión más adecuada, empleó al modelo de simulación Montecarlo como herramienta de predicción debido a que permite realizar un análisis de riesgo basado en la asignación de distribución de frecuencias a las variables que forman parte del modelo, y así a través de la generación de números aleatorios simular el comportamiento de dichas variables en el futuro.

Dentro del estudio efectuado se plantearon dos escenarios de predicción para la obtención del indicador del grado de absorción del margen financiero neto. El primero con una tendencia similar de las variables a su comportamiento histórico (moderado) y el segundo afectado con situaciones de estrés financiero provocadas por la afectación de una desviación estándar a la cartera de crédito (pesimista). Entre los resultados se evidenció que bajo el escenario moderado la Cooperativa a partir del mes de febrero 2021

presentaría incumplimientos en los límites normativos (en promedio el grado de absorción del margen financiero neto se encontraría en 104,17%); mientras que bajo el escenario pesimista, la institución se aleja completamente de los límites normativos con un promedio de 115,73%. En ambos escenarios, la Cooperativa bajo sus condiciones actuales, evidencia una vulnerabilidad creciente que permite advertir la necesidad de tomar correctivos.

Al agregar otro elemento contable, dentro de las variables del modelo (partida contable “otros ingresos”), como parte del cálculo del indicador, el resultado arrojó que la afectación en la predicción del indicador, si bien minimiza el impacto continúa sobrepasando los límites normativos exigidos por las instituciones de control; el escenario moderado sin incluir esta partida arrojó como promedio para el año 2021 un 104,17%, mientras que el mismo escenario al incluir la partida en mención arrojó como resultado un promedio de 102,30%.

La pandemia COVID19 ha tenido efectos negativos en las operaciones financieras de las cooperativas de ahorro y crédito, así como en el sistema financiero nacional, debido al shock en la oferta de productos y servicios, una reducción en la demanda generada por el desempleo, y a su vez una reducción en la capacidad de pago, provocando que las instituciones financieras como la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito vean reducido su margen de intermediación. En ese sentido, los escenarios propuestos permiten en cierta medida, recoger el efecto de la pandemia en los indicadores financieros de la Cooperativa, reportando un deterioro del grado de absorción del margen financiero de 1,66 puntos porcentuales entre agosto 2019 y agosto 2020.

Debido a la alta incertidumbre que existe en el mercado ecuatoriano y financiero, la aplicación de herramientas y modelos econométricos que permitan predecir indicadores financieros se vuelve necesaria, en este caso la aplicación del modelo de simulación Montecarlo evidencia que este tipo de herramientas son adecuadas para ayudar en la gestión de las cooperativas de ahorro y crédito de carácter institucional volviéndolas más competitivas, puesto que permiten una toma de decisiones más apropiada y anticipada.

2. Recomendaciones

En la actualidad el manejo y uso de datos duros e información dinámica permiten la toma de decisiones oportuna. De esta forma en vista de la falta de bases de datos y herramientas estadísticas en las instituciones cooperativistas, se recomienda que existan áreas o personal capacitado que permitan generar informes, reportes que permitan una generación de estrategias y toma de decisiones anticipadas con una visión a futuro.

Se debería utilizar como base de análisis para la implementación de estrategias de reducción del indicador, los resultados propuestos en el escenario pesimista de este cálculo, considerando que la variable de estrés empleada fue la cartera de crédito, la cual representa el 59,61% de los activos de la institución y que la pandemia Covid19 se mantiene, y con ella sus efectos de alta incertidumbre en materia social y económica.

Con base a los resultados obtenidos para la reducción de las brechas existentes entre los límites normativos y el grado de absorción del margen financiero neto, la Cooperativa debería implementar estrategias para optimizar los gastos en el corto y mediano plazo, para lo cual podría considerar la reducción de tasas pasivas (procurando no perder competitividad), reducción de provisiones genéricas (salvo que sean normativas) y en el caso del gasto operativo, considerando que bajo el nivel actual genera ineficiencia, la Cooperativa podría optar por instrumentos tecnológicos que permitan reducir la carga operativa y automatizar ciertos productos y servicios.

Por el lado de los ingresos se sugiere a la Cooperativa incrementarlos a través de la ampliación de su cartera a un número mayor de asociados de los que actualmente mantiene lo cual permitirá un crecimiento de la cartera de crédito y con ello los ingresos propios al giro del negocio, también se puede considerar el incremento de la tasa activa (evitando perder competitividad).

Obras citadas

- Argote, Angélica, Velasquez Pedro. “Análisis de distribución normal”, *RPubs*, 01 de febrero de 2018. <https://rpubs.com/PAVelasquezVasconez/354989>
- Cena, Lorena, “Metodología de análisis económico y social para procesos de resolución en cooperativas de ahorro y crédito del segmento 3 y 4, utilizando la estrategia de exclusión de activos y de pasivos”, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, 2015, <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/4515/1/T1636-MFGR-Cerna-Metodologia.pdf>
- Crespo, Jesús Yoel. “CAMEL vs discriminante, un análisis de riesgo al sistema financiero venezolano”. *Ecos de Economía*, n°33 (2015):25-47. ISSN 1657-4206 <http://www.scielo.org.co/pdf/ecos/v15n33/v15n33a2.pdf>
- Cooperativas de las Américas, “Principios y valores cooperativos”. Región de la Alianza Cooperativa Internacional. Accedido 27 de febrero de 2021. <https://www.aciamericas.coop/Principios-y-Valores-Cooperativos-4456>
- Cortéz, Johana, “Aplicación de la Metodología CAMEL para el análisis financiero de las Cooperativas de Ahorro y Crédito Segmento 1 Zonal 3”, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador, 2016, <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23897/1/T3763ig.pdf>
- CONAFIPS. “Financiamiento para el desarrollo de la EPS” ”. *Corporación de las Finanzas Populares y Solidarias, Ecuador*. 2018. <http://www.finanzaspopulares.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/02/Financiamiento-para-el-desarrollo-de-la-EPS.pdf>
- Ecuador Banco Central del Ecuador. Cuadernos de Trabajo n°35 Metodología para medir la vulnerabilidad financiera de las entidades financieras privadas mediante un sistema de alertas tempranas. Quito: Subgerencia de Programación y regulación dirección nacional de riesgo sistémico, 2015. ISSN 1390-0404 <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Cuadernos/Cuad135.pdf>
- Ecuador. Catálogo Único de Cuentas, Resolución No. SEPS-IGT-ISF-ITICA-IGJ-2016-226 ,21 de enero de 2020.
- Ecuador. Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449, 20 de octubre de 2008

- Ecuador. Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito. *Balances Mensuales*. Quito: Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito, 2015-2020.
- Ecuador. Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito. *Análisis Financieros Mensuales*. Quito: Cooperativa de Ahorro y Crédito Ciudad de Quito, 2015-2020.
- Ecuador Junta de Regulación Monetaria y Financiera, Norma para la Administración Integral de Riesgos en Cooperativas de Ahorro y Crédito y Cajas Centrales. Resolución No. 128-2015-F, 2015
- Ecuador. *Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria*. Registro Oficial 444, 10 de mayo de 2011.
- Ecuador. Norma de control para la apertura, traslado y cierre de oficinas de las cooperativas de ahorro y crédito, asociaciones mutualistas de ahorro y crédito para la vivienda, cajas centrales y corporación nacional de finanzas populares y solidaria, Resolución No. SEPS-IGT-IGS-INSESF-INR-INGINT-INSEPS-IGJ-2020-0118,04 de mayo de 2020.
- Ecuador Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. “Conoce que es la Economía Popular y Solidaria (EPS)”. *Superintendencia de Economía Popular y Solidaria*. Accedido 20 de julio de 2020. <https://www.seps.gob.ec/interna?conoce-la-eps>
- Ecuador Superintendencia de Bancos. *Nota técnica 5 boletines financieros*. Quito: Superintendencia de Bancos, 2009.
- Ecuador Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. *Fichas Metodológicas de Indicadores financiero*. Quito: Dirección Nacional de Información Técnica y Estadísticas, 2017. <https://www.seps.gob.ec/documents/20181/594508/NOTA+TE%CC%81CNICA+PARA+PUBLICAR+-FICHA+METODOLOGICAS+DE+INDICADORES.pdf/a71e5ed1-7fae-4013-a78d-425243db4cfa>
- Ecuador Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. *Guía para la gestión de límites de riesgo. Concentración de cartera y depósitos*. Quito: Ecuador Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. Fichas Metodológicas de Indicadores financiero. Quito: Dirección Nacional de Información Técnica y Estadísticas, 2016. https://www.seps.gob.ec/documents/20181/360860/GUIA+PARA+LA+GESTION+DE+LIMITES+DE+RIESGO_CONCENTRACION.pdf/1c03ca08-320a-4281-b070-675c83240984





- Ecuador Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. *Realidades del Sector Financiero Popular y Solidaria*. Quito: Financoop., 2016. .
<https://www.financoop.net/documentos/2016/evento-tecnico/SEPS.pdf>
- Ecuador Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. *Análisis de Coyuntura del Sector Financiero Popular y Solidaria*. Quito: Estudios Especializados SFPS., 2016. .
[https://www.seps.gob.ec/documents/20181/26626/Coyuntura%20SPFS%202015%20\(Corregido\).pdf/1f34c06c-b3ed-435d-86ee-850b54c73ddb](https://www.seps.gob.ec/documents/20181/26626/Coyuntura%20SPFS%202015%20(Corregido).pdf/1f34c06c-b3ed-435d-86ee-850b54c73ddb)
- Ecuador Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. *Boletines financieros mensuales Segmentos 1-2-3*. Quito: Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, 2017, 2018 y 2019. <https://www.seps.gob.ec/estadistica?boletines-financieros-mensuales>
- Endara Izquierdo, Pablo Emilio. “las instituciones microfinancieras como instrumento para el desarrollo del país”. Tesis de maestría, Instituto de Altos Estudios Nacionales, Ecuador, 2004.
<https://repositorio.iaen.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/24000/265/IAEN-007-2004.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación. “Procesos Estocásticos”. *FAMAF*, 2018. <https://www.famaf.unc.edu.ar/~pperez1/manuales/cim/cap5.html>
- Fajardo, Constanza, Cabal, Claudia y Donneys Omar. “La economía solidaria: de lo legal a la formación integral”. *Criterio Libre*, n°9 (2008): 47-72. ISSN 1900-0642
- Fiscalab. “Errores Absolutos y Relativos”. *Fiscalab*. Accedido 14 de octubre de 2020.
<https://www.fiscalab.com/apartado/errores-absoluto-relativos>
- González Jiménez, Raúl Vicente. “Evaluación del desempeño y la calidad a través de indicadores críticos de éxito, del sistema financiero en el ecuador año 2010”. Tesis maestría, Universidad Técnica Particular de Loja, 2011.
<http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/4788/1/TesisRaulGonzalez.pdf>
- Iturralde Izaguirre, Lierni. “El modelo cooperativo: aplicación de los principios cooperativos”. Tesis de maestría, Universidad del País Vasco, 2018.
<https://www.gezki.eus/pdfs/d1a460390f.pdf>
- Jácome, Hugo, Sánchez Jeanneth, Oleas Julio, Martínez Diego, Torresano Daniel, Romero David, Mejía Ramiro, Viñan Diego, Naranjo Carlos, Herrán Javier, Montes Verónica, Guerra Juan, Morales Raúl, Moncayo Jorge y Valencia Fausto. *Economía Solidaria Historias y prácticas de su fortalecimiento*. Quito:

- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, 2016. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/56680.pdf>
- López, Jesús, Moreno, Antonio y Fuentes Arturo. “La evolución del movimiento cooperativo desde su origen hasta la actualidad a través de su máximo exponente: la sociedad cooperativa”. *European Scientific Journal* 14, nº29 (2018):53-74. doi: 10.19044/esj.2018.v14n29p53
- López, Juan Carlos. Guía básica para la simulación Montecarlo. España: Aenor, 2008. <https://www.aenor.com/normas-y-libros/buscar-libros/detalle?c=193c4c95-9180-e911-a84e-000d3a2fe6cc>
- Llopis Jaume. “La estadística una orquesta hecha instrumento”. *Herbario*. 13 de diciembre de 2012. <https://jllosperez.com/2012/12/13/test-de-durbin-watson/>
- Molina, Pablo, “Valoración Financiera utilizando opciones reales y el método de simulación Montecarlo: Una metodología indispensable para escenarios de incertidumbre”, Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador, 2011, <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/4717>
- Miño Wilson. Historia del Cooperativismo en el Ecuador. Quito: Ministerio Coordinador de Política Económica, 2013. <https://docplayer.es/4179148-Historia-del-Cooperativismo-en-el-ecuador.html>
- Mutuberría, Valeria y Plontinsky Daniel. *La Economía Social y Solidaria en la Historiade América Latina y el Caribe Cooperativismo, desarrollo comunitario y Estado*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Idelcoop, 2014. http://www.ripess.org/wp-content/uploads/2017/08/congreso_de_historia_y_economia_social_-_tomo_1.pdf
- Nicaragua Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras. *Glosario de Indicadores Financieros*. Nicaragua Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras, 2008, <https://www.siboif.gob.ni/temas-interes/glosario-de-indicadores-financieros>
- Paguay, Diana, “Análisis de supervivencia aplicado a las entidades del sector financiero popular y solidario en el período 2012-2015”, Escuela Politécnica Nacional, Ecuador, febrero 2017, <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/17100/1/CD-7673.pdf>
- Pastore, Rodolfo y Altschuler Bárbara. “Economía social y solidaria en clave de desarrollo socio-territorial en Argentina. Conceptos, políticas públicas y

- experiencias desde la universidad”. *Eutopía*, n°7 (2015): 109-128. doi: 10.17141/eutopia.7.2015.1689
- Picasso Nicola. “Sarima qué es”. *Blablanegocios*. 24 de junio de 2017. <https://blablanegocios.com/sarima-que-es/>
- Pineda, Carlos. *Las empresas de la economía solidaria en Iberoamérica*. Bogotá: McGraw-Hill, 1999
- Rodó Paula. “Modelo ARMA”. *Economipedia*. Accedido 26 de octubre de 2020). <https://economipedia.com/definiciones/modelo-arma.html>
- Ruiz Esther. “Modelos AR (1) y ARI (1,1)”. *Econometria II*. 2007. http://www.est.uc3m.es/esp/nueva_docencia/comp_col_get/lade/econometria_II/documentacion/Tema2bis_esther_ruiz_2007.pdf
- Ruiz, Laura. “Prueba de Kolmogórov-Smirnov: qué es y cómo se usa en estadística”. *Psicología y Mente*”, accedido el 05 de mayo de 2021. <https://psicologiaymente.com/miscelanea/prueba-kolmogorov-smirnov>
- Saavedra Patricia, Ibarra Víctor. “El método Monte-Carlo y su aplicación a finanzas”. 20 de noviembre de 2020.
- SEPS. “Actualidad y cifras EPS- junio 2020”. *Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, Ecuador*. junio de 2020. <https://www.seps.gob.ec/documents/20181/901164/Actualidad+y+Cifras+EPS+%28reducido-abr2020%29.pdf/ee66623e-c1f0-4c68-9c9c-918859fa562d?version=1.0>
- Simulación RVD. “Modelo Determinístico Frente Modelo Estocástico”. *Simulación RVD*. Accedido 17 de octubre de 2020. <https://sites.google.com/site/simulacionrvd/home/tarea-2/tarea-3>
- UCACSUR. “Informe financiero mensual modelo de evaluación financiera”. *Unión de Cooperativas de Ahorro y Crédito del Sur*, Ecuador. marzo 2017. http://www.cacpey.fin.ec/recursos/files/REC_1_2017-04-28_15-54-47.pdf
- Villavicencio John. “Introducción a Series de Tiempo”. 2018 http://www.estadisticas.gobierno.pr/iepr/LinkClick.aspx?fileticket=4_BxecUaZmg%3Dhttp://mat.izt.uam.mx/mat/documentos/notas%20de%20clase/cfenaoe3.pdf
- Zambrano Karol Matriz simulaciones GAMFN. Documento de trabajo, 12 de diciembre de 2020.

Anexos

Anexo 1: Grado de Absorción del Margen Financiero Método CAMEL

RESULTADOS		CAMEL	FÓRMULA CAMEL
R1	ROA	$\frac{\text{Resultados}}{\text{Total de Activos}}$ 	
R2	Grado de Absorción de MFN	$\frac{\text{Gastos Operativos}}{\text{Margen Financiero Neto}}$  Reemplazo	$\frac{\text{Marg Finan} + \text{Comis Ganadas}}{\text{Activo prod promedio}}$
R3	Grado de Dependencia del Spread	$\frac{(\text{Tasa Activa} - \text{Tasa Pasiva}) + \text{Pasivos con costo}}{\text{Activo Productivo}}$  Reemplazo	$\frac{\text{Resultados}}{\text{Capital} + \text{Reservas}}$
R4	Grado de Dependencia de la Brecha	$\frac{\text{Activo Productivo} - \text{Pasivo con Costo}}{\text{Activo Total}}$  Nueva	

Fuente: (Cerna Lorena 2015, 74).

Anexo 2: Deducción matemática método Montecarlo

A partir de la Ley de los grandes números se conoce que un buen estimador del valor esperado es el promedio de una muestra infinita de variables aleatorias independientes, en otras palabras, dado:

Variable aleatoria continua: X

Distribución: F

$$E(X) \approx \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M X_i$$

El método Monte Carlo tiene como fundamento el emplear la media muestral para estimar el valor de una integral; generalizando este concepto se lo puede emplear para estimar el valor estimado de una función continua (G)

$$E(G(x)) \approx \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M G(X)_i$$

Suponiendo un intervalo de integración de (0,1) y sea x_1, x_2 hasta x_M una muestra de variables aleatorias independientes con distribución uniforme en el intervalo (0,1) entonces:

$$\int_0^1 G(x) dx = E(G(x))$$

Empleado la Ley de los Grandes números se aproxima la integral de la siguiente manera:

$$\int_0^1 G(x) dx \approx \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M G(X_i)$$

Cualquier integral sobre el intervalo (a,b) se puede transformar a una integral sobre el intervalo (0,1), es así que con el cambio de variable $x=a+(b-a)u$ con $dx=(b-a)du$, entonces:

$$\int_a^b G(x) dx = (b-a) \int_0^1 G(a+(b-a)u) du \approx \frac{(b-a)}{M} \sum_{i=1}^M G(a+(b-a)u_i)$$

El algoritmo de Monte Carlo para estimar un intervalo de confianza del 95% de la esperanza de una función F(x), con x una variable aleatoria uniforme estándar es el siguiente:

1. Denotemos por Var, e I_i a la varianza acumulada y al promedio acumulado hasta la iteración i, respectivamente.

2. Sea $Var_1 = 0$; $\tilde{I}_0 = 0$; Sea U_1 una uniforme en $(0,1)$ y $\tilde{I}_1 = F(U_1)$
3. Para $i=2, \dots, M$ generar números aleatorios U_i uniformes
4. $\tilde{I}_{i+1} = \tilde{I}_i + \frac{F(U_{i+1}) - \tilde{I}_i}{i+1}$; $Var_{i+1} = \left(1 - \frac{1}{i}\right) Var_i + (i+1)(\tilde{I}_{i+1} - \tilde{I}_i)^2$
5. $I \in \left(\tilde{I}_M - \frac{1.96\sqrt{Var_M}}{\sqrt{M}}, \tilde{I}_M + \frac{1.96\sqrt{Var_M}}{\sqrt{M}}\right)$

Anexo 3: Pruebas de normalidad en variables que conforman el grado de absorción del margen financiero neto

Existen diversas metodologías que permiten determinar si las variables de un modelo cumplen con los supuestos de normalidad, es decir, si los datos empleados mantienen un comportamiento similar al de una distribución normal.

Para esta investigación se emplearon dos metodologías, la primera es el método gráfico Q- Q Plot el mismo que emplea los residuos de cada una de las variables y realiza una comparación de cuantiles con respecto a la distribución normal, obteniendo así el comportamiento de los datos.

En estadística, un gráfico de Q-Q (quantile-quantile) es un gráfico de probabilidad, que es un método gráfico para comparar dos distribuciones de probabilidad al trazar sus cuantiles uno contra el otro. En este caso, lo ideal es que los puntos se acerquen a una recta diagonal. (Argote & Velasquez 2018, párr. 2)

La segunda metodología empleada la misma que da robustez al análisis, son las pruebas de bondad de ajuste de Kolmogórov – Smirnov, estas pruebas se emplean generalmente cuando se posee más de 50 observaciones, como es el caso de las series de datos empleadas para cada una de las variables, y consiste en una prueba de naturaleza no paramétrica.³¹

Se trata de una prueba de bondad de ajuste, es decir, sirve para verificar si las puntuaciones que hemos obtenido de la muestra siguen o no una distribución normal. Es decir, permite medir el grado de concordancia existente entre la distribución de un conjunto de datos y una distribución teórica específica. Su objetivo es señalar si los datos provienen de una población que tiene la distribución teórica especificada, es decir, lo que hace es contrastar si las observaciones podrían razonablemente proceder de la distribución especificada. (Ruiz 2021, párr. 4)

Las hipótesis que se probarán para cada una de las variables que conforman el modelo serán las siguientes:

H₀: La serie de datos tiene el comportamiento de una distribución normal.

H₁: La serie de datos no posee el comportamiento de una distribución normal.

³¹ Las pruebas no paramétricas (también llamadas de distribución libre) son utilizadas en estadística inferencial, y tienen las siguientes características: Plantean hipótesis sobre bondad de ajuste, nivel de medida de las variables es bajo, no tiene excesivas restricciones, son aplicables a muestras pequeñas y son robustas. (Ruiz 2021, párr. 4)

Para verificar si la hipótesis nula es o no rechazada se debe verificar el p-valor de la distribución, empleando como criterio que si el p-valor es mayor al nivel de significancia, no existe razón por la cual se deba rechazar la hipótesis nula.

Las pruebas se realizaron en el software Infostat y se emplearon aquellas variables que forman parte del cálculo del grado de absorción del margen financiero neto, y de las cuales la Cooperativa mantiene información histórica.

Variable: Intereses y descuentos ganados

1.- Gráfico Q- Q Plot



2.- Prueba de Kolmogórov – Smirnov

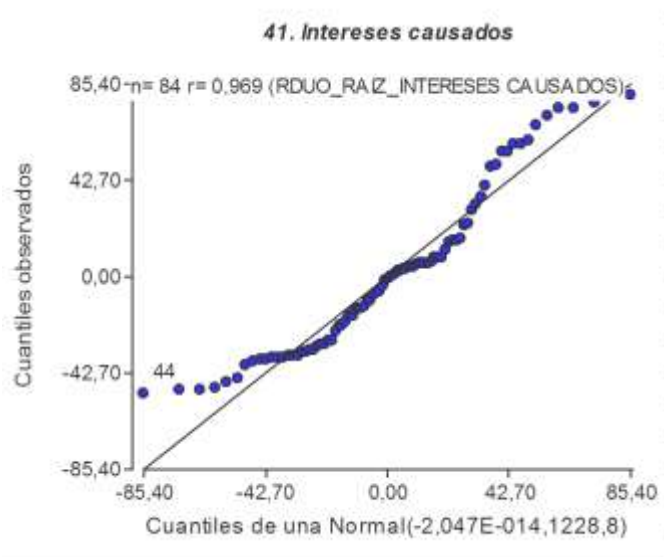
Prueba de bondad de ajuste (Kolmogorov)

Variable	Ajuste	media	varianza	n	Estadistico D	p-valor
RDUO INTERESES Y DE UENTOS..	Normal(0,1)	-6,8E-12	130349262,7026	84	0,5595	<0,0001

Para la variable intereses y descuentos ganados, el p-valor obtenido es mayor al nivel de significancia, por lo que se concluye que la variable cumple con los supuestos de normalidad, por lo que no se rechaza la hipótesis nula.

Variable: Intereses causados

1.- Gráfico Q- Q Plot



2.- Prueba de Kolmogórov – Smirnov

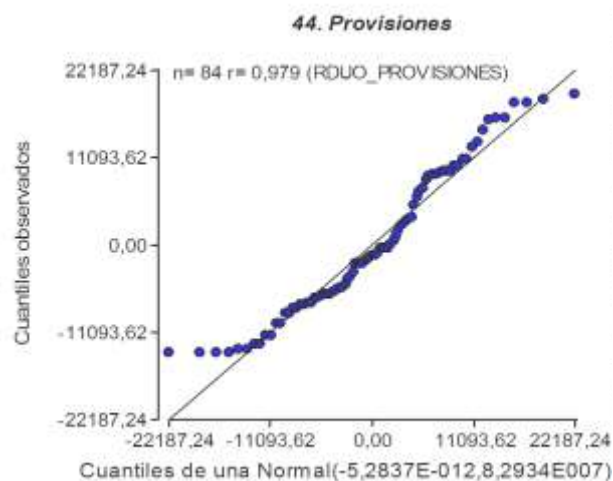
Prueba de bondad de ajuste (Kolmogorov)

Variable	Ajuste	media	varianza	n	Estadístico D	p-valor
RDUO RAIZ INTERESES CAUSAD..	Normal (0,1)	0,00	1228,75	84	0,49	<0,0001

Para la variable Intereses causados el p-valor obtenido es mayor al nivel de significancia, por lo que se concluye que la variable cumple con los supuestos de normalidad, por lo que no se rechaza la hipótesis nula.

Variable: Provisiones

1.- Gráfico Q- Q Plot



2.- Prueba de Kolmogórov – Smirnov

Prueba de bondad de ajuste (Kolmogorov)

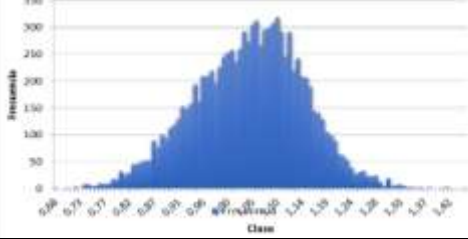
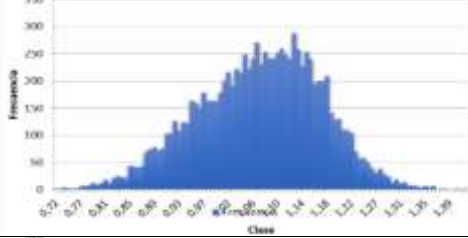
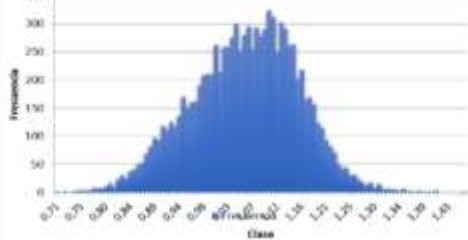
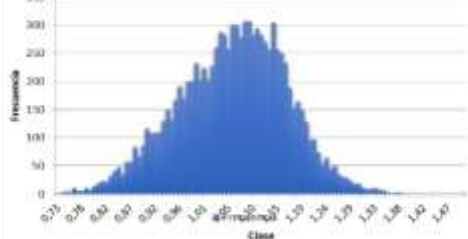
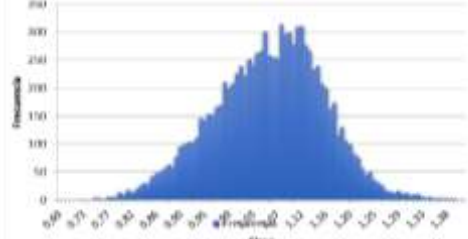
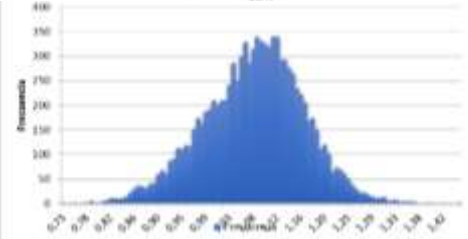
Variable	Ajuste	media	varianza	n	Estadistico D	p-valor
RDUO PROVISIONES	Normal (0,1)	-3,1E-12	82933775,37	84	0,58	<0,0001

Para la variable Provisiones el p-valor obtenido es mayor al nivel de significancia, por lo que se concluye que la variable cumple con los supuestos de normalidad, por lo que no se rechaza la hipótesis nula.

Anexo 4: Estadísticas descriptivas del Modelo

Empleando los reportes obtenidos por el software SimulAr como resultados de las predicciones empleadas se obtuvieron las siguientes estadísticas para el modelo moderado:

Estadísticas Enero		
Mínimo	0,590115799	
Promedio	0,987487196	
Máximo	2,250441485	
Mediana	0,968292422	
Varianza	0,02947575	
Estadísticas Febrero		
Mínimo	0,791017557	
Promedio	1,045064079	
Máximo	1,471358727	
Mediana	1,040514051	
Varianza	0,006876813	
Estadísticas Marzo		
Mínimo	0,748927448	
Promedio	1,016450316	
Máximo	1,61078238	
Mediana	1,011093859	
Varianza	0,006598733	
Estadísticas Abril		
Mínimo	0,726165911	
Promedio	1,024936824	
Máximo	1,404197758	
Mediana	1,024782564	
Varianza	0,006853379	
Estadísticas Mayo		
Mínimo	0,742210693	
Promedio	1,044040328	
Máximo	1,389346342	
Mediana	1,049207407	
Varianza	0,008291678	
Estadísticas Junio		
Mínimo	0,676944086	
Promedio	1,031804352	
Máximo	1,404808918	
Mediana	1,036972299	
Varianza	0,009596393	

Estadísticas Julio		
Mínimo	0,681470411	
Promedio	1,041299039	
Máximo	1,451459946	
Mediana	1,047415991	
Varianza	0,010567712	
Estadísticas Agosto		
Mínimo	0,724516048	
Promedio	1,065537427	
Máximo	1,419145538	
Mediana	1,072252472	
Varianza	0,010902038	
Estadísticas Septiembre		
Mínimo	0,709141489	
Promedio	1,054304317	
Máximo	1,462891157	
Mediana	1,059942457	
Varianza	0,009848816	
Estadísticas Octubre		
Mínimo	0,731652923	
Promedio	1,058845728	
Máximo	1,501247402	
Mediana	1,065342528	
Varianza	0,010549689	
Estadísticas Noviembre		
Mínimo	0,685690071	
Promedio	1,056806262	
Máximo	1,406462165	
Mediana	1,062851203	
Varianza	0,009753643	
Estadísticas Diciembre		
Mínimo	0,7322724	
Promedio	1,073401533	
Máximo	1,447376398	
Mediana	1,078747595	
Varianza	0,008228483	