

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

MAESTRÍA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

Tema: MÉTODOS PARA LA MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA FINANCIERA. UN ESTUDIO COMPARATIVO EN LAS COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO.

Trabajo de Titulación previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en Contabilidad y Auditoría.

Modalidad de titulación Proyecto de Investigación y Desarrollo

Autor: Ingeniero César Augusto Muñoz Moyano

Director: Doctor Mario Alberto Moreno Mejía, Magíster

Ambato-Ecuador

2021

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

El Tribunal receptor de la Defensa del Trabajo de Titulación presidido por la Doctora Alexandra Tatiana Valle Álvarez Magíster, e integrado por los señores: Ingeniero Jaime Roder Ortega Pereira Magíster y Licenciado Jorge Andrés Moncayo Lara Magíster, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: “MÉTODOS PARA LA MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA FINANCIERA. UN ESTUDIO COMPARATIVO EN LAS COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO”, elaborado y presentado por el señor Ingeniero César Augusto Muñoz Moyano, para optar por el Grado Académico de Magíster en Contabilidad y Auditoría; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato.

Dra. Alexandra Tatiana Valle Álvarez Mg.
Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa

Ing. Jaime Roder Ortega Pereira Mg.
Miembro del Tribunal de Defensa

Lic. Jorge Andrés Moncayo Lara Mg.
Miembro del Tribunal de Defensa

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema: MÉTODOS PARA LA MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA FINANCIERA. UN ESTUDIO COMPARATIVO EN LAS COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO, le corresponde exclusivamente a: Ingeniero César Augusto Muñoz Moyano, Autor bajo la Dirección de Doctor Mario Alberto Moreno Mejía Magíster Director del Trabajo de Titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. César Augusto Muñoz Moyano

AUTOR

Dr. Mario Alberto Moreno Mejía Mg.

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. César Augusto Muñoz Moyano
c.c. 1804193900

ÍNDICE GENERAL

Contenido

PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
AGRADECIMIENTO	x
DEDICATORIA	xi
RESUMEN EJECUTIVO	xii
EXECUTIVE SUMMARY.....	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA	3
1.1. Tema.....	3
1.2. Planteamiento del problema	3
1.2.1. Contextualización.....	3
1.2.2. Análisis crítico	9
1.2.3. Prognosis.....	10
1.2.4. Formulación del problema	10
1.2.5. Interrogantes.....	10
1.2.6. Delimitación del objeto de investigación.....	11
1.3. Justificación.....	11
1.4. Objetivos	12
1.4.1. General	12
1.4.2. Específicos	13

CAPÍTULO II	14
MARCO TEÓRICO	14
2.1. Antecedentes investigativos	14
2.1.1. La eficiencia financiera en el mundo	14
2.1.2. Medición de la eficiencia financiera en Ecuador	15
2.1.3. Medición de la eficiencia financiera. Un enfoque de producción e intermediación	17
2.1.4. La frontera de producción no paramétrica DEA	19
2.1.5. La Frontera Estocástica como un modelo de eficiencia.....	24
2.1.6. El Índice de Productividad de Malmquist, una herramienta para medir los cambios en la eficiencia a través del tiempo.....	26
2.1.7. La eficiencia financiera a través del DEA, SFA y MPI	28
2.2. Fundamentación filosófica	30
2.2.1. Fundamentación epistemológica.....	30
2.2.2. Fundamentación axiológica	31
2.3. Fundamentación legal.....	31
2.4. Categorías fundamentales.....	32
2.4.1. Gráficos de inclusión interrelacionados	32
2.4.2. Marco conceptual	34
2.5. Hipótesis.....	44
2.6. Señalamiento de las variables.....	44
CAPÍTULO III.....	45
METODOLOGÍA	45
3.1. Enfoque	45
3.2. Modalidad básica de la investigación.....	45
3.3. Nivel o tipo de investigación.....	46
3.4. Población y muestra	46
3.4.1. Población.....	46
3.4.2. Delimitación del tamaño de la muestra.....	46
3.4.3. Muestra.....	47

3.5. Operacionalización de variables.....	49
3.5.1. Operacionalización de la variable dependiente.....	49
3.5.2. Operacionalización de la variable independiente.....	51
3.6. Recolección de información.....	52
3.7. Plan de procesamiento de la información.....	53
CAPÍTULO IV	61
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	61
4.1. Análisis e interpretación de los resultados	61
4.1.1. Eficiencia financiera a través de métodos de no frontera	61
4.1.2. Eficiencia financiera a través de métodos de frontera	63
4.2. Verificación de la hipótesis	96
CAPÍTULO IV	101
CONCLUSIONES.....	101
5.1. Conclusiones	101
BIBLIOGRAFÍA.....	103
ANEXOS	116

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Países de América Latina y el Caribe miembros del FMI y el GBM	5
Tabla 2: Segmentación SEPS.....	8
Tabla 3: COAC´S segmento 1 SEPS	47
Tabla 4: Operacionalización de la variable dependiente.....	49
Tabla 5: Operacionalización de la variable independiente	51
Tabla 6: Determinantes de la eficiencia financiera	55
Tabla 7: Funciones de densidad	59
Tabla 8: Análisis Estadístico Descriptivo de los determinantes	63
Tabla 9: Eficiencia financiera de las COAC´s en el periodo 2015	65
Tabla 10: Eficiencia financiera de las COAC´s en el periodo 2016	67
Tabla 11: Eficiencia financiera de las COAC´s en el periodo 2017	70
Tabla 12: Eficiencia financiera de las COAC´s en el periodo 2018	72
Tabla 13: Eficiencia financiera de las COAC´s en el periodo 2019	74
Tabla 14: Valor Log-likelihood 2015	77
Tabla 15: Eficiencia financiera de las COAC´s en el periodo 2015	78
Tabla 16: Valor Log-likelihood 2016	80
Tabla 17: Eficiencia financiera de las COAC´s en el periodo 2016	81
Tabla 18: Valor Log-likelihood 2017	83
Tabla 19: Eficiencia financiera de las COAC´s en el periodo 2017	84
Tabla 20: Valor Log-likelihood 2018	86
Tabla 21: Eficiencia financiera de las COAC´s en el periodo 2018	86
Tabla 22: Valor Log-likelihood 2019	88
Tabla 23: Eficiencia financiera de las COAC´s en el periodo 2019	89
Tabla 24: Análisis Estadístico Descriptivo de la eficiencia financiera	96
Tabla 25: Análisis de la varianza ANOVA.....	97
Tabla 26: Significancia de los métodos de medición.....	97

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Árbol de problemas	9
Figura 2: Superordinación variables independiente-dependiente	32
Figura 3: Subordinación variable independiente.....	33
Figura 4: Subordinación variable dependiente.....	34
Figura 5: Eficiencia financiera bajo el enfoque de intermediación input-output.....	94
Figura 6: Eficiencia financiera bajo el enfoque de producción input-output.....	95

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Ambato por los conocimientos impartidos.

A la Facultad de Contabilidad y Auditoría por el nivel educativo brindado.

A mi madre y hermana por ser mi soporte en mi realización personal y profesional.

Augusto.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a la memoria de mi padre,
Augusto Enrique Muñoz Mariño.

Augusto.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA
MAESTRÍA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

TEMA:

MÉTODOS PARA LA MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA FINANCIERA. UN ESTUDIO COMPARATIVO EN LAS COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO.

AUTOR: Ingeniero César Augusto Muñoz Moyano

DIRECTOR: Doctor Mario Alberto Moreno Mejía, Magíster

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Gestión Contable y Financiera

FECHA: 17 de septiembre de 2021

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación pretende determinar la consistencia de los métodos de medición de la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del Ecuador debido a la importancia que mantiene el sector financiero en el país y su influencia en el desarrollo socio-económico.

Para la consecución de este objetivo este estudio: identificará cuales son los métodos de medición e índice de eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador en el periodo 2015-2019; establecerá un índice de eficiencia financiera de este sector cooperativista en el periodo analizado a través de los modelos de frontera paramétricos y no paramétricos: Análisis Envoltante de Datos, Frontera Estocástica e Índice de Productividad de Malmquist, bajo los enfoques de intermediación y producción, con una doble orientación input-output, los cuales ofrecen una alternativa diferente y superadora a los indicadores financieros (actualmente utilizados por la SEPS

para estimar la eficiencia financiera), ya que pueden utilizar múltiples variables inputs y outputs a la vez; y, comparará los índices de la eficiencia financiera obtenidos por las cooperativas de ahorro y crédito de los años analizados a través de ratios financieros Eficiencia Financiera en relación al Activo y Eficiencia Financiera en relación al Patrimonio, con los estimados a través de los modelos estadísticos de frontera.

El estudio demuestra la existencia de una homogeneidad en los índices de eficiencia financiera de las treinta y dos cooperativas de ahorro y crédito analizadas, lo cual evidencia una consistencia entre ratios financieros y los modelos de la frontera paramétricos y no paramétricos, y provee a las instituciones financieras de seguridad y certeza en su toma de decisiones, debido a que, independientemente del modelo estadístico con el cual pretendan medir la eficiencia financiera, se obtendrán resultados análogos.

Esto en sí, permitirá que las cooperativas de ahorro y crédito mantengan una estabilidad económica y financiera, cuenten con una adecuada optimización de recursos, conozcan con exactitud sus niveles de eficiencia financiera y garanticen a sus socios una apropiada reinversión de su dinero.

Descriptor: Cooperativa de ahorro y crédito, DEA, Eficiencia financiera, Indicador financiero, Input, Intermediación, MPI, Output, Producción, SEPS, SFA.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA
MAESTRÍA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

THEME:

METHODS FOR MEASURING FINANCIAL EFFICIENCY. A COMPARATIVE STUDY IN THE SAVINGS AND CREDIT COOPERATIVES.

AUTHOR: Engineer César Augusto Muñoz Moyano

DIRECTED BY: Doctor Mario Alberto Moreno Mejía Magíster

LINE OF RESEARCH: Accounting and Financial Management

DATE: September 17th, 2021

EXECUTIVE SUMMARY

This research aims to determine the accuracy of existing methods that are used for measuring the financial efficiency of Credit Unions in Ecuador. This is due to the importance of financial sector growth for country and its influence on socio-economic development.

To achieve this objective, this study will identify which are the measurement methods of the financial efficiency index for class one Credit Unions of Ecuador in the period 2015-2019. Establish an index of financial efficiency of the Credit Union sector in the period analyzed through the parametric and non-parametric frontier models (such as: Data Envelopment Analysis, Stochastic Frontier Analysis, and Malmquist Index). These models will be reviewed under the Production and Intermediation Approach with a double input-output orientation. These offer a different and superior alternative to the financial indicators (currently used by the SEPS to estimate financial efficiency) since they can use

multiple input and output variables at the same time. Further, this study will compare the financial efficiency indices obtained for the Credit Unions for the analyzed years through financial ratios, financial efficiency in relation to Assets and financial efficiency in relation to Equity, with those estimated through broader statistical models. This study will aim to demonstrate the similarity found in the financial efficiency indices of the analyzed thirty-two Credit Unions.

This will show the correlation between financial ratios as well as parametric and non-parametric border models that provide the financial security of the institutions as well as the certainty in their decision-making. This is because, regardless of the statistical model with which they measure financial efficiency, similar results are consistently obtained.

This will result in allowing Credit Unions to maintain economic and financial stability, have adequate optimization of resources, know exactly their levels of financial efficiency and guarantee their members an appropriate reinvestment of their deposits.

Keywords: Credit union, DEA, Financial efficiency, Financial indicators, Input, Intermediation, MPI, Output, Production, SEPS, SFA.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación está enmarcado en la estructura que mantiene actualmente la Universidad Técnica de Ambato, con el propósito de formar un aporte valioso a la Investigación bibliográfica.

En el **Capítulo I**, se abarca la importancia de la eficiencia financiera en un contexto macro, meso y microeconómico. Pretende establecer la situación actual que atraviesan los sistemas financieros en el mundo, en Latinoamérica y el Caribe, y en el Ecuador. De igual forma, está enmarcado en el sector financiero popular y solidario, dando énfasis al comportamiento de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria y en la forma en que estas entidades estiman su eficiencia financiera.

En el **Capítulo II**, se busca fundamentar la investigación a través de la constitución de un sólido marco teórico, el cual es posible a través de la recopilación de antecedentes investigativos que provean al estudio las herramientas necesarias y los modelos óptimos para establecer un índice de eficiencia financiera confiable y consistente en las cooperativas de ahorro y crédito. Asimismo, está enfocado en definir las variables y plantear las hipótesis del estudio.

En el **Capítulo III**, se desarrolla la metodología de investigación centrada en un enfoque cuantitativo, con un nivel de investigación explicativo, el cual, permitirá la correcta asociación de las variables de la eficiencia financiera, así como también establecerá la compatibilidad entre los modelos estadísticos seleccionados para la estimación de la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito.

En el **Capítulo IV**, se focaliza los esfuerzos en la generación, interpretación y análisis de los resultados obtenidos a través de los modelos de no frontera y de frontera paramétricos y no paramétricos, seleccionados para la medición de la eficiencia financiera de las

cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por la SEPS en el periodo 2015-2019. A su vez, se verifica las hipótesis planteadas en el trabajo de investigación, a través de la comparación de los resultados arrojados por los cuatro métodos estadísticos aplicados.

En el **Capítulo V**, se detallan los principales aportes que ofrece el trabajo de investigación a la sociedad, con los cuales se da el cumplimiento de los objetivos que fueron planteados en el estudio. De esta forma, constituyendo a la presente investigación como una línea base y una fuente bibliográfica que ayude a futuros investigadores con interés en temas similares.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Tema

Métodos para la medición de la eficiencia financiera. Un estudio comparativo en las cooperativas de ahorro y crédito.

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. Contextualización

1.2.1.1 Macro

El sistema financiero ha estado presente en la historia siglos atrás, acompañando al hombre a través de su evolución, transformación y avance en la sociedad. Éste, tiene una participación de vital importancia en el mundo. Moreno (2013) menciona que el sistema financiero tuvo su origen hace 2000 años antes de Cristo en el continente europeo, principalmente ejerciendo la función de intercambio de oro y metales preciosos. Asimismo, Adam (2013) afirma que el sistema financiero internacional se formó al mismo tiempo que el hombre desarrollo conocimiento financiero, con el objetivo de resolver las necesidades sociales que surgieron en el mundo. Las organizaciones económicas sociales pioneras surgen en Inglaterra entre 1750 y 1840 a raíz de la Revolución Industrial, como respuesta al empobrecimiento causado en las clases sociales menos favorecidas (Campoverde & Romero, 2019). A mediados de la década de los 50`s, después de la gran depresión y al culminar la segunda guerra mundial el sistema financiero internacional sufrió abrumadores cambios, entre ellos, el origen del Fondo Monetario Internacional (en adelante, FMI), el cual tiene por objetivos; fomentar la cooperación monetaria internacional, promover el crecimiento económico entre países, estabilizar el sistema

monetario internacional, garantizar la estabilidad financiera y facilitar el comercio internacional.

En la actualidad, la economía mundial se encuentra en una desaceleración sincronizada. El FMI (2019) determina que la proyección de crecimiento de 2019 ha sido recortada nuevamente, esta vez a 3%, el ritmo más lento desde la crisis financiera internacional. Como toda actividad comercial, el comercio internacional necesita de un buen sistema de financiamiento. Los problemas en los sistemas financieros no solo perturban la intermediación financiera, sino que también pueden socavar la eficacia de la política monetaria (FMI, 2016). Por ello, una forma en que el FMI fomenta la solidez de los sistemas financieros es la continua supervisión bilateral y multilateral.

Otro organismo de relevancia para el análisis del sistema financiero internacional es el Grupo Banco Mundial (en adelante, GBM), siendo este una de las principales fuentes internacionales de financiamiento y conocimientos para los países en desarrollo. El GBM fue creado en el año de 1944, con la integración de cinco instituciones que se han comprometido a reducir la pobreza, aumentar la prosperidad compartida y promover el desarrollo sostenible. De igual forma que el FMI, el GBM (2019) para precautelar la solidez de los sistemas financieros, brinda asistencia financiera y técnica a los países en desarrollo de todo el mundo a través de financiamiento, garantías, estudios analíticos y de asesoría, alivio de la deuda, iniciativas para el fortalecimiento de la capacidad y actividades de seguimiento y promoción a nivel mundial. Tanto el FMI como el GBM cuentan con 189 países miembros (GBM, 2019).

Un componente del sistema financiero internacional es el sector cooperativista el cual, hoy por hoy, es uno de los grandes pilares sobre los que se asienta el desenvolvimiento económico de las naciones (Miño, 2013). Campoverde y Romero (2019) indican que las primeras cooperativas de ahorro y crédito surgen a mediados del siglo XIX, caracterizadas por tener un enfoque alternativo a la economía de mercado y frenar de esta manera la explotación y empobrecimiento que se sentía en la sociedad. Igualmente, Miño (2013)

señala que el nacimiento de las organizaciones de ahorro y crédito reflejó un gran crecimiento después de la experiencia de los pioneros de Rochdale en el siglo XIX.

1.2.1.2 Meso

Las entidades financieras tienen un papel esencial en la distribución de los recursos económicos y financieros. América Latina y el Caribe, ha podido dominar el entorno financiero de la región (Bank for International Settlements, 2007). Por otro lado, Vera y Titelman (2013) aseveran la existencia de un escaso desarrollo de los componentes del sistema financiero que posee América Latina, por lo cual los fondos disponibles para que el sector productivo cubra sus necesidades son muy bajos, tanto para el financiamiento de capital a través del mercado accionario como para el financiamiento por medio de deuda bancaria o de títulos corporativos.

En América Latina y el Caribe, el 51% de la población tiene una cuenta en una institución financiera, el 13% afirma tener ahorros en una institución financiera, el 11% señala haber recibido un crédito en el año anterior y apenas el 1,7% afirma tener una cuenta de dinero electrónico o similar a través de un teléfono móvil (GBM, 2017). Hoy en día, los países de América Latina y el Caribe miembros del FMI y el GBM son los que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 1: Países de América Latina y el Caribe miembros del FMI y el GBM

País		
Anguila	Curazao	Panamá
Antigua y Barbuda	Dominica	Paraguay
Argentina	República Dominicana	Perú
Aruba	Ecuador	Puerto Rico
Bahamas	El Salvador	Sint Maarten (Parte Holandesa)
Barbados	Granada	Saint Kitts y Nevis
Belice	Guatemala	Santa Lucía

Bolivia	Guayana	San Martín (Parte Francesa)
Brasil	Haití	San Vicente y Las Granadinas
Islas Vírgenes Británicas	Honduras	Surinam
Islas Caimán	Jamaica	Trinidad y Tobago
Chile	Martinica	Islas Turcas y Caicos
Colombia	México	Uruguay
Costa Rica	Montserrat	Venezuela
Cuba	Nicaragua	Islas Vírgenes (EE. UU.)

Fuente: Grupo Banco Mundial (2021)

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Trujillo y Navajas (2016) mencionan que los sistemas financieros en el continente americano están enfrentando importantes cambios debido a la aparición de nuevas tecnologías que favorecen la oferta de servicios financieros por medios digitales, la digitalización de las actividades propias de los intermediarios financieros y la aparición de nuevos productos y actores especializados en el desarrollo de determinados servicios financieros o segmentos de clientes. Estos cambios influyen en la eficiencia financiera de las entidades financieras en América Latina. En palabras de Gómez, Marroquín y Ríos (2016), los canales a través de los cuales la información financiera impacta en la eficiencia financiera descansan en el hecho de que el sistema financiero surge para facilitar la información, la ejecución, y los costos de transacción en decisiones financieras. Una institución con un mayor avance tecnológico logra una mejor utilización de recursos y tiempo para ofrecer sus productos y servicios. La adaptación a estos cambios es fundamental para seguir manteniendo índices de eficiencia financiera adecuados, con el fin que la rentabilidad y el sostenimiento empresarial no sean afectados.

1.2.1.3 Micro

En Ecuador, el sistema financiero está compuesto por los sectores público, privado y popular y solidario, que intermedian los recursos del público. Cada uno de estos sectores cuenta con normas y entidades de control específicas y diferenciadas, que se encargan de preservar su seguridad, estabilidad, transparencia y solidez (Constitución de la República

del Ecuador, 2008, art. 309). De igual forma, el Código Orgánico Monetario y Financiero (2014), en su artículo 6, estipula que las entidades responsables de la formulación de las políticas, regulación, implementación, supervisión, control y seguridad financiera, las entidades públicas, privadas y populares y solidarias que ejercen actividades monetarias y financieras y las entidades públicas y privadas que ejercen operaciones con valores y efectúen actividades de seguros integran los sistemas monetario y financiero y los regímenes de valores y seguros en el territorio ecuatoriano. Todas las instituciones que conforman el sistema financiero ecuatoriano tienen como objetivo canalizar el ahorro de las personas (Superintendencia de Bancos, 2019).

El Código Orgánico Monetario y Financiero (2014) tiene por objeto regular los sistemas monetarios y financieros, así como los regímenes de valores y seguros del Ecuador. Mientras que la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera es responsable de la formulación de las políticas públicas y la regulación y supervisión monetaria, crediticia, cambiaria, financiera, de seguros y valores en el territorio ecuatoriano (Código Orgánico Monetario y Financiero, 2014, art. 13).

El sector financiero popular y solidario está integrado por cooperativas de ahorro y crédito, entidades asociativas o solidarias, cajas y bancos comunales y cajas de ahorro (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 311). Miño (2013) menciona que la evolución del cooperativismo en este Estado es uno de los capítulos de la historia social menos conocidos y poco estudiados y a pesar de su importancia en la sociedad y en la economía nacional, la memoria histórica sobre la asociatividad es incipiente.

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 (Miño, 2013). En palabras de Campoverde y Romero (2019), las primeras cooperativas aparecen en los gremios artesanales, obreros, comerciantes, empleados y patronos, vinculados a los partidos socialista y liberal así como a la iglesia católica.

Las cooperativas de ahorro y crédito se han convertido en un sector institucional estratégico para la economía popular y solidaria con grandes posibilidades de crecimiento y fortalecimiento, y es un gran referente para el desarrollo económico y el fomento de la integración social (Miño, 2013). En concordancia, Campoverde y Romero (2019) indican que el sector cooperativo ha tenido un gran impacto en el desarrollo económico ya que aproximadamente el 66% de microcréditos otorgados corresponden a este sistema, diferenciándolo así del sistema bancario.

Para el debido control de las cooperativas de ahorro y crédito, el Código Orgánico Monetario y Financiero (2014), en su artículo 74, designa como organismo regulador del sector popular y solidario a la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (en adelante, SEPS), misma que esta orientada a ejercer la vigilancia, auditoría, control y supervisión de las actividades financieras ejercidas por las entidades que conforman el sector popular y solidario. Para el cumplimiento de estos objetivos, la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera clasifica al sector financiero popular y solidario de acuerdo al monto de sus activos. Actualmente, la segmentación está establecida de la siguiente manera:

Tabla 2: Segmentación SEPS

Segmento	Activos (USD)
1	Mayor a 80'000.000,00.
2	Mayor a 20'000.000,00 hasta 80'000.000,00.
3	Mayor a 5'000.000,00 hasta 20'000.000,00.
4	Mayor a 1'000.000,00 hasta 5'000.000,00.
5	Hasta 1'000.000,00 y Cajas de ahorro, bancos comunales y cajas comunales.

Fuente: Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera (2015)

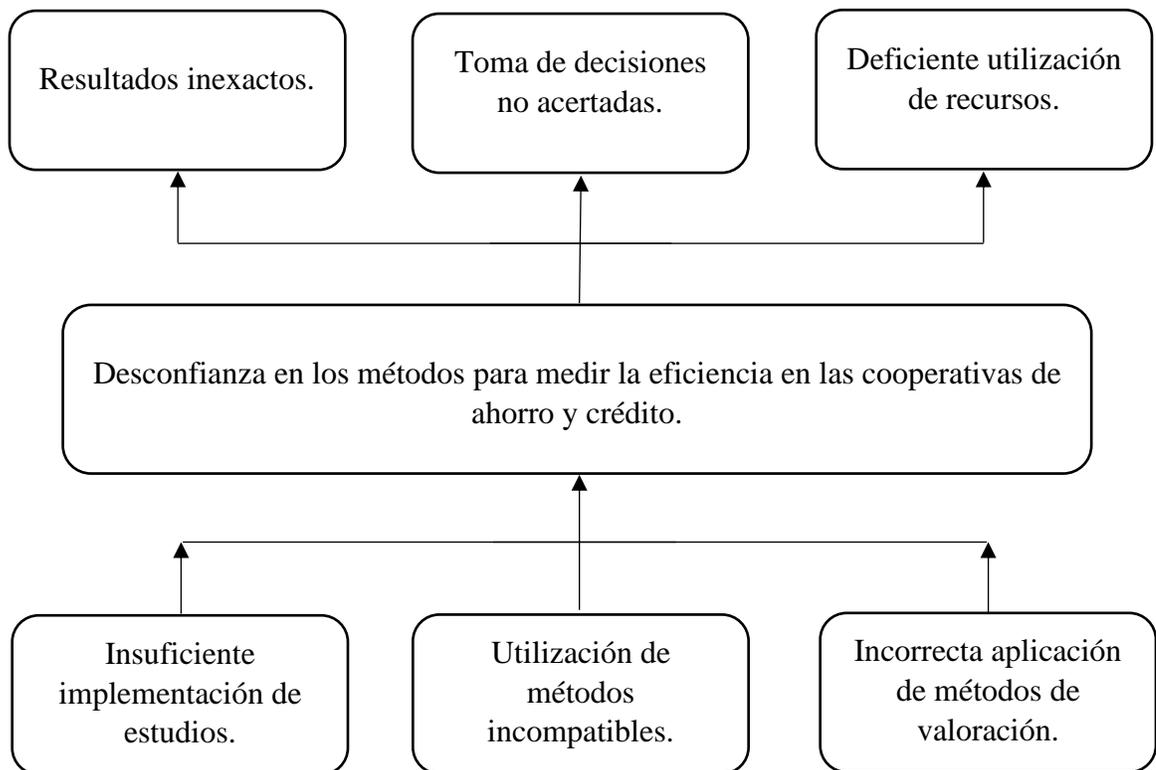
Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Moreno (2018) en su publicación en el periódico El Mercurio menciona que para mantener la salud del sistema financiero popular y solidario del país, la SEPS controla las

actividades de más de 600 entidades financieras. En la actualidad, este organismo de regulación tiene bajo su control a 511 cooperativas de ahorro y crédito. Dentro de ellas, las cooperativas de ahorro y crédito que pertenecen al segmento uno para el año 2019 según el catastro del sector financiero publicado en el portal web institucional de la SEPS, ascienden a treinta y tres cooperativas de ahorro y crédito.

1.2.2. Análisis crítico

Figura 1: Árbol de problemas



Fuente: Investigación bibliográfica

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Las entidades financieras como organismos de intermediación de dinero deben mantener un alto índice de eficiencia financiera para garantizar su competitividad en el mercado y para ello es de fundamental importancia que estos índices presenten razonabilidad. La

eficiencia financiera debe medirse con exactitud y comprobar si los resultados arrojados son óptimos. Esto implica que un inadecuado estudio previo a la implementación de un método para la medición de la eficiencia financiera puede ser una debilidad, de igual forma, esto conlleva a la utilización de métodos incompatibles a la naturaleza del objeto de estudio. Asimismo, la inexperiencia por parte del personal encargado del proceso de aplicación puede provocar que la información generada no sea confiable. Estas causas de desconfianza pueden originar que los métodos de aplicación presenten resultados irreales arrojando índices de eficiencia financiera erróneos, a su vez provocando una deficiente utilización en los recursos y una inadecuada toma de decisiones.

1.2.3. Prognosis

Al ser la eficiencia financiera un factor determinante para el éxito empresarial, el no estimarla de una forma correcta puede generar una inadecuada toma de decisiones, misma que incide en la situación financiera, provocando disminución en la rentabilidad y una posible crisis económica a futuro. Mantener una medición de la eficiencia financiera sin ésta ser corroborada con otros métodos semejantes provocaría que los recursos que están siendo utilizados no sean óptimos para el proceso aplicado.

1.2.4. Formulación del problema

¿Los métodos utilizados para medir la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador en el periodo 2015-2019 son consistentes?

1.2.5. Interrogantes

¿Cuáles son los métodos de medición e índices de eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador en el periodo 2015-2019?

¿Qué métodos se pueden utilizar para medir la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito en el Ecuador?

¿Los métodos de medición de la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito en el Ecuador son consistentes?

1.2.6. Delimitación del objeto de investigación

Campo: Contabilidad y Auditoría.

Área: Auditoría de Gestión.

Aspecto: Evaluación de los métodos de medición de la eficiencia financiera.

Temporal: El estudio se lo realizará en el periodo 2015-2019.

Espacial: La presente investigación se llevará a cabo en las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador.

1.3. Justificación

El presente trabajo de investigación se justifica dado el alto grado de interés que mantiene actualmente el país en la implementación de modelos confiables para medir la eficiencia del sistema financiero. Éste, al estar conformado por entidades de intermediación financiera actúa en cada sector productivo y comercial del Ecuador. Por la estrecha relación que tienen las entidades financieras de nuestro país con el desarrollo social y económico, es indispensable que éstas mantengan una estabilidad financiera, por lo cual, deben conocer con exactitud sus índices de eficiencia financiera, para un correcto desempeño empresarial.

Al tener por objetivo la intermediación financiera, las instituciones financieras sostienen una estrecha relación con la economía del país, el sistema financiero interviene como un agente de financiamiento para la comunidad, ayudando a fomentar el emprendimiento,

empleo y desarrollo. La presente investigación tiene por objeto fomentar el crecimiento financiero de las entidades que conforman el sector financiero de la Economía Popular y Solidaria. Un índice de eficiencia financiera confiable genera una utilización óptima de recursos, una mejor gestión financiera y provee de un mayor servicio financiero a los usuarios. En consecuencia, su rentabilidad se verá incrementada y podrán aportar al crecimiento económico sostenible del Ecuador.

Con la elaboración de este trabajo investigativo, la sociedad obtendrá un conocimiento más amplio sobre la eficiencia financiera y su correcta medición a través de los métodos de no frontera y de frontera paramétricos y no paramétricos, utilizados en este estudio. La presente investigación, a su vez servirá como referencia para futuros estudios que pretendan medir la eficiencia financiera en las empresas, así como también, servirá como una fuente bibliográfica para la determinación de las variables (inputs/outputs) necesarias para medir la eficiencia financiera en las entidades del sistema financiero.

Es por ello que, este estudio pretende establecer métodos confiables para evaluar la eficiencia financiera que presentan las entidades que conforman el sistema financiero ecuatoriano y más aún, determinar que el resultado de estos métodos sea consistente y brinde un nivel de confiabilidad a sus usuarios para una toma de decisiones correcta y una situación económica estable.

1.4.Objetivos

1.4.1. General

Determinar la consistencia de los métodos de medición de la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por la SEPS en el periodo 2015-2019.

1.4.2. Específicos

- Identificar los métodos de medición e índices de eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador en el periodo 2015-2019.
- Establecer el índice de eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador en el periodo 2015-2019 a través de los métodos de medición DEA, SFA y MPI.
- Comparar los índices de eficiencia financiera obtenidos por las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador en el periodo 2015-2019 con los índices de eficiencia financiera generados a través de los métodos de medición DEA, SFA y MPI.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes investigativos

2.1.1. La eficiencia financiera en el mundo

El estudio de la eficiencia financiera es de trascendental importancia para los países, la mejora de esta conlleva a potenciar el desarrollo económico global (Périlleux, Vanroose, & D'Espallier, 2016). En este sentido, Seffino y Hoyos (2016) indican que un sector bancario eficiente ayuda a la economía de una nación, a partir de su rol en la captación del ahorro público y su conducción de tales recursos financieros a la inversión en actividades productivas. El analizar la eficiencia financiera de una entidad evidencia la importancia de la medición de los resultados y control de la gestión, así como también, fomenta a la mejor práctica en las empresas con un índice de eficiencia financiera menor (Kristjanpoller & Saavedra, 2014). Por lo que, Ramírez y Cristancho (2010) manifiestan que en la medida de reducción de costos las utilidades del sector se incrementan.

Álvarez y Ruiz (2018) mencionan que la literatura que estudia la eficiencia financiera bancaria alrededor del mundo es amplia. De igual forma, Campoverde y Romero (2019) indica que es común encontrar estudios de la eficiencia financiera en el entorno productivo de los diferentes sectores empresarial. El trabajo de Farrell (1957) ha servido como marco teórico para la derivación de varios estudios de la eficiencia financiera en el mundo. Entre los trabajos pioneros que tienen como objeto de estudio la eficiencia financiera del sector financiero está el de Torres, Navarro, y Gómez (2013), quienes señalan que existe una relación inversa entre la eficiencia financiera y la capitalización, y que los resultados obtenidos en la medición de la eficiencia financiera proporcionan elementos importantes para la toma de decisiones. Está también el estudio de Córdova y Alberto (2018), en el cual se evidencia la existencia de un vínculo directo entre eficiencia financiera y capital de trabajo, así como también determinan que los índices de mayor eficiencia financiera se

muestran en empresas con un capital de trabajo alto y que la implementación de una estrategia de disminución de capital de trabajo no conduce a un aumento en su eficiencia financiera. Guaita, Martí, y Puertas (2016), argumentan que los factores externos inciden en la eficiencia financiera. Mientras que Pérez, Ortega, Ocaña, y Martín (2019), manifiesta que la percepción que se tiene de una entidad influye a la eficiencia financiera de la misma. El estudio de Martínez, Fernández, y Sierra (2017), identifica los determinantes de las cooperativas de crédito que condicionan los niveles de eficiencia financiera. Asimismo, Villarreal y Tohmé (2017), establece que un factor determinante en la eficiencia financiera es el capital humano.

2.1.2. Medición de la eficiencia financiera en Ecuador

El sistema financiero ecuatoriano está integrado por los sectores público, privado y popular y solidario (Constitución de la Republica del Ecuador, 2008, art. 309), los cuales tienen el deber de intermediar los recursos del público. Cada uno de estos sectores financieros cuentan con organismos, los cuales están encargados de su regulación. En el caso del sector popular y solidario, la SEPS, entidad autónoma, es quien se encarga del control de las instituciones financieras que componen este sector (Código Orgánico Monetario y Financiero, 2014, art. 74). Para una adecuada regulación de las entidades financieras que componen el sector popular y solidario, entre los objetivos estratégicos y las atribuciones de la SEPS se encuentran los siguientes: levantar estadísticas; incrementar la calidad y eficiencia del control y supervisión integral de las entidades del sector Financiero Popular y Solidario; apoyar el fortalecimiento de la gestión de las entidades del sector Financiero Popular y Solidario; y, Velar por su estabilidad, solidez y correcto funcionamiento (Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, 2018).

Es por ello que, la SEPS en cumplimiento de sus funciones procura por el desarrollo y estabilidad de las instituciones financieras de la economía popular y solidaria. Un ejemplo claro de ello es las estadísticas financieras que provee, las cuales son de utilidad tanto para los entes financieros así como para también la población en general. Las cooperativas de

ahorro y crédito no son una excepción, pues, al integrar el sector popular y solidario, gozán de los beneficios que ofrece la SEPS.

Una de las herramientas que brinda la SEPS, son los datos y estadísticas publicadas de forma mensual en sus boletines financieros, donde se nos permite visualizar información financiera como: Estados Financieros; clasificación de las carteras de crédito; ranking de las instituciones financieras; e, indicadores financieros. A este último, la SEPS (2018) define como un instrumento para monitorear, predecir y administrar el desempeño necesario para alcanzar una meta determinada. En el mismo sentido, la Secretaría Nacional de Planificación (2012) manifiesta que los indicadores “miden el avance y logro de los procesos y actividades de una institución u organización” (p. 25). Asimismo, Vergiú y Bendezú (2007) indican que la importancia del cálculo de los indicadores financieros es relevante, ya que de esta manera se puede evidenciar el estado real de una entidad financiera por medio de un diagnóstico de sus principales ratios. En este contexto, un indicador financiero nos permite tomar medidas con el objetivo de optimizar los resultados financieros (Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, 2018).

La SEPS (2018) establece una serie de indicadores financieros en su Nota Técnica - Fichas Metodológicas de Indicadores Financieros, publicada en abril de 2017, con los cuales las cooperativas de ahorro y crédito pueden optimizar sus recursos. Gracias a ello, la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito puede ser medida a través de estos indicadores. En la actualidad, la SEPS estima la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito con la ayuda de los indicadores financieros Eficiencia Financiera en relación al Activo (en adelante, EFA) y Eficiencia Financiera en relación al Patrimonio (en adelante, EFP) (Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, 2018). Por un lado, el EFA mide la rentabilidad de la gestión operativa en relación con los activos generadores de ingresos, es decir, mientras mayor es el indicador, significa que la ganancia por el proceso de intermediación (colocación de préstamos en función a la cantidad de depósitos) es más eficiente en relación al activo promedio. Y por otro, el EFP mide la rentabilidad de la gestión operativa en relación al patrimonio promedio, en otras palabras,

mientras mayor es el indicador, significa que la ganancia por el proceso de intermediación (colocación de préstamos en función a la cantidad de depósitos) es más eficiente en relación al patrimonio promedio (Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, 2018).

2.1.3. Medición de la eficiencia financiera. Un enfoque de producción e intermediación

Para una adecuada medición de la eficiencia financiera es fundamental conocer su definición. De acuerdo con Sarmiento, Cepeda, Mutis, y Pérez, (2013), eficiencia es la habilidad de una firma para utilizar sus recursos de forma óptima y obtener sus productos. De igual forma, Farrell (1957) define a la eficiencia como la mejor relación posible entre las cantidades de inputs utilizados y de outputs obtenidos. Asimismo, Campoverde y Romero (2019) conceptualiza a la eficiencia como la maximización de los resultados obtenidos a partir de los recursos utilizados. Mientras que, en palabras de Valencia y Chediak (2008) la eficiencia se basa en el cociente resultante entre los productos e insumos de las unidades de toma de decisiones.

Para la estimación de la eficiencia financiera, Kristjanpoller y Saavedra (2014) sugieren que una forma de medir la eficiencia financiera diferente a los ratios financieros, es a través de los métodos de frontera de producción, ya sea paramétricos y no paramétricos, dados que estos presentan la ventaja de medir la interacción simultánea entre entradas y resultados. Estos mecanismos estadísticos se diferencian en la forma de estimación de la frontera de eficiencia y en la concepción acerca del término de ineficiencia (Sarmiento, Cepeda, Mutis, & Pérez, 2013). Igualmente, Bernal y Herrera (1983) plantea a la capacidad de reducción de costos asociados a la oferta de un producto como una forma para medir la eficiencia financiera.

Los métodos de frontera tienen por objetivo establecer un valor de eficiencia relativa, pudiendo determinar las áreas que no están efectuando resultados. De igual forma, Seffino y Hoyos (2016) mencionan que existen distintas metodologías para medir la eficiencia, pero la naturaleza no paramétrica presenta una ventaja, debido a que no se encuentra restringida por ciertos supuestos en torno al formato de la función de costos del sector. Para ello, Gallizo, Moreno, y Salvador (2015), identifican al modelo estadístico de la Frontera Estocástica (SFA, por sus siglas en inglés) como una herramienta óptima para el estudio de eficiencias. En cambio, González y García (2012), evidencian al modelo matemático del Análisis Envolvente de Datos (DEA, por sus siglas en inglés) como un instrumento idóneo para medir la eficiencia. Por otro lado, en palabras de Karaduman (2006), el Índice de Productividad de Malmquist (MPI, por sus siglas en inglés) es el método prevaleciente para medir cambios en la productividad total de los factores de las unidades de toma de decisiones (DMUs, por sus siglas en inglés) a lo largo de variaciones en el tiempo. Es así que, estos tres métodos estadísticos son los más utilizados en la literatura para medir el índice de la eficiencia financiera.

Según Stavárek (2005), el análisis de la eficiencia financiera se puede medir mediante los enfoques de intermediación y producción. Dentro del enfoque de intermediación las entidades financieras ejercen una función de intermediación entre los oferentes y demandantes de fondos; mientras que, en el enfoque de producción utilizan una serie de factores productivos para ofrecer servicios a sus clientes (Berger & Humphrey, 1997). Asimismo, Álvarez y Ruiz (2018) menciona que en el enfoque de intermediación el banco es considerado como un intermediario entre los fondos de los ahorradores y los inversionistas, transformando los fondos que reciben en préstamos y otros activos ganados; y el enfoque de producción enfatiza a los bancos como firmas que ejecutan servicios en la forma de transacciones. Los mismos autores también aseveran que la eficiencia financiera de las entidades financieras varía según el enfoque aplicado, un banco puede ser ineficiente con el enfoque de intermediación, pero eficiente con el enfoque de producción.

2.1.4. La frontera de producción no paramétrica DEA

Farrell (1957) fue el pionero en el desarrollo del DEA como una metodología para medir la eficiencia. A partir de su estudio, la aplicación de este método ha sido usado en muchas investigaciones. El DEA está sustentado en técnicas de programación lineal. En palabras de Martínez, Fernández, y Sierra (2017), la metodología DEA es uno de los estimadores más aceptados para analizar la eficiencia financiera. En particular, es una técnica no paramétrica que utiliza un modelo de programación lineal para evaluar la eficiencia relativa de un conjunto de entidades homogéneas, las cuales utilizan los mismos inputs y producen similares outputs. El objetivo de este modelo estadístico es obtener un escalár que represente la mínima proporción a la que se puedan reducir los consumos de inputs sin que disminuya la cantidad producida de outputs (Seffino & Hoyos, 2016). De esta forma, el DEA constituye una frontera de eficiencia a partir de los datos observados.

Álvarez y Ruiz (2018) aluden que el DEA se mide a través de los enfoques de orientación input y output, mismos que definen las decisiones de optimización. Para (Mohamed, Mohd, Vakilbashi, & Mokhber, 2016), la orientación input minimiza las entradas mientras satisfacen correctamente el nivel dado de salidas, mientras que, la orientación output maximiza las salidas con un nivel dado de entradas. A su vez, Farrell (1957) describe a la orientación output como, una combinación particular de inputs, para conseguir la máxima cantidad de output; y a la orientación input, cuando se obtiene el nivel de outputs deseado con la menor cantidad de inputs. Para Navarro y Torres (2006), la eficiencia financiera puede ser medida desde dos ópticas diferentes, por un lado, se puede enfocar a variables de entrada en donde se minimizan los insumos mientras las unidades de toma de decisiones se mantienen en la frontera de posibilidades de producción y por otro, la orientación a la maximización de las variables de salida dado un nivel fijo de variables de entrada. En palabras de Belmonte y Plaza (2008), en cualquiera de los enfoques, el análisis DEA permite definir en una frontera eficiente.

En la investigación de Bogetoft y Otto (2011) se plantean las siguientes ventajas de la utilización de la metodología DEA: a) no requiere el establecimiento de una forma funcional específica de la frontera de producción; b) no precisa información sobre los precios de los inputs y outputs; c) facilita el análisis de benchmarking; y d) no requiere la asunción de hipótesis estadísticas tales como la normalidad y la heterocedasticidad. Por otra parte, el Análisis Envolvente de Datos tiene algunas limitaciones según el estudio de Martínez, Fernández, y Sierra (2017), en el cual se menciona que la alta sensibilidad a la presencia de observaciones atípicas, no proporciona un indicador de eficiencia absoluta, además su carácter determinista no le confiere propiedades estadísticas. De la misma manera, Álvarez y Ruiz (2018) indican que esta metodología tiene limitantes, puesto que, no permite hacer inferencias estadísticas sobre los puntajes de eficiencia financiera obtenidos, ni modelar choques estocásticos a la producción. Como consecuencia de estas desventajas los resultados obtenidos al medir la eficiencia financiera mediante el DEA pueden estar sesgados por factores externos a los procesos de producción.

Álvarez y Ruiz (2018) y Campoverde y Romero (2019), exponen la existencia de extensas investigaciones acerca del análisis de eficiencia financiera en el sector financiero, presentando unanimidad en la utilización de la metodología DEA para medir la eficiencia financiera. Entre estos estudios podemos citar el trabajo de Elyasiani y Mehdian (1990), el cual, en palabras de Álvarez y Ruiz (2018), es uno de los trabajos pioneros que utilizaron la metodología DEA para medir la eficiencia financiera, en el cual se discute si los depósitos deben considerarse como inputs u outputs dentro de los enfoques de intermediación y de producción. En este estudio se utilizó como inputs a los depósitos totales, el capital y los costos totales (gastos personales, gastos administrativos y gastos por tasa de interés), y como outputs al total de préstamos y otros activos ganados (activos líquidos, las inversiones en capital y las operaciones con derivados). En concordancia, los trabajos de Lampe y Hilgers (2015) y Emrouznejad y Yang (2018) determinan que los enfoques de producción e intermediación son idóneos para medir la eficiencia dentro del

sector financiero. También está el estudio de Xueping, Jie, y Hongxin (2011), el cual examinó la eficiencia financiera de las cooperativas de crédito rurales de la provincia de Huabei en China en un periodo de tres años a través de los métodos Rendimientos Constantes a Escala (RCE) y Rendimientos Variables a Escala (RVE), en la que se concluyó que los rangos de eficiencia financiera son mayores con el modelo RVE. En Tanzania, Joseph y Pastory (2013) implementaron la metodología DEA para medir la eficiencia financiera de las cooperativas rurales, dando como resultado una ineficiencia por los altos costos operativos. Asimismo, Asawaruangpipop y Suwunnamek (2014), utilizaron el modelo DEA para investigar las eficiencias puras, técnica y de escala en las cooperativas de ahorro y crédito en Tailandia, evaluando los modelos RCE y RVE. También está el trabajo de Titko y Jureviciene (2014), quienes aplicaron los enfoques de intermediación y producción, con orientación input por RVE al sector bancario de Letonia y Lituania. Otro estudio es el de Gahé, Zhao, y Belinga (2016), el cual analiza la eficiencia técnica en el sector bancario de Costa de Marfil con la ayuda del enfoque de intermediación con orientación output por RCE y RVE. Destaca también el estudio realizado en España por Martínez, Fernández, y Sierra (2017) en el cual se estimó la eficiencia técnica de las cooperativas de crédito durante el periodo 2005-2013 a través de RVE con enfoque de producción bajo orientación output, utilizando como variables inputs al número de empleados, número de oficinas y fondos propios, mientras que como variables outputs a la inversión crediticia, depósitos, compromisos contingentes y riesgos contingentes. El estudio concluye que las entidades más eficientes son aquellas que concentran una mayor proporción de sucursales en núcleos urbanos, son más grandes y están menos capitalizadas y, por tanto, afrontan un mayor riesgo financiero.

Entre los estudios latinoamericanos encontramos el de Lemos, Seido, y Monforte (2007), quienes a través de la metodología DEA, utilizaron como determinantes a los activos totales y los gastos administrativos en relación con el volumen de créditos otorgados, concluyendo que las cooperativas brasileñas con un mayor volumen de recursos han logrado mayores índices de eficiencia financiera. Igualmente, Castellanos y Garza (2013) midieron la competencia y la eficiencia financiera de los bancos mexicanos a través del

DEA con el enfoque de intermediación con los métodos RCE y RVE, basando sus inputs y outputs en el trabajo de Elyasiani y Mehdian (1990). También está el estudio de Sarmiento, Cepeda, Mutis, y Pérez (2013), quienes plantearon su estudio del DEA bajo el enfoque de intermediación para determinar el índice de eficiencia técnica que presentan los bancos colombianos en el periodo 2002-2009. Asimismo, Torres, Navarro, y Gómez (2013) investigaron la relación entre la eficiencia financiera y la capitalización en los bancos comerciales de México en los periodos 2004-2008, donde se propone como variables de entrada a los depósitos corrientes de ahorradores, depósitos a plazo de ahorradores, capital contable, gastos operativos y activos fijos, mientras que para las variables de salida, consideraron la utilidad neta, préstamos al por menor al consumo, préstamos al por mayor corporativos y comerciales, seguros derivados de fundamentos de ingresos, otros activos y otros ingresos. El estudio comprueba su hipótesis y determina que existe una relación inversa entre la eficiencia financiera y la capitalización. Kristjanpoller y Saavedra (2014), también considero como idóneo al modelo estadístico DEA para evaluar la eficiencia financiera en la generación de rentabilidad de los bancos comerciales en México y Chile, obteniendo como resultado que los mayores índices de eficiencia financiera obtenidos surgieron en los periodos de crisis en estos países. Otro trabajo es el de Alvarado (2016), donde se examinó la eficiencia financiera de los bancos en Costa Rica con la metodología DEA a través del enfoque de intermediación, donde concluyó que los bancos con un mayor índice de eficiencia financiera son los que tienen un menor gasto de personal, instalaciones y equipos. Adicionalmente, Seffino y Hoyos (2016) analizaron la evolución de la eficiencia financiera bancaria argentina durante el periodo 2005-2013 con el modelo DEA, a través de RCE y RVE, bajo el enfoque de producción, utilizando como variables de insumo a la cantidad de empleados y sucursales, y un indicador de egresos por servicios, mientras que las variables de insumo fueron la cantidad de cuentas de ahorro, cajas de ahorro, plazos fijos, préstamos y tarjetas de crédito, y un indicador de ingresos por servicio. Se evidenció que los índices de eficiencia RCE y RVE son similares y que la productividad total de los factores ha mejorado con el tiempo. En Colombia, Moreno y Huertas (2017) utilizaron la metodología DEA desde dos enfoques para medir la eficiencia financiera en las cooperativas de ahorro y crédito. Por

un lado, el enfoque financiero que considero como inputs los gastos administrativos y el capital social, y como outputs los excedentes; y, por otro lado, en el enfoque de producción se incluyó como inputs el número de asociados y los gastos administrativos y como outputs la cartera de crédito. El estudio concluyo que la eficiencia financiera en las cooperativas de ahorro y crédito colombiano es baja. En Ecuador, Mora (2017) estimó la eficiencia técnica del Sistema Bancario y del Sistema Popular y Solidario del Ecuador, entre 2011-2016, con la utilización de la metodología DEA, bajo un enfoque de intermediación y orientación al output con RCE y RVE. Se utilizó como inputs a los depósitos, gastos de operación y activos fijos que se relacionan con los fondos captados, las remuneraciones y gastos, así como los bienes físicos requeridos para el funcionamiento de las entidades; y como outputs a los ingresos financieros, ingresos por servicios e inversiones. También se destaca la investigación de Arteaga y Ponce (2018), quienes pretenden explicar la relación existente entre rentabilidad y concentración en la casa de la bolsa en México, a través de la medición de la eficiencia financiera con el modelo estadístico DEA. En el mismo año, Álvarez y Ruiz (2018) aplicaron la metodología DEA para medir la eficiencia financiera de los bancos de desarrollo mexicanos a través de los enfoques de intermediación y producción. En el enfoque de intermediación se utilizó como inputs a los depósitos totales, los activos y los costos totales, y como outputs los préstamos totales y otros activos ganados. Mientras que, en el enfoque de producción se consideró como inputs a los activos y gastos personales y administrativos, y como outputs a los depósitos totales y préstamos totales. En Ecuador se puede citar a Campoverde y Romero (2019), quienes analizaron la eficiencia técnica en las cooperativas de ahorro y crédito ecuatoriano a través de la metodología DEA, obteniendo como resultado un promedio de 77.02% de eficiencia. Además, los autores determinaron que uno de los motivos de ineficiencia es el alto nivel de gastos operacionales y el dinero perdido en fondos irrecuperables. De igual forma, Recalde (2019), examinó la eficiencia del sector bancario privado del Ecuador en el periodo 2015-2018 con la metodología DEA a través de RCE, donde se consideró como inputs a los depósitos de ahorro, depósitos a la vista y activos fijos, mientras que, como outputs, se incorporó a los créditos netos de provisiones,

ingresos por servicios e intereses y descuentos ganados. El investigador concluyó que no se presentan índices ineficiencia en los bancos ecuatorianos para los periodos analizados.

2.1.5. La Frontera Estocástica como un modelo de eficiencia

Sarmiento, Cepeda, Mutis, y Pérez (2013) manifiestan que el enfoque de la SFA es el método paramétrico más aplicado en el estudio de la eficiencia. Esta metodología propuesta por Aigner, Lovell, y Schmidt (1977) se basa en la estimación de una función de costos o de producción cuyos parámetros permiten caracterizar la frontera de eficiencia. Gallizo, Moreno, y Salvador (2015) señalan que la Frontera Estocástica permite contrastar la forma de la frontera, así como la distribución de las eficiencias utilizando técnicas de comparación de modelos que combinan el ajuste y la parsimonia de los modelos comparados. La inclusión del término aleatorio es una de las principales ventajas del SFA, pues reconoce que no toda ineficiencia detectada radica en la operación propia de las firmas, sino que también obedece a choques aleatorios a los que se ve sometido el proceso de conversión y producción (Sarmiento, Cepeda, Mutis, & Pérez, 2013). Por otro lado, las principales desventajas de este método paramétrico son: su forma funcional, por la cual se rige la conversión de los insumos en productos; y las distribuciones de ineficiencia y error (Coelli, Prasada, O'Donnell, & Battese, 2005).

En la literatura se evidencia la existencia de diversos estudios que miden la eficiencia financiera a través de la SFA. Álvarez y Ruiz (2018) menciona que la SFA, es uno de los métodos más conocidos y concurrentes para la medición de la eficiencia financiera. En este sentido, Sarmiento, Cepeda, Mutis, y Pérez (2013) aseveran que la medición de la eficiencia para las entidades financieras ha crecido de forma importante en los últimos años junto con la evolución de las metodologías de frontera eficiente (DEA y SFA) y el auge de las fusiones en el sistema financiero que han despertado el interés de los reguladores del sector.

Entre la variedad de estudios en materia de la SFA, encontramos en el Sensarma (2005), en el cual se estima la eficiencia financiera de los bancos comerciales en la India en los periodos comprendidos entre 1986-2003. Otro es el de Allen, Engert, y Liu (2006), donde se realizó una comparación entre la eficiencia financiera de los bancos comerciales de Canadá y Estados Unidos en el periodo entre 1986-2004, a través del modelo estadístico SFA, dando como resultado una superioridad en la eficiencia financiera de los bancos canadienses, alcanzando una mayor cercanía a la frontera doméstica. Asimismo, Fiorentino, Karmann, y Koetter (2006) compararon la eficiencia financiera bancaria en costos de los bancos alemanes utilizando los modelos estadísticos DEA y SFA. En este estudio se consideró como inputs al personal, los depósitos y activos fijos, y como outputs a la cartera de crédito, inversiones en bonos y acciones, e inversiones en otros activos. El estudio determinó que los índices de eficiencia financiera a través de SFA, se encuentran por encima de los índices obtenidos por DEA. En el mismo año se desarrolló el trabajo de Bos y Kool (2006), quienes analizan las estrategias implementadas por los bancos holandeses y las condiciones de mercado en las cuales se desarrollan. Destaca también la investigación de Shamsheer, Taufiq, y Bader (2008), en la cual, miden y comparan la eficiencia en las utilidades y los costos de los bancos que integran la Organización de Estados Islámicos, concluyendo en la existencia de una similitud en los índices de eficiencia en la banca. La investigación de Bhattacharyya y Pal (2013) determina el índice de eficiencia técnica de los bancos de India, durante los periodos 1989-2009. El estudio concluyó que la banca pública tiene un mayor índice de eficiencia técnica que la banca privada extranjera. Al mismo tiempo, Martínez (2013) evaluó la eficiencia financiera en los costos a través de la metodología SFA utilizando la máxima verosimilitud en los bancos comerciales colombianos regulados por la Superintendencia Financiera de Colombia para el periodo de 2005-2013. La investigación arrojó como resultado una estabilidad en los índices de eficiencia financiera durante el periodo analizado. Además está el trabajo de Gallizo, Moreno, y Salvador (2015), el cual analizó la existencia de un proceso de convergencia en la eficiencia financiera bancaria en costes entre los nuevos miembros de la Unión Europea (UE) y los países de la UE-15 en el periodo 2000-2008 con la metodología SFA con un enfoque de valor añadido, tomando como outputs a los

depósitos, préstamos y otros activos rentables, y como inputs al precio de capital (cociente entre los gastos operativos netos de gastos de personal y el total de activos fijos), el precio de los fondos (cociente entre los gastos de intereses y el total de depósitos de la entidad) y el precio del trabajo (cociente entre los gastos de personal y el activo total). Los resultados revelaron la existencia de una convergencia de la eficiencia financiera confirmando la hipótesis de los autores, puesto que, los países que partían de menores índices de eficiencia financiera aumentaron su nivel de eficiencia a fin de conseguir la integración en la UE.

2.1.6. El Índice de Productividad de Malmquist, una herramienta para medir los cambios en la eficiencia a través del tiempo

En la opinión de Álvarez y Ruiz (2018), el MPI se calcula con la finalidad de medir los cambios en la eficiencia y la productividad, determinando qué factores han incrementado o disminuido su eficiencia en el periodo analizado. De acuerdo con Estache, Tovar, y Trujillo (2004), el MPI puede definirse como la media geométrica de dos periodos. A su vez, este método mide las variaciones en la productividad a lo largo del tiempo permitiendo descomponerlas en cambios de eficiencia y cambios tecnológicos (Seffino y Hoyos, 2016). Del mismo modo, Sarmiento, Cepeda, Mutis, y Pérez (2013) argumentan que este modelo evalúa el cambio en la productividad de una firma entre dos periodos de tiempo y está definido como el producto de los términos de cambio en la eficiencia técnica y cambio tecnológico.

Al igual que en los métodos DEA y SFA, Álvarez y Ruiz (2018) confirma la existencia de diversos estudios enfocados a analizar la eficiencia de las instituciones financieras a través del MPI. Entre estos estudios se puede destacar el de Estache, Tovar, y Trujillo (2004), el cual pretende calcular y descomponer los cambios en la productividad, en términos de infraestructura, para las once entidades financieras principales de México entre 1996 y 1999. Los resultados muestran que la productividad total de los factores en las entidades mexicanas aumentó en un promedio de 4.1% anual en 1996-1999, también

indican que la eficiencia de escala se deterioró en el cuarto año estudiado como resultado de los efectos de la crisis de Asia Oriental. Otro es el estudio de Krishnasamy, Ridzwa, y Perumal (2004), el cual examina el cambio en la productividad de diez bancos comerciales en Malasia entre el año 2000 y 2001. El estudio arrojó como resultado que el crecimiento en la productividad es atribuido al cambio técnico más que al cambio en la eficiencia técnica. En Turquía, Karaduman (2006) evaluó la eficiencia relativa en diecisiete entidades turcas en el periodo 2001-2005, a través del modelo estadístico DEA utilizando como variables inputs el gasto de materia prima y componentes y gasto de salarios y seguros de empleados, mientras que, como variables outputs a las ventas nacionales, exportaciones y el uso de capacidad. Con los resultados obtenidos con DEA el autor analizó los cambios de la eficiencia en los periodos estudiados a través del MPI, concluyendo que hubo un efecto negativo a raíz de la crisis económica en 2001, además, menciona que las eficiencias de las entidades varían entre si a causa de los factores de producción, tecnología, tipo de mercado y demanda. Asimismo, Sarmiento, Cepeda, Mutis, y Pérez (2013) combinaron los modelos DEA y MPI para evaluar la eficiencia de la banca colombiana durante el periodo 2000-2009, bajo el enfoque de intermediación financiera y con un análisis inter-temporal del cambio en la productividad. La investigación arrojó como resultado un incremento gradual de la eficiencia en los bancos colombianos con el paso del tiempo y una disminución a causa de la crisis financiera internacional en el año 2008. De igual forma, Sánchez, Hassan, y Bartkus (2013) analizaron los determinantes y los cambios en las eficiencias asignativas, técnicas, técnicas puras y de escala de los bancos siete países latinoamericanos. Los autores concluyeron que los recursos han sido utilizados de manera eficiente pero no se ha generado un insumo óptimo, además determinaron que las medidas tradicionales de desempeño bancario se correlacionan positivamente con las eficiencias, mientras que las variables que miden el desarrollo de la estructura bancaria y financiera y la macroeconomía presentan resultados mixtos. Además, está el trabajo de Seffino y Hoyos (2016), el cual estudió la evolución de la eficiencia de las entidades bancarias argentinas durante el periodo 2005-2013 a través del MPI con el fin de medir las variaciones en la productividad a lo largo del tiempo y, al mismo tiempo, descomponer sus causas. Los

resultados alcanzados muestran una mejora en la productividad total y en la eficiencia técnica para un grupo importante de las entidades analizadas. En el mismo año, Peretto (2016) propone el estudio de la evaluación de la eficiencia bancaria argentina en el periodo 2000-2010, con la utilización de métodos no paramétricos (DEA y MPI), los cuales, en palabras del autor, constituyen una alternativa metodológica superadora a los ratios financieros utilizados en la práctica bancaria para medir el desempeño de los bancos. El autor utilizó como variables inputs al activo, depósitos, bienes de uso, bienes diversos, bienes intangibles, otras obligaciones por intermediación financiera, activos físicos, patrimonio neto, capital, egresos financieros, egresos por servicios, gastos administrativos, cargos por incobrabilidad y gastos de operación, por otro lado, como outputs a los préstamos, otros créditos por intermediación financiera, títulos públicos y privados, participación en otras sociedades, ingresos por servicios, ingresos financieros e inversiones. Sobresale también la investigación de Navarro y Chamú (2017), quienes en su trabajo pretendieron medir la eficiencia técnica, el cambio tecnológico y la productividad total de los factores de los bancos comerciales durante el periodo 2001-2009 en México, donde se obtuvo como resultado que la mayor parte de la población estudiada han mejorado la eficiencia técnica, así como también se demostró la existencia de un progreso técnico en relación con la frontera tecnológica.

2.1.7. La eficiencia financiera a través del DEA, SFA y MPI

En la literatura existe una variedad de estudios que utilizan a los métodos estadísticos DEA, SFA y MPI para medir la eficiencia financiera del sistema financiero. Por otro lado, solamente algunos de ellos combinan los tres métodos para medir la eficiencia financiera y mucho menos hay estudios que comparen la consistencia de las estimaciones de los tres métodos más comúnmente usados en la literatura empírica (Álvarez & Ruiz, 2018).

Entre los estudios que miden la eficiencia financiera unificando los métodos DEA, SFA y MPI, está el de Bauer, Berger, Ferrier, y Humphrey (1998), quienes determinan que existe consistencia en los índices de eficiencia financiera de los bancos norteamericanos medidos

a través de los métodos DEA y SFA. Al contrario, Chen (2002) determina una diferencia significativa entre los índices de eficiencia financiera en los bancos taiwaneses medidos con los modelos DEA, SFA y MPI. También está el de Weill (2004), donde se evalúa la consistencia entre las mediciones de eficiencia financiera SFA, DFA, y DEA de los bancos europeos, llegando a la conclusión que hay algunas similitudes entre las mediciones. Otra es la investigación de Casu, Girardone, y Molyneux (2004), en la cual, se determina que las mediciones de eficiencia financiera con DEA, SFA y MPI son consistentes para los cambios en la productividad de la banca europea durante el periodo 1994-2000. Asimismo, Fiorentino, Karmann, y Koetter (2006) comparan la eficiencia en los costes de los bancos de Alemania con DEA y SFA. A diferencia de otros estudios, éste establecido que los índices de eficiencia a través de SFA, se encuentran por encima de los índices obtenidos por DEA. Karaduman (2006) combinó los métodos DEA y MPI para analizar la eficiencia relativa en diecisiete entidades turcas en el periodo 2001-2005 y concluye que los métodos son compatibles. En Colombia, Sarmiento, Cepeda, Mutis, y Pérez (2013) evaluaron la eficiencia financiera de la banca colombiana durante el periodo 2000-2009 con el DEA y MPI. Los métodos fueron consistentes y concluyeron que existe un incremento gradual de la eficiencia financiera en los bancos colombianos con el paso del tiempo. Al igual, Seffino y Hoyos (2016) utilizaron el DEA y MPI para analizar la evolución de la eficiencia financiera de las entidades bancarias argentinas durante el periodo 2005-2013. La conclusión fue una mejora en la productividad total y en la eficiencia técnica para un grupo importante de las entidades analizadas para ambos métodos. De igual forma, Nguyen, Nghiem, Roca, y Sharma (2016) comparan los índices de eficiencia financiera de los modelos estadísticos DEA y SFA y concluyen consistencia en las mediciones de eficiencia en costos de los bancos vietnamitas. Destaca la investigación de Álvarez y Ruiz (2018) quienes determinan la consistencia de los métodos DEA, SFA y MPI al medir la eficiencia de los bancos de desarrollo mexicanos en el periodo 2011-2017. El estudio concluyó que las mediciones son consistentes, independientemente, de la técnica utilizada.

La revisión de la literatura demuestra que existen pocos estudios que utilicen a los modelos DEA, SFA y MPI en conjunto para determinar la eficiencia financiera del sistema financiero, mientras que, en Ecuador no se ha podido identificar investigaciones previas que utilicen a los tres métodos para medir la eficiencia financiera y los comparen entre sí, para determinar la existencia o no de consistencia de la banca pública, privada o popular y solidaria.

2.2. Fundamentación filosófica

Para Gallardo (2007), el paradigma crítico es aquella información que guíe en la toma de decisiones para producir cambios individuales y sociales. A lo cual, Halpern (2003) acota que, éste es dirigido, razonado y propositivo, centrado en la comprensión de algo, la formulación de inferencias, el cálculo de probabilidades, la toma de decisiones, la resolución de problemas y la evaluación de sus propios procesos. La presente investigación, se basa en el paradigma crítico, debido a que busca interpretar la realidad del problema, analizar la situación en la que se encuentra el sistema financiero y orientar a una adecuada toma de decisiones, ya que, la finalidad de la ciencia no es solamente comprender y explicar la realidad sino generar un aporte a la resolución del problema.

2.2.1. Fundamentación epistemológica

La Epistemología es la ciencia que estudia qué y cómo es el conocimiento científico, es decir todo saber con fundamentos (Ortega, 2002). De igual forma, Rendón (2005) argumenta que los fundamentos dependen de una concepción filosófica y deben de ser capaces de estimular el desarrollo de la ciencia, dar una explicación de su existencia, estimular su desarrollo y coadyuvar a su utilización práctica. Por ello, este estudio se basa en un aspecto epistemológico, pretende trascender de las creencias hacia hechos comprobados, mismos que pueden verificarse a través de la ciencia, saber con fundamentos que métodos de medición son los que generan índices de eficiencia financiera confiables.

2.2.2. Fundamentación axiológica

Los valores son la guía para la humanidad, a través de ella se adquieren experiencias en el diario vivir. En palabras de Tarrés (2012) los valores son las capacidades de evaluar el mundo que nos rodea y de preferir jerárquicamente en él, lo que consideramos más estimado dentro de una gama de posibilidades. La investigación tiene un aspecto axiológico, ya que está orientada a fomentar los valores personales y la ética profesional, procurando salvaguardar la integridad, honestidad y responsabilidad social, con el objetivo de garantizar un resultado confiable e imparcial.

2.3.Fundamentación legal

Para garantizar la legalidad, la presente investigación estará fundamentada en leyes, códigos, reglamentos, resoluciones y demás normativa que regula al sistema financiero de la economía popular y solidaria del Ecuador.

- Constitución de la República del Ecuador, publicada en Registro Oficial número 449, el 01 de agosto de 2008.
- Código Orgánico Monetario y Financiero, publicado en Registro Oficial número 332, el 12 de septiembre de 2014.
- Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria, publicada en Registro Oficial número 444, el 10 de mayo de 2011.
- Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública, publicada en Registro Oficial número 337, el 18 de mayo de 2004.
- Reglamento a la Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria, publicado en Registro Oficial número 648, el 12 de febrero de 2019.
- Resolución N.º 038-2015-F, de fecha 13 de febrero de 2015.

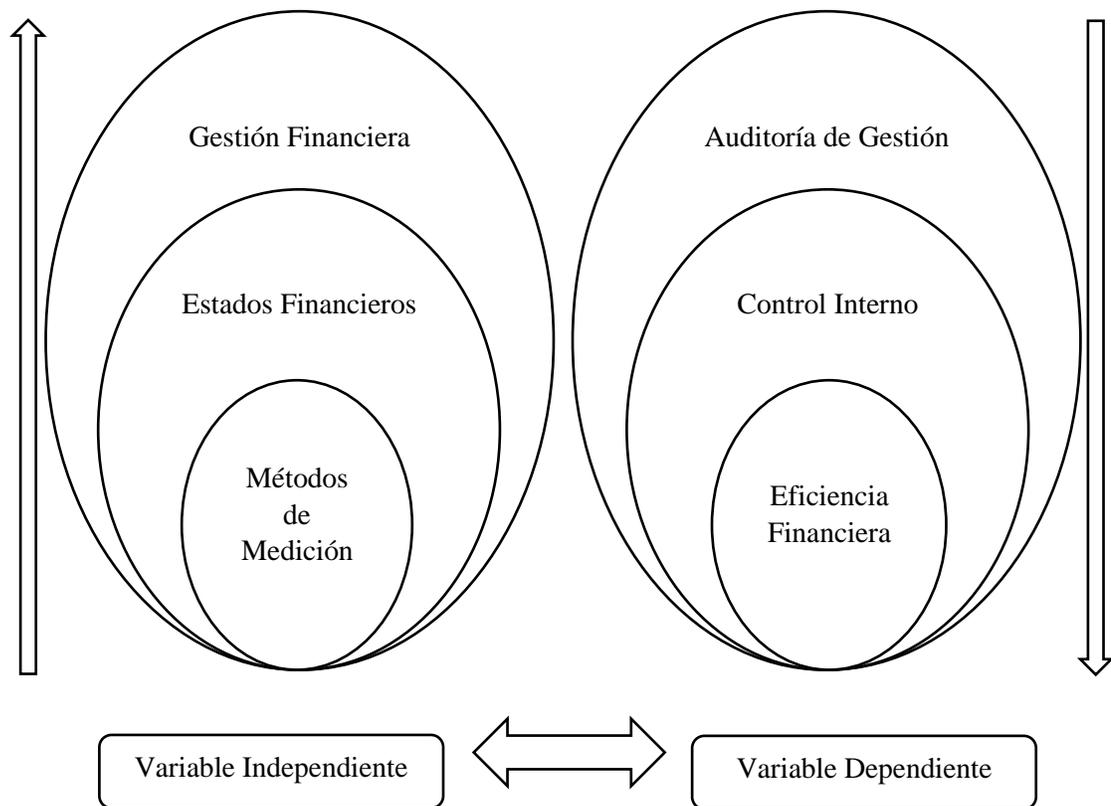
- Resolución N.º SEPS-IGT-ISF-ITICA-IGJ-2016-226, publicada en Registro Oficial número 880, el 07 de febrero de 2017.

2.4. Categorías fundamentales

2.4.1. Gráficos de inclusión interrelacionados

2.4.1.1. Superordinación conceptual

Figura 2: Superordinación variables independiente-dependiente

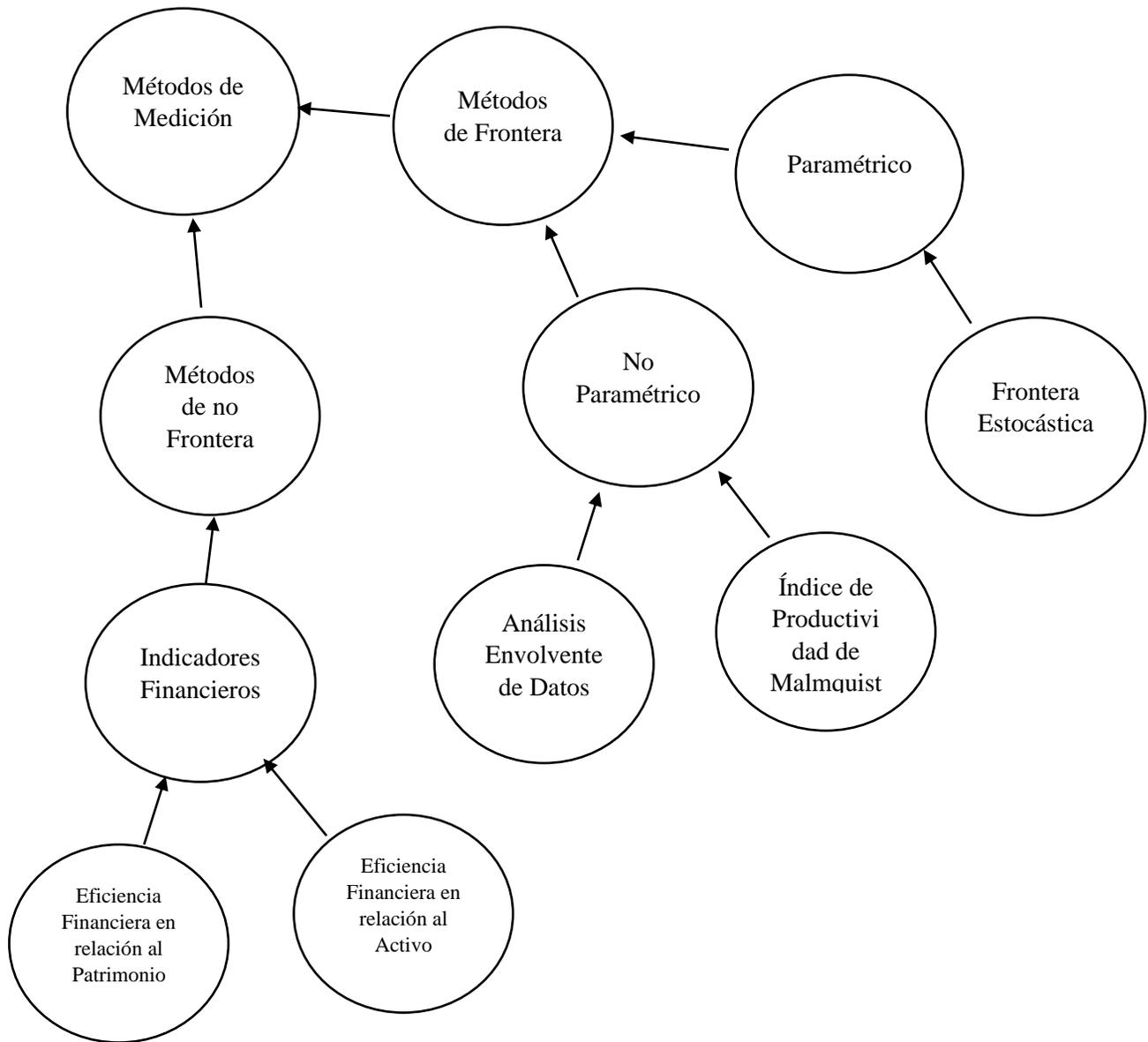


Fuente: Investigación bibliográfica

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

2.4.1.2. Subordinación conceptual

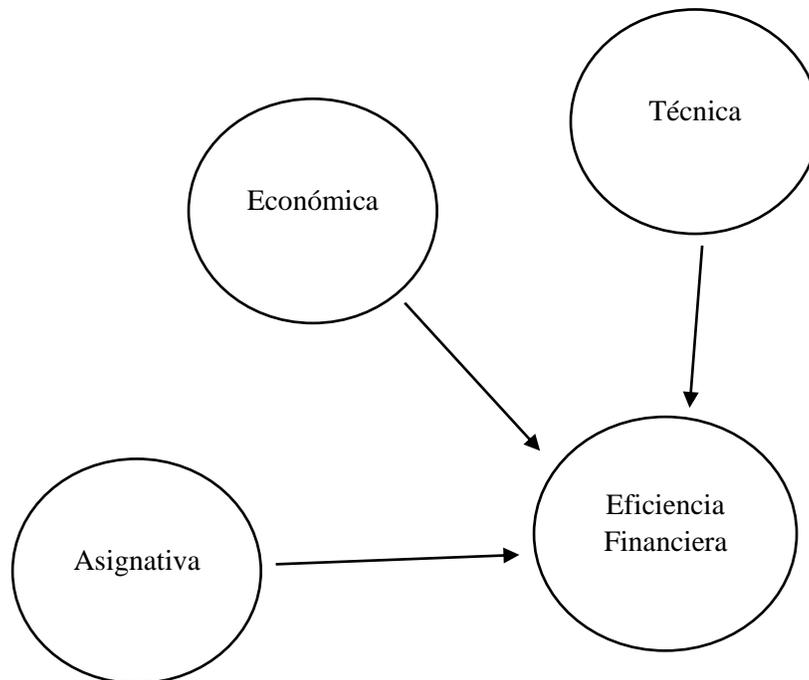
Figura 3: Subordinación variable independiente



Fuente: Investigación bibliográfica

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Figura 4: Subordinación variable dependiente



Fuente: Investigación bibliográfica
Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

2.4.2. Marco conceptual

2.4.2.1. Gestión Financiera

Córdoba (2007) define a la gestión financiera como:

Aquella disciplina que se encarga de determinar el valor y tomar decisiones en la asignación de recursos, incluyendo adquirirlos, invertirlos y administrarlos. Es así como la gestión financiera se encarga de analizar las decisiones y acciones que tienen que ver con los medios financieros necesarios en las tareas de las organizaciones, incluyendo su logro, utilización y control (p. 4).

En el mismo sentido Cuatrecasas (2006) establece que:

La gestión financiera trata de lograr la maximización de la riqueza de los accionistas por medio de actividades cotidianas, como la administración de créditos y los inventarios mediante decisiones a un plazo largo relacionando con la obtención de fondos. La gestión financiera es una de las tradicionales áreas funcionales de la gestión, hallada en cualquier organización, compitiéndole los análisis, decisiones y acciones relacionadas con los medios financieros necesarios a la actividad de dicha organización. Así, la función financiera integra todas las tareas relacionadas con el logro, utilización y control de recursos financieros. Es decir, la función financiera integra la determinación de las necesidades de recursos financieros (planteamiento de las necesidades, descripción de los recursos disponibles, previsión de los recursos liberados y cálculo de las necesidades de financiación externa) (p. 25).

2.4.2.2. Estados Financieros

De acuerdo a la publicación realizada por la SEPS (2016), los estados financieros:

Son el medio principal para suministrar información contable a quienes no tienen acceso a los registros de un ente económico. Mediante una tabulación formal de nombres y cantidades de dinero derivadas de tales registros, reflejan a una fecha de corte, la recopilación y resumen de datos contables (p. 12).

Las Normas Internacionales de Contabilidad (2018) determinan que:

Los estados financieros constituyen una representación estructurada de la situación financiera y del rendimiento financiero de una entidad. El objetivo de los estados financieros es suministrar información acerca de la situación financiera, del rendimiento financiero y de los flujos de efectivo de una entidad, que sea útil a una amplia variedad de usuarios a la hora de tomar sus decisiones económicas. Los estados financieros también muestran los resultados de la gestión realizada por los administradores con los recursos que les han sido confiados (p. 18).

2.4.2.3. Métodos de medición

En el trabajo de Mattessich (2002) se establece que “la medición es el proceso de organizar relaciones y hechos empíricos dentro de un modelo formal, un modelo prestado de la matemática” (p. 21). En cambio, para Fernández y Barbei (2006) la medición es “el proceso de ligar el modelo formal llamado sistema de los números a algún aspecto diferenciable de los objetos o acontecimientos de acuerdo a reglas" (p. 4).

2.4.2.4. Métodos de frontera

Según Arias (2009), el método de frontera:

Se obtienen de una función de producción relacionando los productos obtenidos y los insumos de las unidades productivas consideradas en la evaluación, de esta forma, dicha función de producción determina el límite de posibilidades de producción; por lo cual, bajo estos métodos, la eficiencia de una unidad productiva viene dada por la distancia que la separa de la mencionada frontera (p.39).

Farrel (1957) indica que:

Los métodos de frontera son comúnmente utilizados como medios para analizar la eficiencia relativa; la frontera puede ser definida en cada caso para un conjunto de observaciones, y no es posible encontrar ninguna observación por encima o por debajo de la misma, según el sentido de optimidad (p.56).

2.4.2.5. Métodos paramétricos

En la investigación realizada por Murillo (2002), “los métodos paramétricos son los que especifican la tecnología mediante una forma funcional conocida” (p.19). Mientras que, Peretto (2016) manifiesta que los métodos paramétricos permiten:

Aislar el efecto del ruido estadístico del efecto de la ineficiencia, lo que resulta en una frontera estocástica; sin embargo, este enfoque requiere una forma funcional

específica que presupone la forma de la frontera eficiente (producción, costo o beneficio) y asume una distribución de probabilidad específica para el nivel de eficiencia., dando como consecuencia que, si los supuestos no son correctamente especificados, la eficiencia medida contendrá errores (p.35).

2.4.2.6. Frontera Estocástica

Greene (1993) menciona en su investigación que:

Las técnicas estocásticas de análisis de frontera son extensiones del modelo de regresión tradicional, basadas en la premisa microeconómica de que las funciones de producción y de costos representan un ideal: el máximo producto o el mínimo costo que se puede obtener con un conjunto de insumos dado (p.69).

En otro aspecto, Murillo (2002) señala que una de las desventajas que presenta la SFA es a causa de “la perturbación aleatoria del modelo estocástico, la cual, además de las posibles ineficiencias de las unidades, puede producir posibles errores de medición de los datos u otros factores exógenos no controlables por las mismas” (p.24).

2.4.2.7. Métodos no paramétricos

Murillo (2002) indica que Una ventaja de un modelo no paramétrico radica en su frontera, pues en palabras de Murillo (2002), “la frontera de los modelos no paramétricos es más flexible y está formada por las unidades que producen la mayor cantidad de outputs con la menor cantidad de inputs” (p.20). En cambio, Perretto (2016) determina que los métodos no paramétricos “adolece de un inconveniente, pues, no consideran errores aleatorios en el problema de optimización y todas las desviaciones con respecto a la frontera se miden como ineficiencia. En consecuencia, se exagera la ineficiencia promedio si se presenta algún ruido” (p.36).

2.4.2.8. Análisis Envolverte de Datos

Diez (2007) define al Análisis Envolverte de Datos como:

Una técnica de medida de la eficiencia basada en la programación lineal. Tratándose de una técnica de programación matemática, surge con el objeto de conseguir una herramienta para medir la eficiencia, por lo tanto, se trata de una técnica especializada en medir la eficiencia de unidades productivas, o unidades de toma de decisión (p.7).

Mientras que para Cook y Zhu (2014):

El análisis de envolverte de datos (DEA) se utiliza para identificar las mejores prácticas o las unidades de toma de decisiones (DMUs) de frontera (eficiente), en presencia de múltiples entradas y salidas. La DEA proporciona no solo puntajes de eficiencia para las DMUs o ineficientes, sino que también proporciona proyecciones de frontera para tales unidades en una frontera eficiente. (p.87).

2.4.2.9. Índice de Productividad de Malmquist

Los autores Färe, Grosskopf, Norris y Zhang (1994) indicaron que:

El Índice de Productividad de Malmquist permite medir la variación de la productividad entre dos periodos de tiempo. Al examinar los cambios entre dos periodos de tiempo, se puede tener dos tecnologías de producción para establecer la comparación: la del periodo inicial y la del periodo final. Por lo tanto, es posible obtener dos índices de productividad según la tecnología de referencia asumida (p.68).

La investigación realizada por Caves, Christensen, y Diewert (1982) establece que “el Índice de Malmquist puede utilizarse para medir eficiencia en un contexto de múltiples

inputs y outputs, requiriéndose sólo los datos sobre las cantidades de insumos y productos sin necesidad de conocer costos o ingresos” (1982).

2.4.2.10. Métodos de no frontera

Para Arias (2009) los métodos de no frontera “no requieren la estimación de una frontera de posibilidades de producción ya que evalúan el desempeño de forma absoluta, sin realizar la comparación con otras unidades productivas” (p.40). En este mismo sentido, Peretto (2016) opina que “las aproximaciones no fronteras para medir la eficiencia no requieren de la formulación explícita de una frontera que delimite el espacio de situaciones posibles en la producción experimentada por las empresas” (p.31).

2.4.2.11. Indicadores Financieros

Los autores Vásquez, X., Guerra, A. & Ahmed, I (2008) señalan que: “las razones o indicadores financieros son el producto de establecer resultados numéricos basados en relacionar dos cifras o cuentas bien sea del Balance General y/o del Estado de Pérdidas y Ganancias” (p.29). Asimismo, Gil (2004) define a un indicador financiero como “la proporción o cociente entre dos categorías económicas expresadas y registradas en los estados financieros básicos, para obtener rápidamente información de gran utilidad y contenido en la toma de decisiones” (p.54).

2.4.2.12. Eficiencia Financiera en relación al Activo

En palabras de la SEPS (2017), el EFA “mide la rentabilidad de la gestión operativa en relación con los activos generadores de ingresos. La relación entre más alta es mejor” (p. 21). La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$\frac{\text{Margen de intermediación estimado}}{\text{Activo promedio}} * 100$$

Donde:

Margen de intermediación estimado: Ganancias netas generadas por el negocio de intermediación financiera.

Activo Promedio: Se refiere al promedio de los valores del activo registrados al finalizar el ejercicio anterior y los registrados siguientes, hasta el mes de cálculo.

Por lo cual, mientras mayor es el indicador, significa que la ganancia por el proceso de intermediación (colocación de préstamos en función a la cantidad de depósitos) es más eficiente en relación al activo promedio.

2.4.2.13. Eficiencia Financiera en relación al Patrimonio

La SEPS (2017) determina que el indicador financiero EFP “mide la rentabilidad de la gestión operativa en relación al patrimonio promedio. La relación entre más alta es mejor.” (p. 21). La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$\frac{\text{Margen de intermediación estimado}}{\text{Patrimonio promedio}} * 100$$

Donde:

Margen de intermediación estimado: Ganancias netas generadas por el negocio de intermediación financiera.

Patrimonio Promedio: Se refiere al promedio de los valores del patrimonio registrados al finalizar el ejercicio anterior y los registrados siguientes, hasta el mes de cálculo.

Es por ello que, mientras mayor es el indicador, significa que la ganancia por el proceso de intermediación (colocación de préstamos en función a la cantidad de depósitos) es más eficiente en relación al patrimonio promedio.

2.4.2.14. Auditoría de Gestión

Maldonado (2007) manifiesta que la auditoría de gestión es “el examen que se realiza a una entidad con el propósito de evaluar el grado de eficiencia y eficacia con que se manejan los recursos disponibles y se logran los objetivos previstos por el Ente” (p.21). De igual forma, en el Manual de Auditoría de Gestión de la Controlaría General del Estado (2001), se establece que:

La auditoría de gestión, es el examen sistemático y profesional efectuado por un equipo multidisciplinario, con el propósito de evaluar la gestión operativa y sus resultados, así como, la eficiencia de la gestión de una entidad, programa, proyecto u operación. Sus objetivos y metas son: determinar el grado de economía, efectividad y eficiente en el uso de los recursos disponibles; establecer los valores éticos de la organización y, el control y prevención de la afectación ecológica; y, medir la calidad de los servicios, obras o bienes ofrecidos, y el impacto socio-económico derivado de sus actividades (p.36).

2.4.2.15. Control Interno

Según el Manual de Auditoría de Gestión de la Controlaría General del Estado (2001) el control interno es:

Un proceso designado para proporcionar una razonable seguridad en relación con el logro de los objetivos de las siguientes categorías: (a) seguridad de la información financiera; (b) efectividad y eficiencia de las operaciones; y, (c) cumplimiento con las leyes y regulaciones aplicables (p.43).

El Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (2004) define al control interno como:

Un proceso efectuado por el consejo de administración, la dirección y demás personal de una entidad, diseñado para facilitar una seguridad razonable respecto

de la consecución de objetivos en las siguientes categorías: eficacia y eficiencia de las operaciones; fiabilidad de la información financiera; y, cumplimiento de leyes y normas aplicables (p.137).

2.4.2.16. Eficiencia Financiera

Coll y Blasco (2000), en su investigación mencionan que:

El concepto de eficiencia está relacionado con la economía de recursos. Es usual definir la eficiencia como la relación que se da entre los resultados obtenidos conocidos como outputs y los recursos usados denominados como inputs. Dado que las entidades suelen producir múltiples outputs a partir de múltiples inputs, la eficiencia será en cualquier caso una magnitud multidimensional (p.56).

El autor Mazuela (2012) describe a la eficiencia como “el grado de aprovechamiento de los recursos, es decir, es el resultado de dividir hipotéticamente los objetivos conseguidos entre los objetivos disponibles (los que podemos conseguir como máximo con los recursos con los que contamos)”(p.78).

2.4.2.17. Eficiencia Técnica

Farrell (1957), quien propuso el concepto de eficiencia técnica en su libro llamado *The measurement of productive efficiency*, señala que “la eficiencia técnica está referida a la capacidad que tiene la firma para obtener un máximo nivel de producto, dada una cantidad de factores de producción” (p.17).

Spencer (1993) indica que:

El concepto de eficiencia técnica puede generalizarse pasando de un sistema simple de producción a otros más complejos, como empresas, sectores o a la economía en su conjunto. Un sistema económico por ejemplo es técnicamente

eficiente si todas las empresas que lo constituyen han alcanzado la eficiencia técnica – la mayor relación posible entre la producción física y los recursos físicos disponibles (p. 687).

2.4.2.18. Eficiencia Económica

En la investigación de Astudillo (2012), se determina que “la eficiencia económica implica la elección, entre todas las combinaciones tecnológicamente eficientes, de aquella que represente el menor costo” (p.75).

Los autores Ibañez, González y Zuburi (2009) describieron que:

La eficiencia económica se refiere al mejor uso posible de los recursos limitados de los agentes económicos. Un sistema económico es eficiente si no desperdicia recursos a efectos de aumentar el bienestar de los individuos. Se le denomina eficiente a un sistema económico en el cual no es viable reasignar los materiales existentes de tal manera que alguna persona mejore sin que otra empeore (p.18).

2.4.2.19. Eficiencia Asignativa

Coll y Blasco (2000) manifiestan que “la eficiencia asignativa, también denominada eficiencia de precio, se refiere a la capacidad de la unidad para usar los distintos inputs en proporciones óptimas dados sus precios relativos” (p.4). Mientras que Pinto y Cuadras (1992) señalan que “la eficiencia asignativa ocurre cuando el coste de cualquier nivel dado de output sea mínimo mediante la combinación de los inputs de tal manera que no pueda ser sustituido un input por otro sin que aumente el coste” (p.80).

2.5. Hipótesis

H0. Los métodos de medición DEA, SFA, MPI, EFA y EFP son consistentes en la estimación de eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno de Ecuador en el periodo 2015-2019.

H1. Los métodos de medición DEA, SFA, MPI, EFA y EFP no son consistentes en la estimación de eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno de Ecuador en el periodo 2015-2019.

2.6. Señalamiento de las variables

Variable independiente: Métodos de medición

Variable dependiente: Eficiencia financiera

Términos de relación: Influye

Unidad de Observación: Cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Enfoque

La presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo. Puesto que, este enfoque nos permitió analizar datos, cifras, valores y saldos de los estados financieros de las cooperativas de ahorro y crédito para poder medir la eficiencia financiera a través de los métodos de valoración planteados en este estudio y generar resultados confiables, con el fin de contribuir al cumplimiento de los objetivos propuestos en este trabajo de investigación. En palabras de Salinas (2010), la investigación cuantitativa es la que analiza diversos elementos que pueden ser medidos y cuantificados, toda la información se obtiene a base de muestras de la población y sus resultados son extra probables a toda la población con un determinado nivel de error y nivel de confianza.

3.2. Modalidad básica de la investigación

El estudio tuvo una modalidad bibliográfica-documental, el mismo estuvo sustentado esencialmente en resultados de investigaciones similares, reflexiones teóricas, artículos científicos, datos y cifras publicadas por la SEPS, y demás fuentes que enriquezcan la base teórica del área objeto de investigación. En palabras de Baena (1985), la investigación documental es una técnica que consiste en la selección y recopilación de información por medio de la lectura, crítica de documentos y materiales bibliográficos, de bibliotecas, hemerotecas y centros de documentación e información. Por lo expuesto, la investigación documental se aplicó en esta investigación a través de la lectura y generación de fundamento teórico para evidenciar los hechos involucrados en la misma.

3.3. Nivel o tipo de investigación

Como lo menciona Arias (2012), la investigación explicativa se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. Por lo cual, esta investigación está orientada al nivel explicativo, para poder determinar las causas que están afectando al problema de estudio, así como también, relacionarlas con los efectos del mismo. De igual forma, Sabino (1992), manifiesta que, los trabajos con un nivel explicativo son aquellos donde la preocupación se centra en determinar los orígenes o causas de un determinado conjunto de fenómenos.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La población de estudio son las treinta y tres cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria en el periodo 2019.

3.4.2. Delimitación del tamaño de la muestra

Para determinar la muestra objeto de estudio se tomó en consideración los siguientes criterios:

- Que se encuentre en estado activo en la SEPS.
- Que al finalizar el periodo 2019 pertenezcan al segmento uno de la SEPS.
- Que sea una entidad financiera de primer piso.
- Que disponga de estados financieros en los periodos 2015-2019.

3.4.3. Muestra

La presente investigación tiene como muestra a las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria que se enumeran las cooperativas objeto de estudio:

Tabla 3: COAC'S segmento 1 SEPS

N.º	Razón Social
1	Cooperativa de Ahorro y Crédito Erco Ltda.
2	Cooperativa de Ahorro y Crédito Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.
3	Cooperativa de Ahorro y Crédito Jardín Azuayo Ltda.
4	Cooperativa de Ahorro y Crédito San José Ltda.
5	Cooperativa de Ahorro y Crédito de la Pequeña Empresa Biblián Ltda.
6	Cooperativa de Ahorro y Crédito Pablo Muñoz Vega Ltda.
7	Cooperativa de Ahorro y Crédito Tulcán Ltda.
8	Cooperativa de Ahorro y Crédito de la Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.
9	Cooperativa de Ahorro y Crédito Riobamba Ltda.
10	Cooperativa de Ahorro y Crédito Fernando Daquilema.
11	Cooperativa de Ahorro y Crédito Once de Junio Ltda.
12	Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Rosa Ltda.
13	Cooperativa de Ahorro y Crédito Atuntaqui Ltda.
14	Cooperativa de Ahorro y Crédito Pilahuin Tio Ltda.
15	Cooperativa de Ahorro y Crédito Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.
16	Cooperativa de Ahorro y Crédito 15 de Abril Ltda.
17	Cooperativa de Ahorro y Crédito de la Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.
18	Cooperativa de Ahorro y Crédito 23 de Julio Ltda.

19	Cooperativa de Ahorro y Crédito Andalucía Ltda.
20	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso Ltda.
21	Cooperativa de Ahorro y Crédito Alianza del Valle Ltda.
22	Cooperativa de Ahorro y Crédito 29 de Octubre Ltda.
23	Cooperativa de Ahorro y Crédito Policía Nacional Ltda.
24	Cooperativa de Ahorro y Crédito Oscus Ltda.
25	Cooperativa de Ahorro y Crédito San Francisco Ltda.
26	Cooperativa de Ahorro y Crédito el Sagrario Ltda.
27	Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato Ltda.
28	Cooperativa de Ahorro y Crédito Mushuc Runa Ltda.
29	Cooperativa de Ahorro y Crédito Ambato Ltda.
30	Cooperativa de Ahorro y Crédito Kullki Wasi Ltda.
31	Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda.
32	Cooperativa de Ahorro y Crédito de los Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.

Fuente: Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (2019)

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

3.5. Operacionalización de variables

3.5.1. Operacionalización de la variable dependiente

Tabla 4: Operacionalización de la variable dependiente

Variable	Definición	Categorías o dimensiones	Definición operacional de dimensión	Indicadores	Ítems básicos	Características de las variables	Técnicas e instrumentos
Eficiencia financiera	Habilidad de una firma para utilizar sus recursos de forma óptima y obtener sus productos.	Input	Todo aquel recurso, entrada o factor que intervenga en la obtención de un producto o servicio financiero.	Activo	Total de recursos controlados por la entidad como resultado de sucesos pasados, del que la entidad espera obtener, en el futuro, beneficios económicos. Medido en dólares.	Escala: razón Tipo: cuantitativa continua	Técnica: recopilación documental Instrumento: ficha de observación con información de los boletines financieros de la SEPS
	Cartera de crédito			Total de créditos otorgados por la institución financiera. Medido en dólares.			
	Comisiones causadas			Total de 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. Medido en dólares.			
	Comisiones ganadas	Total de valores cobrados por las instituciones por concepto de comisiones. Medido en dólares.					
	Fondos disponibles	Total de recursos de alta liquidez que dispone la entidad para sus operaciones regulares y que su uso no está restringido. Medido en dólares.					
La mejor utilización de recursos económicos propios o ajenos con los que cuenta una entidad.	Output	Es el bien o servicio financiero (salidas) que ha sido obtenido gracias a la utilización de recursos o factores económicos.	Gastos de operación	Total de gastos ocasionados por concepto de la relación laboral existente, los egresos incurridos por la percepción de servicios de terceros, pago de impuestos, cuotas, contribuciones, multas y los cargos por depreciaciones de activos			
La mejor relación posible entre las cantidades de inputs							

utilizados y de outputs obtenidos.

frjos, amortizaciones de gastos diferidos y egresos diversos. Medido en dólares.

Ingresos por servicios	Total de ingresos que perciben las entidades financieras por concepto de servicios prestados con sujeción a los contratos pertinentes. Medido en dólares.
Intereses causados	Total de intereses causados en que incurre la entidad por el uso de los recursos recibidos del público bajo las distintas modalidades. Medido en dólares.
Intereses y descuentos ganados	Total de 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. Medido en dólares.
Inversiones	Total de instrumentos de inversión adquiridos por la entidad, con la finalidad de mantener reservas secundarias de liquidez. Medido en dólares
Margen de intermediación	Ganancias netas generadas por el negocio de intermediación financiera. Medido en dólares.
Obligaciones con el público	Total de obligaciones a cargo de la entidad derivadas de la captación de recursos del público mediante los diferentes mecanismos autorizados. Medido en dólares.
Patrimonio	Total de los valores del patrimonio registrados al finalizar el ejercicio. Su importe se determina por la diferencia entre el activo y el pasivo. Medido en dólares.

Fuente: Investigación bibliográfica

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

3.5.2. Operacionalización de la variable independiente

Tabla 5: Operacionalización de la variable independiente

Variable	Definición	Categorías o dimensiones		Definición operacional de dimensión	Indicadores	Ítems básicos	Características de las variables	Técnicas e instrumentos
Métodos de Medición	Modelo ordenado y sistemático de proceder, que se basa en comparar una unidad de medida seleccionada para llegar a un resultado o fin determinado.	Paramétrico		Herramienta estadística que se utiliza para el análisis de los factores de la población. Asumen distribuciones estadísticas subyacentes a los datos.	Frontera Estocástica	Índice de eficiencia según las funciones de densidad half-normal, normal exponencial y normal truncado.	Escala: razón	Técnica: recopilación documental Instrumento: Software STATA
				Frontera	Prueba de hipótesis que no requiere que la distribución de la población sea caracterizada por ciertos parámetros.	Análisis Envolvente de Datos		El índice de eficiencia = Retornos constantes a escala/Retornos variables a escala
		No paramétrico			Índice de Productividad de Malmquist	CET= Cambios de eficiencia Técnica CT=Cambios Técnicos CPTF=Cambio en la productividad total en los Factores	Tipo: cuantitativa continua	Técnica: recopilación documental Instrumento: Software R
		No Frontera	Indicador Financiero	Producto de establecer resultados numéricos basados en la relación de dos cifras o cuentas de los Balances Financieros.	Eficiencia Financiera en relación al Patrimonio	Margen de intermediación estimado/Patrimonio promedio		Técnica: recopilación documental Instrumento: ficha de observación con información de los boletines financieros de la SEPS
				Eficiencia Financiera en relación al Activo	Margen de intermediación estimado/Activo promedio			

Fuente: Investigación bibliográfica

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

3.6. Recolección de información

La recolección de la información que hizo factible este trabajo de investigación se la obtuvo de fuentes secundarias, tales como investigaciones previas, artículos científicos relacionados y demás información que enriqueció el estudio. Además, los datos cuantitativos se tomaron de los estados financieros de las cooperativas de ahorro y crédito publicados en los boletines financieros del portal web institucional de la SEPS.

El presente trabajo tiene como variable dependiente a la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por la SEPS. La técnica que se utilizó para analizar esta variable fue la Recopilación Documental. Mientras que, el instrumento utilizado para recolectar la información fue la Ficha de Observación (Ver anexos 1, 2, 3, 4, 5 y 6).

Como variable independiente se planteó a los métodos de medición de la eficiencia financiera en las cooperativas de ahorro y crédito. La técnica que se utilizó para examinar esta variable fue la Recopilación Documental. Mientras que, el instrumento difirió para cada método de medición utilizado.

Para el cumplimiento del primer objetivo específico de este estudio, la revisión de la literatura nos permitió identificar a los métodos con los cuales es medida la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por la SEPS en los periodos 2015-2019. La investigación indicó que la estimación de la eficiencia financiera se la obtiene mediante la aplicación de los indicadores financieros EFA y EFP. Mientras que los índices de eficiencia financiera se encuentran publicados en los boletines financieros del portal web institucional de la SEPS, mismos que se pueden observar en el anexo 1.

La consecución del segundo objetivo específico se la realizó, en primer lugar, con la identificación de los determinantes (inputs/outputs) de la eficiencia financiera de las

cooperativas de ahorro y crédito a través de la revisión de la literatura. Para ello, se escogió las cuentas contables determinadas en el Catálogo Único de Cuentas, publicado el 07 de febrero de 2017 mediante Resolución N.º SEPS-IGT-ISF-ITICA-IGJ-2016-226, en Registro Oficial número 880, recurrentes en investigaciones previas similares. En la tabla 6 se da una breve descripción de las cuentas contables seleccionadas.

En segundo lugar, la Recopilación Documental de las investigaciones previas al estudio, nos sugiere tres métodos de medición, mismos que se basan en la frontera de producción. En palabras de Peretto (2016), los métodos de la frontera presentan una metodológica superadora a los ratios financieros basados en métodos de no frontera, comúnmente utilizados en la práctica bancaria para medir el desempeño de la eficiencia. Los métodos de medición seleccionadas en base a la literatura son: DEA; SFA; y, MPI, en los cuales se utilizó como instrumentos al software R para los modelos de frontera no paramétricos y el software STATA para el método paramétrico.

Una vez identificado los índices de eficiencia financiera obtenidos por las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador en el periodo 2015-2019 a través de los indicadores financieros EFA y EFP, y establecidos los índices de eficiencia financiera con la utilización métodos de medición DEA, SFA y MPI, se dio cumplimiento al tercer objetivo específico de esta investigación comparando los resultados arrojados por cada uno de estos métodos, con el fin de validar las hipótesis de esta investigación y determinar una consistencia o inconsistencia en los resultados obtenidos por los métodos planteados, independientemente, del modelo utilizado.

3.7. Plan de procesamiento de la información

La información fue recopilada a través de del instrumento Ficha de Observación, en la cual se detalló tanto los índices de eficiencia financiera como los saldos de las cuentas contables (determinantes) de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador en los periodos 2015-2019.

Los índices de eficiencia financieros generados por las instituciones financieras objeto de estudio en los periodos analizados se los obtuvo a través de los indicadores financieros EFA y EFP.

- **Eficiencia Financiera en relación al Activo**

En palabras de la SEPS (2017), el EFA “mide la rentabilidad de la gestión operativa en relación con los activos generadores de ingresos. La relación entre más alta es mejor” (p. 21). La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$\frac{\text{Margen de intermediación estimado}}{\text{Activo promedio}} * 100$$

Donde:

Margen de intermediación estimado: Ganancias netas generadas por el negocio de intermediación financiera.

Activo Promedio: Se refiere al promedio de los valores del activo registrados al finalizar el ejercicio anterior y los registrados siguientes, hasta el mes de cálculo.

Por lo cual, mientras mayor es el indicador, significa que la ganancia por el proceso de intermediación (colocación de préstamos en función a la cantidad de depósitos) es más eficiente en relación al activo promedio.

- **Eficiencia Financiera en relación al Patrimonio**

La SEPS (2017) determina que el indicador financiero EFP “mide la rentabilidad de la gestión operativa en relación al patrimonio promedio. La relación entre más alta es mejor.” (p. 21). La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$\frac{\text{Margen de intermediación estimado}}{\text{Patrimonio promedio}} * 100$$

Donde:

Margen de intermediación estimado: Ganancias netas generadas por el negocio de intermediación financiera.

Patrimonio Promedio: Se refiere al promedio de los valores del patrimonio registrados al finalizar el ejercicio anterior y los registrados siguientes, hasta el mes de cálculo.

Es por ello que, mientras mayor es el indicador, significa que la ganancia por el proceso de intermediación (colocación de préstamos en función a la cantidad de depósitos) es más eficiente en relación al patrimonio promedio.

En otro aspecto, para la generación de los índices de eficiencia financiera a través de los métodos de frontera, fue necesario la identificación de los determinantes de la eficiencia financiera detallados a continuación.

Tabla 6: Determinantes de la eficiencia financiera

Código	Cuenta Contable	Descripción	Unidad de Medida
1	Activo	Total de recursos controlados por la entidad como resultado de sucesos pasados, del que la entidad espera obtener, en el futuro, beneficios económicos.	Dólares
11	Fondos disponibles	Total de recursos de alta liquidez que dispone la entidad para sus operaciones regulares y que su uso no está restringido.	Dólares
13	Inversiones	Total de instrumentos de inversión adquiridos por la entidad, con la finalidad de mantener reservas secundarias de liquidez.	Dólares
14	Cartera de crédito	Total de créditos otorgados por la institución financiera.	Dólares
21	Obligaciones con el público	Total de obligaciones a cargo de la entidad derivadas de la captación de	Dólares

		recursos del público mediante los diferentes mecanismos autorizados.	
41	Intereses causados	Total de intereses causados en que incurre la entidad por el uso de los recursos recibidos del público bajo las distintas modalidades.	Dólares
42	Comisiones causadas	Total de 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.	Dólares
45	Gastos de operación	Total de gastos ocasionados por concepto de la relación laboral existente, los egresos incurridos por la percepción de servicios de terceros, pago de impuestos, cuotas, contribuciones, multas y los cargos por depreciaciones de activos frjos, amortizaciones de gastos diferidos y egresos diversos.	Dólares
51	Intereses y descuentos ganados	Total de 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.	Dólares
52	Comisiones ganadas	Total de valores cobrados por las instituciones por concepto de comisiones.	Dólares
54	Ingresos por servicios	Total de ingresos que perciben las entidades financieras por concepto de servicios prestados con sujeción a los contratos pertinentes.	Dólares

Fuente: Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (2017)

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Para garantizar la existencia de una relación significativa entre los determinantes (inputs/outputs) seleccionados en base a la literatura, como primer paso se realizó un análisis de la Estadística Descriptiva de los determinantes a ser utilizados en la medición

de la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito (Ver tabla 8). Luego con los datos obtenidos, se realizó un análisis de correlación a través de la Matriz de Correlación de Pearson (Ver anexo 9). Tanto para el análisis de la Estadística Descriptiva como el de la Matriz de Correlación de Pearson se utilizó la herramienta estadística IBM SPSS Statistics Processor.

Los tres métodos de medición escogidos (DEA, SFA y MPI) establecieron el índice de eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador en el periodo 2015-2019, bajo el enfoque de intermediación y producción. Los determinantes inputs/outputs son los mismos en los tres métodos utilizados, sólo se adecuaron de acuerdo con el enfoque utilizado en la medición.

- **Análisis Envolvente de Datos**

El modelo DEA nos permitió estimar la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por la SEPS en el periodo 2015-2019, a través de los retornos constantes a escala (RCE) y los retornos variables a escala (RVE). Donde, para cada unidad tomadora de decisiones (DMUs) las medidas de eficiencia se pudieron obtener ejecutando ambos supuestos.

A través de RVE se obtuvo el índice de eficiencia técnico, mientras que, con RCE se obtuvo el índice de eficiencia pura, al imponer la restricción de convexidad =1 en la función de producción para estimar los puntajes de eficiencia. El índice de eficiencia a escala (SE) se obtiene como la razón de ambos puntajes de eficiencia ($SE=RCE/RVE$) (Castellanos & Garza, 2013). Es así que, existirá una eficiencia óptima cuando no haya una diferencia entre RCE y RVE. En palabras de Coelli, Prasada, O'Donnell, y Battese (2005), la ineficiencia de escala está dada por la diferencia entre la ineficiencia técnica de los RCE y la ineficiencia técnica de los RVE.

La estimación de la eficiencia financiera con el modelo DEA también se lo realizó con una doble orientación input/output. Por un lado, la orientación input buscó minimizar los inputs mientras se satisface adecuadamente el nivel dado de outputs, y por el otro, la orientación output pretendió maximizar los outputs con un nivel dado de inputs (Coelli T. , 1996).

En este método se utilizó como determinantes de la eficiencia financiera bajo el enfoque de intermediación como inputs a las cuentas contables: Activo, Comisiones causadas, Gastos de operación, Intereses causados y Obligaciones con el público; y como outputs a las cuentas: Cartera de crédito, Comisiones ganadas, Ingresos por servicios, Intereses y descuentos ganados, Fondos disponibles e Inversiones. Mientras que, bajo el enfoque de producción se utilizó como inputs a las cuentas: Activo y Gastos de operación; y como outputs a las cuentas: Cartera de crédito y Obligaciones con el público.

- **Frontera Estocástica**

La incorporación de este método nos permitió tener una estimación complementaria. La finalidad del SFA es ampliar los resultados del DEA, sin olvidar que ambos modelos tienen ventajas y desventajas uno sobre el otro. El SFA nos permitió asumir una relación estocástica entre los inputs utilizados y los outputs producidos, asumiendo que las desviaciones desde la frontera pueden reflejar tanto ineficiencias como el ruido de los datos, los problemas de medición ya conocidos y las diferencias sistemáticas entre las DMUs estudiadas.

El método inicia con una función de costos o de beneficios y estima el costo mínimo o el beneficio máximo para la muestra total con datos balanceados. La medida de eficiencia para la observación de la DMU es su distancia desde la frontera y toma un valor entre 0 y 1, donde 0 es totalmente ineficiente y 1 es totalmente eficiente, lo que indica qué tan cercanos son los costos o los beneficios de una DMU en relación con uno totalmente

eficiente, bajo las mismas condiciones basadas en sus inputs, precios y variables de control (Coelli, Prasada, O`Donell, & Battese, 2005).

Para medir la eficiencia financiera a través de SFA, en primer lugar, transformamos las variables en logaritmos, luego seleccionamos una función de densidad y mediante el estimador de máxima verosimilitud (log-likelihood, por sus siglas en inglés) se define el modelo idóneo. En la tabla 7 se enlista las funciones de densidad utilizadas en este estudio.

Tabla 7: Funciones de densidad

No	Función de densidad
1	Half-normal
2	Normal-exponencial
3	Normal-truncado

Fuente: Investigación bibliográfica

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Para determinar que función de densidad se ajusta mejor a los datos del estudio analizamos el valor log-likelihood más alto, el cual nos indica con que función de densidad se deben estimar los índices de eficiencia. Para concluir, estimamos los índices de eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por la SEPS durante el periodo 2015-2019 y construimos el ranking.

Los determinantes inputs de la eficiencia financiera bajo el enfoque de intermediación que se utilizó en este método fueron las cuentas contables: Activo, Comisiones causadas, Gastos de operación, Intereses causados y Obligaciones con el público; y como outputs a las cuentas: Cartera de crédito, Comisiones ganadas, Ingresos por servicios, Intereses y descuentos ganados, Fondos disponibles e Inversiones. Por otro lado, en el enfoque de producción se utilizó como inputs a las cuentas: Activo y Gastos de operación y como outputs a las cuentas: Cartera de crédito y Obligaciones con el público.

- **Índice de Productividad de Malmquist**

En palabras de Karaduman (2006), el MPI es el método prevaleciente para medir cambios en la productividad total de los factores (PTF), de las DMUs a lo largo de variaciones en el tiempo. La inclusión de este método de medición se la realizó con la finalidad de medir los cambios en la eficiencia y la productividad de los bancos DMUs objeto de estudio, determinando qué factores han incrementado o disminuido su eficiencia en el periodo analizado.

En este método, el cambio en la productividad es la variación de la distancia de una DMU desde la frontera a lo largo del tiempo y se descompone en: cambios en la eficiencia técnica (CET), que mide qué tan lejos se encuentra una DMU desde la frontera, y cambios técnicos (CT), que se mide por movimientos sobre la frontera debidos a cambios en las capacidades tecnológicas de la DMU (Sena, 2003). Donde, un valor mayor que 1 indica un crecimiento positivo de la PTF del periodo t al periodo $t+1$ ($CPTF > 1 = + PTF$) (Coelli, Prasada, O'Donnell, & Battese, 2005). Por contrario, la eficiencia se deteriora si el índice es menor a la unidad ($CPTF < 1 = - PTF$).

Al tener relación con el DEA, el MPI se estimó con los enfoques de intermediación y producción, ambos bajo el supuesto de RCE, con una doble orientación input/ output, utilizando datos balanceados en panel para medir el CT, CET y el cambio en la PTF. Para este método no se consideró el supuesto de RVE, ya que, en palabras de Grifell-Tatje y Lovell (1996) esta técnica no mide correctamente el cambio en la PTF.

Para el método del MPI se utilizó como determinantes inputs de la eficiencia financiera bajo el enfoque de intermediación a las cuentas contables: Activo, Comisiones causadas, Gastos de operación, Intereses causados y Obligaciones con el público; y como outputs a las cuentas: Cartera de crédito, Comisiones ganadas, Ingresos por servicios, Intereses y descuentos ganados, Fondos disponibles e Inversiones. Por otro lado, en el enfoque de

producción se utilizó como inputs a las cuentas: Activo y Gastos de operación y como outputs a las cuentas: Cartera de crédito y Obligaciones con el público.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de los resultados

4.1.1. Eficiencia financiera a través de métodos de no frontera

Para dar comienzo al análisis de los índices de eficiencia financiera generados por las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador, la información publicada en los boletines financieros mensuales en el portal web institucional de la SEPS fue sintetizada con la ayuda de la Ficha de Observación, misma que se la puede observar en el anexo 1 de este trabajo de investigación. La información recopilada muestra que en los periodos objeto de estudio, la SEPS mide la eficiencia financiera a través de dos indicadores financieros los cuales están expresados en porcentajes. Estos indicadores enfocan sus esfuerzos en determinar el grado de eficiencia financiera en relación al Activo y al Patrimonio. Es así que, la relación entre más alta es mejor (Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, 2017).

4.1.1.1. Eficiencia Financiera en relación al Activo

El presente indicador financiero es utilizado por la SEPS para estimar los índices de eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito el cual tiene un enfoque de intermediación, puesto que, en palabras de la SEPS (2017) mide el grado de relación de la eficiencia financiera con el Activo promedio y mientras más alto es el indicador, la ganancia por el proceso de intermediación es más eficiente.

Con los resultados recolectados en la ficha de observación (Ver anexo 1) se constituyó el ranking de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador en el periodo

2015-2019, el cual se puede observar en el anexo 7. Con la información descrita en los anexos en mención, se puede identificar que los índices de eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito en un rango aceptable. La mayor parte de este sector cooperativista presenta índices de eficiencia financiera en relación al activo positivos, siendo el más alto 3.74%, alcanzado por la Cooperativa de Ahorro y Crédito Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura en el periodo 2019, seguido por la Cooperativa de Ahorro y Crédito Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda. con un 3.65% en el mismo periodo. Por otra parte, la Cooperativa de Ahorro y Crédito 15 de Abril Ltda. presentó los índices de eficiencia financiera en función del Activo más bajos en los periodos 2015-2019, siendo el menor índice -3.65% en el año 2018.

En un entorno global, las cooperativas de ahorro y crédito más eficientes financieramente en los periodos analizados son: Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.; Alianza del Valle Ltda.; Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.; y, San Francisco Ltda. Mientras que, las entidades financieras que se encuentran al final del ranking son las cooperativas: 15 de Abril Ltda.; Santa Rosa Ltda.; 29 de Octubre Ltda.; y, Cooprogreso Ltda.

4.1.1.2. Eficiencia Financiera en relación al Patrimonio

Con la ayuda de este indicador financiero la SEPS determina los índices de eficiencia financiera en relación al patrimonio, es decir, mientras mayor es el indicador, la ganancia por el proceso de intermediación (colocación de préstamos en función a la cantidad de depósitos) es más eficiente en relación al patrimonio promedio (2017), por lo tanto, su enfoque es de intermediación.

De igual forma que con el EFA, para analizar la eficiencia financiera a través de este indicador se constituyó un ranking de eficiencia (Ver anexo 8), el cual, en un entorno global, posesiona a las cooperativas de ahorro y crédito Alianza del Valle Ltda., Fernando Daquilema., San Francisco Ltda. y Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda. como las más eficientes del sector en los periodos 2015-2019. En oposición, establece que las

cooperativas 15 de Abril Ltda., Santa Rosa Ltda., 29 de Octubre Ltda. y Cooprogreso Ltda. ocupan los puestos inferiores del ranking.

Los índices de eficiencia financiera recabados en los boletines financieros mensuales de las SEPS (Ver anexo 1) muestran que el margen de intermediación en relación al patrimonio es alto, pues, los índices que presenta la mayoría de las cooperativas de ahorro y crédito son positivos y significativos. La Cooperativa de Ahorro y Crédito Alianza del Valle Ltda. presenta el índice de eficiencia con un mayor porcentaje en todo el periodo analizado, siendo este un 26.49% para el año 2018. A ésta, la siguen las cooperativas Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda., con un 23.78%, y Fernando Daquilema., con un 22.60%, porcentajes alcanzados en el mismo año. Al contrario, la Cooperativa de Ahorro y Crédito 15 de Abril Ltda. presenta los índices de eficiencia financiera en relación al patrimonio más bajos en los periodos analizados, llegando a ser el más significativo 22.73%, en el año 2016.

4.1.2. Eficiencia financiera a través de métodos de frontera

Para empezar el análisis de la investigación, nos planteamos una Estadística Descriptiva con la cual podemos explicar el comportamiento de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 1 del Ecuador reguladas por la SEPS durante el periodo comprendido entre 2015-2019.

Tabla 8: Análisis Estadístico Descriptivo de los determinantes

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
ACTIVO	32	72798710,74	1568019804,00	263484168,4016	286817294,75368
CARTERA_DE_CRÉDITO	32	52861015,14	1077012470,00	183175292,6200	199244747,28196
COMISIONES_CAUSADAS	32	0,00	1061078,48	74857,4084	214276,60759
COMISIONES_GANADAS	32	0,00	1851661,81	140609,2354	441025,99838

FONDOS_DISPONIBLES	32	5408939,88	186568885,90	32749618,7398	34238652,38993
GASTOS_DE_OPERACIÓN	32	3311806,05	64859512,37	11554069,9359	11657393,17329
INGRESOS_POR_SERVICIOS	32	8159,48	15450952,19	1163032,7415	2979961,05827
INTERESES_CAUSADOS	32	2081724,30	78095106,25	12403570,7727	14309760,64082
INTERESES_Y_DESCUENTOS_GANADOS	32	7113081,67	168971646,90	29879745,8906	30904156,78735
INVERSIONES	32	147116,68	204459342,20	31658698,4216	38972609,60850
OBLIGACIONES_CON_EL_PÚBLICO	32	49084623,13	1359298596,00	208359037,6616	243779192,62559
N válido (por lista)	32				

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Los resultados obtenidos en la Estadística Descriptiva señalan que el comportamiento de las cooperativas objeto de estudio es homogéneo, por lo cual, se puede aseverar que estas instituciones financieras ofertan sus productos y servicios a un mismo mercado. Es así que, al mantener un segmento de mercado similar analizarlas en conjunto es factible.

Con el objetivo de garantizar una adecuada correlación entre las variables (determinantes) seleccionados para medir la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito a través de los métodos de medición DEA, SFA y MPI, se realizó un análisis correlacional con la ayuda de la Matriz de Correlación Pearson, la cual se muestra en el anexo 9.

A través de la Matriz de Correlación de Pearson se establece que todos los determinantes que fueron seleccionados en esta investigación tienen una relación significativa, tanto inputs como outputs mantienen una estrecha relación entre ellos, por lo cual, se valida la incidencia que tienen los determinantes seleccionados en la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del Ecuador. La matriz de correlación indica que los determinantes que poseen un mayor índice de relación significativa son las cuentas contables: Activo y Obligaciones con el público, las cuales mantienen un nivel de significancia de 0.998. A estas cuentas le sigue la relación entre las cuentas contables: Activo y Cartera de crédito; Activo e Intereses y descuentos ganados; y, Activo y

Intereses causados, con un nivel de significancia del: 0.997; 0.997; y, 0.996, respectivamente. Por otro lado, las cuentas contables con las relaciones de menor significancia son: Comisiones causadas e Ingresos por servicios; Ingresos por servicios e Inversiones; y, Comisiones causadas e Inversiones, con un valor del: 0.123; 0.302; y, 0.312, respectivamente.

4.1.2.1. Análisis Envoltante de Datos

El presente estudio utilizó el modelo no paramétrico DEA para estimar la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por la SEPS, para lo cual, se lo realizó a través de los enfoques de intermediación y producción, con una doble orientación input-output, esto con el fin de tener una certeza de los resultados obtenidos. Las tablas 9, 10, 11, 12 y 13 que se presentan a continuación, muestran la eficiencia financiera obtenida en las cooperativas de ahorro y crédito objeto de estudio para los periodos comprendidos entre 2015-2019.

Tabla 9: Eficiencia financiera de las COAC's en el periodo 2015

COAC'S\DEA	Intermediación		Producción	
	Input	Output	Input	Output
Ercó Ltda.	1.00000	1.00000	0.90400	0.89381
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	0.97846	0.97799	0.99281	0.99276
Jardín Azuayo Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
San José Ltda.	0.99771	0.99771	0.96262	0.96117
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Pablo Muñoz Vega Ltda.	1.00000	1.00000	0.99638	0.99637
Tulcán Ltda.	1.00000	1.00000	0.98704	0.98687

Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	1.00000	1.00000	0.81813	0.77770
Riobamba Ltda.	0.99890	0.99890	0.92797	0.92238
Fernando Daquilema.	1.00000	1.00000	0.97417	0.97348
Once de Junio Ltda.	1.00000	1.00000	0.95378	0.95154
Santa Rosa Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Atuntaqui Ltda.	1.00000	1.00000	0.98573	0.98553
Pilahuin Tio Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
15 de Abril Ltda.	1.00000	1.00000	0.93348	0.92874
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	1.00000	1.00000	0.90935	0.90031
23 de Julio Ltda.	1.00000	1.00000	0.93074	0.92559
Andalucía Ltda.	1.00000	1.00000	0.94065	0.93690
Cooprogreso Ltda.	1.00000	1.00000	0.88378	0.86849
Alianza del Valle Ltda.	1.00000	1.00000	0.96132	0.95977
29 de Octubre Ltda.	1.00000	1.00000	0.92074	0.91392
Policía Nacional Ltda.	1.00000	1.00000	0.95318	0.95088
Oscus Ltda.	1.00000	1.00000	0.98210	0.98178
San Francisco Ltda.	1.00000	1.00000	0.89255	0.87961
Sagrario Ltda.	1.00000	1.00000	0.87939	0.86285
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	1.00000	1.00000	0.99956	0.99956
Mushuc Runa Ltda.	0.99412	0.99409	0.90316	0.89278
Ambato Ltda.	1.00000	1.00000	0.90112	0.89027
Kullki Wasi Ltda.	1.00000	1.00000	0.98891	0.98879
Chibuleo Ltda.	1.00000	1.00000	0.96939	0.96843

Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
--	---------	---------	---------	---------

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Los datos de eficiencia financiera obtenidos en el periodo 2015 muestran que las cooperativas de ahorro y crédito que forman parte de la muestra de este estudio al ser medidas a través del enfoque de intermediación con una doble orientación input-output, en su mayoría fueron eficientes, mostrando únicamente un porcentaje de ineficiencia las cooperativas de ahorro y crédito: Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.; San José Ltda.; Riobamba Ltda.; y, Mushuc Runa Ltda. Por otro lado, al utilizar el modelo estadístico DEA a través del enfoque de producción con una orientación input-output, las cooperativas que presentaron un modelo completamente eficiente son: Jardín Azuayo Ltda.; Pequeña Empresa Biblián Ltda.; Santa Rosa Ltda.; Pilahuin Tio Ltda.; Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.; y, Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura. En este periodo se evidencia que el modelo que alcanza los más altos niveles de eficiencia financiera es el enfoque de intermediación a través de una orientación input, mientras que, el modelo DEA con un enfoque de producción con orientación output refleja niveles de eficiencia financiera menores. Cabe indicar que en este periodo las cooperativas de ahorro y crédito: Erco Ltda.; Fernando Daquilema; Once de Junio Ltda.; 15 de Abril Ltda., Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.; Ambato Ltda.; Kullki Wasi Ltda.; y, Chibuleo Ltda., pertenecían al segmento dos de la SEPS debido a que sus activos eran inferiores a 80 millones de dólares.

Tabla 10: Eficiencia financiera de las COAC's en el periodo 2016

COAC'S\DEA	Intermediación		Producción	
	Input	Output	Input	Output
Erco Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000

Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Jardín Azuayo Ltda.	1.00000	1.00000	0.93125	0.92617
San José Ltda.	1.00000	1.00000	0.92923	0.92385
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	1.00000	1.00000	0.93429	0.92967
Pablo Muñoz Vega Ltda.	1.00000	1.00000	0.90370	0.89343
Tulcán Ltda.	1.00000	1.00000	0.92838	0.92285
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	1.00000	1.00000	0.87497	0.85710
Riobamba Ltda.	1.00000	1.00000	0.89726	0.88550
Fernando Daquilema.	1.00000	1.00000	0.97998	0.97957
Once de Junio Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Santa Rosa Ltda.	1.00000	1.00000	0.93285	0.92802
Atuntaqui Ltda.	1.00000	1.00000	0.92895	0.92351
Pilahuin Tio Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	1.00000	1.00000	0.94001	0.93619
15 de Abril Ltda.	1.00000	1.00000	0.96824	0.96719
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	1.00000	1.00000	0.88215	0.86640
23 de Julio Ltda.	1.00000	1.00000	0.85820	0.83478
Andalucía Ltda.	1.00000	1.00000	0.92524	0.91920
Cooprogreso Ltda.	1.00000	1.00000	0.92044	0.91356
Alianza del Valle Ltda.	1.00000	1.00000	0.92194	0.91533
29 de Octubre Ltda.	0.96690	0.96577	0.92964	0.92432
Policía Nacional Ltda.	1.00000	1.00000	0.87295	0.85446
Oscus Ltda.	1.00000	1.00000	0.96004	0.95837
San Francisco Ltda.	1.00000	1.00000	0.86616	0.84548
Sagrario Ltda.	1.00000	1.00000	0.86393	0.84249

Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	1.00000	1.00000	0.97531	0.97469
Mushuc Runa Ltda.	1.00000	1.00000	0.90972	0.90076
Ambato Ltda.	1.00000	1.00000	0.96193	0.96042
Kullki Wasi Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Chibuleo Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	1.00000	1.00000	0.95763	0.95575

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Para el periodo 2016, las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por la SEPS incrementaron su nivel de eficiencia financiera al ser medidas por el modelo DEA con un enfoque de intermediación a través de una doble orientación input-output. En este periodo la única cooperativa que obtuvo un nivel de ineficiencia es la Cooperativa de Ahorro y Crédito 29 de Octubre Ltda., la cual obtuvo un índice de 0.9669 en la orientación input y 0.96577 en la orientación output. Con respecto al modelo medido a través del enfoque de producción con una doble orientación input-output, seis cooperativas alcanzaron un índice de eficiencia financiera idóneo, siendo estas las cooperativas de ahorro y crédito: Erco Ltda; Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.; Once de Junio Ltda.; Pilahuin Tio Ltda.; Kullki Wasi Ltda.; y, Chibuleo Ltda. Al igual que en el periodo anterior el modelo con un enfoque de intermediación con orientación input muestra un mayor grado de eficiencia financiera, mientras que, el enfoque de producción con orientación output presenta niveles inferiores. En este periodo las cooperativas de ahorro y crédito: Erco Ltda.; Fernando Daquilema; Once de Junio Ltda.; 15 de Abril Ltda.; Ambato Ltda.; Kullki Wasi Ltda.; y, Chibuleo Ltda. pertenecían al segmento dos de la SEPS.

Tabla 11: Eficiencia financiera de las COAC's en el periodo 2017

COAC'S\DEA	Intermediación		Producción	
	Input	Output	Input	Output
Erco Ltda.	1.00000	1.00000	0.92945	0.92410
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Jardín Azuayo Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
San José Ltda.	1.00000	1.00000	0.95463	0.95247
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Pablo Muñoz Vega Ltda.	0.99936	0.99936	0.93437	0.92976
Tulcán Ltda.	1.00000	1.00000	0.95403	0.95182
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	1.00000	1.00000	0.87639	0.85896
Riobamba Ltda.	1.00000	1.00000	0.89419	0.88166
Fernando Daquilema.	1.00000	1.00000	0.99360	0.99356
Once de Junio Ltda.	0.98902	0.98890	0.97071	0.96983
Santa Rosa Ltda.	1.00000	1.00000	0.97352	0.97279
Atuntaqui Ltda.	0.99064	0.99055	0.93829	0.93423
Pilahuin Tio Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	1.00000	1.00000	0.92773	0.92210
15 de Abril Ltda.	1.00000	1.00000	0.92680	0.92102
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	1.00000	1.00000	0.92639	0.92054
23 de Julio Ltda.	1.00000	1.00000	0.88098	0.86490
Andalucía Ltda.	1.00000	1.00000	0.94048	0.93671
Cooprogreso Ltda.	0.96970	0.96876	0.93683	0.93257
Alianza del Valle Ltda.	1.00000	1.00000	0.95302	0.95071

29 de Octubre Ltda.	0.96668	0.96553	0.94038	0.93659
Policía Nacional Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Oscus Ltda.	1.00000	1.00000	0.94957	0.94690
San Francisco Ltda.	1.00000	1.00000	0.86237	0.84040
Sagrario Ltda.	1.00000	1.00000	0.88563	0.87086
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	1.00000	1.00000	0.97777	0.97727
Mushuc Runa Ltda.	1.00000	1.00000	0.90675	0.89716
Ambato Ltda.	0.99845	0.99844	0.91615	0.90847
Kullki Wasi Ltda.	0.99729	0.99728	0.91615	0.90847
Chibuleo Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

El modelo no paramétrico DEA a través del enfoque de intermediación con una doble orientación input-output muestra que siete cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por la SEPS presentan niveles de eficiencia financiera inferiores a 1 en el periodo 2017; por lo cual, se evidencia un decremento en los porcentajes a comparación del año anterior. Las instituciones financieras que presentan índices de ineficiencia son: Pablo Muñoz Vega Ltda.; Once de Junio Ltda.; Atuntaqui Ltda.; Cooprogreso Ltda; 29 de Octubre Ltda.; Ambato Ltda.; y, Kullki Wasi Ltda. En otro aspecto, la medición de la eficiencia financiera a través del enfoque de producción con una doble orientación input-output determinó que siete cooperativas poseen un nivel óptimo de eficiencia financiera e identificó a la Cooperativa de Ahorro y Crédito San Francisco Ltda. como la más ineficiente en este periodo, con un índice de 0.86237 y 0.8404 en las orientaciones input y output, respectivamente. Es importante señalar que en este periodo económico pertenecieron al segmento dos de la SEPS las cooperativas de ahorro

y crédito: Erco Ltda.; Fernando Daquilema; Once de Junio Ltda.; 15 de Abril Ltda.; Ambato Ltda.; Kullki Wasi Ltda.; y, Chibuleo Ltda.

Tabla 12: Eficiencia financiera de las COAC's en el periodo 2018

COAC'S\DEA	Intermediación		Producción	
	Input	Output	Input	Output
Erco Ltda.	1.00000	1.00000	0.86620	0.84553
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Jardín Azuayo Ltda.	1.00000	1.00000	0.97139	0.97055
San José Ltda.	1.00000	1.00000	0.91319	0.90494
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Pablo Muñoz Vega Ltda.	0.99722	0.99721	0.96051	0.95889
Tulcán Ltda.	1.00000	1.00000	0.90706	0.89754
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	1.00000	1.00000	0.90473	0.89470
Riobamba Ltda.	1.00000	1.00000	0.92016	0.91324
Fernando Daquilema.	1.00000	1.00000	0.96080	0.95920
Once de Junio Ltda.	0.98200	0.98167	0.94285	0.93939
Santa Rosa Ltda.	1.00000	1.00000	0.96009	0.95843
Atuntaqui Ltda.	0.99647	0.99646	0.92955	0.92421
Pilahuin Tio Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	1.00000	1.00000	0.93884	0.93486
15 de Abril Ltda.	1.00000	1.00000	0.92495	0.91886
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	1.00000	1.00000	0.93371	0.92900
23 de Julio Ltda.	1.00000	1.00000	0.86961	0.85006

Andalucía Ltda.	1.00000	1.00000	0.96691	0.96578
Cooprogreso Ltda.	1.00000	1.00000	0.94410	0.94079
Alianza del Valle Ltda.	1.00000	1.00000	0.96281	0.96137
29 de Octubre Ltda.	0.98940	0.98929	0.95810	0.95627
Policía Nacional Ltda.	1.00000	1.00000	0.94106	0.93737
Oscus Ltda.	1.00000	1.00000	0.94040	0.93662
San Francisco Ltda.	1.00000	1.00000	0.86665	0.84613
Sagrario Ltda.	1.00000	1.00000	0.92136	0.91465
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	1.00000	1.00000	0.97057	0.96967
Mushuc Runa Ltda.	1.00000	1.00000	0.88871	0.87477
Ambato Ltda.	1.00000	1.00000	0.94210	0.93855
Kullki Wasi Ltda.	1.00000	1.00000	0.98707	0.98690
Chibuleo Ltda.	1.00000	1.00000	0.99315	0.99310
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Los datos obtenidos en el periodo 2018 a través del DEA con un enfoque de producción con doble orientación input-output muestran que solamente cuatro cooperativas de ahorro y crédito alcanzaron un índice de eficiencia financiera del cien por ciento. Es decir, que únicamente el 12.5% de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por la SEPS fueron completamente eficientes. En este método, las instituciones financieras que presentan un menor índice de eficiencia financiera son las cooperativas de ahorro y crédito: Erco Ltda. con 0.8662 en input y 0.84553 en output; San Francisco Ltda. con 0.86665 en input y 0.84613 en output; y, 23 de Julio Ltda. 0.86961 en input y 0.85006 en orientación output. Por otro lado, al ser medidas a través del enfoque de intermediación con doble orientación input- output, los resultados arrojan que el 87.5% de las cooperativas objeto de estudio son eficientes, siendo las cooperativas de ahorro y crédito

con niveles de ineficiencia las siguientes: Pablo Muñoz Vega Ltda.; Once de Junio Ltda.; Atuntaqui Ltda.; y, 29 de Octubre Ltda. Para este periodo las cooperativas que no fueron parte del segmento uno de la SEPS son: Erco Ltda.; Once de Junio Ltda.; y; Kullki Wasi Ltda.

Tabla 13: Eficiencia financiera de las COAC's en el periodo 2019

COAC'S\DEA	Intermediación		Producción	
	Input	Output	Input	Output
Erco Ltda.	1.00000	1.00000	0.91810	0.91083
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Jardín Azuayo Ltda.	1.00000	1.00000	0.96230	0.96080
San José Ltda.	1.00000	1.00000	0.93490	0.93041
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Pablo Muñoz Vega Ltda.	1.00000	1.00000	0.97930	0.97884
Tulcán Ltda.	0.98660	0.98640	0.93370	0.92902
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	1.00000	1.00000	0.99160	0.99155
Riobamba Ltda.	1.00000	1.00000	0.92300	0.91662
Fernando Daquilema.	1.00000	1.00000	0.98590	0.98570
Once de Junio Ltda.	1.00000	1.00000	0.94300	0.93951
Santa Rosa Ltda.	1.00000	1.00000	0.95340	0.95108
Atuntaqui Ltda.	1.00000	1.00000	0.94080	0.93702
Pilahuin Tio Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	1.00000	1.00000	0.94240	0.93893
15 de Abril Ltda.	1.00000	1.00000	0.92230	0.91573
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	1.00000	1.00000	0.90300	0.89252

23 de Julio Ltda.	1.00000	1.00000	0.90560	0.89572
Andalucía Ltda.	1.00000	1.00000	0.95330	0.95106
Cooprogreso Ltda.	1.00000	1.00000	0.96920	0.96826
Alianza del Valle Ltda.	1.00000	1.00000	0.96780	0.96669
29 de Octubre Ltda.	0.97190	0.97103	0.95490	0.95273
Policía Nacional Ltda.	1.00000	1.00000	0.97180	0.97101
Oscus Ltda.	1.00000	1.00000	0.94280	0.93932
San Francisco Ltda.	1.00000	1.00000	0.87240	0.85377
Sagrario Ltda.	1.00000	1.00000	0.93970	0.93583
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	1.00000	1.00000	0.95670	0.95476
Mushuc Runa Ltda.	0.95500	0.95282	0.91260	0.90425
Ambato Ltda.	1.00000	1.00000	0.97750	0.97694
Kullki Wasi Ltda.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Chibuleo Ltda.	1.00000	1.00000	0.98290	0.98261
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

En base a los resultados obtenidos para el año 2019 se determina que las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por la SEPS incrementaron en forma global sus índices de eficiencia financiera a comparación del periodo anterior, al medirlas a través del enfoque de producción con una doble orientación input-output. En la estimación de la eficiencia financiera a través de este enfoque se identificó que un 15.63% de cooperativas tienen una eficiencia absoluta y únicamente la Cooperativa de Ahorro y Crédito San Francisco Ltda. posee un índice de eficiencia financiera inferior al 90%, siendo el mismo 0.8724 en orientación input y 0.85377 en orientación output. De igual forma, el porcentaje de cooperativas que presentan un nivel de ineficiencia al ser medidas a través del enfoque de intermediación con doble orientación input-output

asciende al 9.4%, reduciéndose 3.1 puntos porcentuales del año anterior; las cooperativas de ahorro y crédito con índices de ineficiencia son: Tulcán Ltda.; 29 de Octubre Ltda.; y, Mushuc Runa Ltda.

En todos los años analizados (2015-2019) se pudo evidenciar que los enfoques con intermediación bajo orientación input y producción bajo orientación output, presentan los más altos y más bajos índices de eficiencia financiera, respectivamente. En los anexos 10 y 11 se puede observar el ranking de eficiencia financiera medido a través del modelo estadístico DEA bajo los enfoques de intermediación y producción de las cooperativas de ahorro y crédito que pertenecen al segmento uno del Ecuador reguladas por la SEPS de los periodos comprendidos entre 2015-2019.

4.1.2.2. Frontera Estocástica

Adicional al método DEA, en el presente trabajo de investigación se estimó la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por la SEPS para los periodos comprendidos entre 2015-2019 a través del modelo paramétrico SFA bajo los enfoques de intermediación y producción. Además, los dos enfoques aplicados se los calculó mediante las funciones de densidad: Half-normal; Normal truncado; y, Normal exponencial, con el fin de determinar la función que se acopla mejor a los datos de las cooperativas objeto de estudio. Por lo que la función de densidad que genere el valor log-likelihood con un índice mayor será la apropiada para la estimación de la eficiencia financiera.

Para el año 2015, la función de densidad Normal-truncado generó el valor log-likelihood más alto para en el enfoque de intermediación y de producción, como se puede observar en la tabla 14. Es así que en este año la eficiencia financiera de las cooperativas de las estimó bajo esta función de densidad.

Tabla 14: Valor Log-likelihood 2015

Función de densidad\ Log-likelihood	Intermediación	Producción
Half-normal	87.784090	52.434415
Normal-exponencial	85.327951	52.460425
Normal-truncado	88.247217	52.498001

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

La tabla 15 detallada a continuación presenta la eficiencia financiera de las cooperativas en el periodo 2015 obtenida a través de los enfoques de intermediación y producción, bajo las funciones de densidad: Half-normal; Normal truncado; y, Normal exponencial. Para este periodo se estimó la eficiencia financiera obtenida a través de la función Normal-truncado debido a que produjo el valor log-likelihood más alto (Ver tabla 14). Los datos que se obtuvieron muestran que en el enfoque de intermediación la mayoría de las cooperativas alcanzaron altos niveles de eficiencia financiera. Las cooperativas de ahorro y crédito con índices de eficiencia financiera superiores son: Fernando Daquilema; Andalucía Ltda; Alianza del Valle Ltda.; Oscus Ltda.; y, San Francisco Ltda., con un índice de 0.9999997 cada una de ellas. Por otro lado, las cooperativas de ahorro y crédito que presentan niveles inferiores de eficiencia financiera son: Cámara de Comercio de Ambato Ltda.; Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura; y, Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda, con: 0.9096395; 0.9316324; y, 0.9528989, respectivamente. Los datos en cambio, al ser estimados por el enfoque de producción indican que las cooperativas de ahorro y crédito más eficientes en el año 2015 son: Pilahuin Tio Ltda.; Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.; y, Cámara de Comercio de Ambato Ltda., con índices del 0.988938, 0.987781 y 0.985826. Mientras que, las que presentan una deficiencia son: Erco Ltda. con 0.881197, Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda con 0.886158 y Sagrario Ltda. con 0.924065. Cabe señalar que las cooperativas de ahorro y crédito: Erco Ltda.; Fernando Daquilema; Once de Junio Ltda.; 15 de Abril Ltda., Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.; Ambato Ltda.; Kullki Wasi Ltda.; y, Chibuleo Ltda., pertenecían al segmento dos de la SEPS en este año.

Tabla 15: Eficiencia financiera de las COAC's en el periodo 2015

COAC'S\SFA	Intermediación			Producción		
	Half-normal	Normal-expon.	Normal-trunc.	Half-normal	Normal-expon.	Normal-trunc.
Ercó Ltda.	0.99296	0.98780	0.99998	0.87385	0.88559	0.88120
Juventud Ecuatoriana	0.95774	0.97553	0.95290	0.97512	0.98349	0.98077
Progresista Ltda.						
Jardín Azuayo Ltda.	0.98877	0.99271	0.98796	0.98004	0.98580	0.98390
San José Ltda.	0.98060	0.99049	0.98174	0.96713	0.97823	0.97448
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	0.98833	0.99318	0.99036	0.95718	0.97234	0.96701
Pablo Muñoz Vega Ltda.	0.99620	0.99349	0.99767	0.95894	0.97357	0.96850
Tulcán Ltda.	0.98223	0.98833	0.98362	0.96500	0.97705	0.97296
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	0.99167	0.99234	0.99132	0.87720	0.89217	0.88616
Riobamba Ltda.	0.97243	0.98282	0.97137	0.95633	0.97247	0.96684
Fernando Daquilema.	1.00000	0.99643	1.00000	0.96787	0.97846	0.97489
Once de Junio Ltda.	0.95642	0.97493	0.95705	0.97249	0.98099	0.97814
Santa Rosa Ltda.	0.97570	0.98553	0.97584	0.97142	0.98069	0.97760
Atuntaqui Ltda.	0.99147	0.99400	0.99071	0.97204	0.98115	0.97812
Pilahuin Tío Ltda.	0.95868	0.98010	0.95831	0.98754	0.98968	0.98894
Vicentina Manuel Esteban Godoy	0.97307	0.98949	0.97209	0.98581	0.98880	0.98778
Ortega Ltda.						
15 de Abril Ltda.	0.96867	0.98542	0.97031	0.96390	0.97622	0.97201

Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	0.98842	0.99237	0.98991	0.93854	0.95888	0.95106
23 de Julio Ltda.	0.98497	0.99041	0.98465	0.93919	0.96003	0.95208
Andalucía Ltda.	1.00000	0.99561	1.00000	0.95184	0.96943	0.96316
Cooprogreso Ltda.	0.96580	0.97544	0.96343	0.92573	0.94951	0.93984
Alianza del Valle Ltda.	1.00000	0.99554	1.00000	0.96867	0.97935	0.97577
29 de Octubre Ltda.	0.97067	0.98562	0.96898	0.95231	0.97032	0.96395
Policía Nacional Ltda.	0.96232	0.96349	0.96379	0.92618	0.95002	0.94033
Oscus Ltda.	1.00000	0.99625	1.00000	0.94826	0.96730	0.96038
San Francisco Ltda.	1.00000	0.99448	1.00000	0.92065	0.94397	0.93427
Sagrario Ltda.	0.98666	0.98879	0.98891	0.91171	0.93320	0.92407
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	0.90967	0.92620	0.90964	0.98321	0.98716	0.98583
Mushuc Runa Ltda.	0.97477	0.98654	0.97375	0.94730	0.96634	0.95939
Ambato Ltda.	0.97722	0.98615	0.97931	0.93006	0.95132	0.94281
Kullki Wasi Ltda.	0.96597	0.98052	0.96739	0.97498	0.98242	0.97994
Chibuleo Ltda.	0.97746	0.99154	0.97816	0.97234	0.98100	0.97810
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	0.93104	0.94029	0.93163	0.96990	0.97977	0.97646

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

La eficiencia financiera obtenida con los datos de las cooperativas en el año 2016 se la midió a través de la función de densidad Normal-truncado para el enfoque de intermediación, mientras que, en el enfoque de producción se utilizó el modelo Norma-

exponencial. Esto debido a que estas dos funciones obtuvieron el valor más alto (Ver tabla 16).

Tabla 16: Valor Log-likelihood 2016

Función de densidad\Log-likelihood	Intermediación	Producción
Half-normal	82.951861	51.531363
Normal-exponencial	81.600671	51.531372
Normal-truncado	83.192758	51.531369

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

En este periodo, los índices de eficiencia financiera de todas las cooperativas son superiores al 90%, tanto en el enfoque de producción como en el de intermediación (Ver tabla 17). Las instituciones que encabezan el ranking de eficiencia financiera en el enfoque de producción son: Pilahuin Tio Ltda.; Cámara de Comercio de Ambato Ltda.; y, Kullki Wasi Ltda., con 0.99871, 0.99869 y 0.998683, respectivamente. Mientras que, las que presentan niveles inferiores de eficiencia financiera son: Erco Ltda. con 0.998573; Sagrario Ltda. con 0.998564; y, 23 de Julio Ltda, con 0.998573. En lo referente a la medición de la SFA bajo el enfoque de intermediación con la función de densidad Normal-truncado, se puede observar en la tabla detallada a continuación que el índice de eficiencia financiera global de todas las cooperativas disminuyó en un 0.43% a comparación del anterior periodo económico. Siendo así que las cooperativas más eficientes en este año son: Once de Junio Ltda.; Atuntaqui Ltda.; Alianza del Valle Ltda.; y, San Francisco Ltda., por el contrario, las cooperativas de ahorro y crédito: Policía Nacional Ltda.; Cámara de Comercio de Ambato Ltda.; Cooprogreso Ltda.; y, 29 de Octubre Ltda, presentan los más bajos indicadores de eficiencia financiera. Al igual que en el año anterior, las cooperativas de ahorro y crédito: Erco Ltda.; Fernando Daquilema; Once de Junio Ltda.; 15 de Abril Ltda.; Ambato Ltda.; Kullki Wasi Ltda.; y, Chibuleo Ltda. pertenecían al segmento dos de la SEPS.

Tabla 17: Eficiencia financiera de las COAC's en el periodo 2016

COAC'S\SFA	Intermediación			Producción		
	Half-normal	Normal-expon.	Normal-trunc.	Half-normal	Normal-expon.	Normal-trunc.
Erco Ltda.	0.96793	0.98985	0.96717	0.99663	0.99856	0.99834
Juventud Ecuatoriana	0.97064	0.98670	0.97124	0.99699	0.99868	0.99850
Progresista Ltda.						
Jardín Azuayo Ltda.	0.96069	0.98914	0.96085	0.99699	0.99868	0.99850
San José Ltda.	0.98398	0.99003	0.98403	0.99687	0.99864	0.99844
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	0.97486	0.98799	0.97500	0.99686	0.99863	0.99844
Pablo Muñoz Vega Ltda.	0.98471	0.99128	0.98453	0.99685	0.99863	0.99844
Tulcán Ltda.	0.97480	0.98532	0.97464	0.99690	0.99865	0.99846
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	0.97897	0.98992	0.97895	0.99669	0.99858	0.99837
Riobamba Ltda.	0.98426	0.99067	0.98435	0.99678	0.99861	0.99841
Fernando Daquilema.	0.99622	0.99116	0.99615	0.99692	0.99866	0.99847
Once de Junio Ltda.	0.99999	0.99351	1.00000	0.99691	0.99865	0.99846
Santa Rosa Ltda.	0.96828	0.97732	0.96799	0.99688	0.99864	0.99845
Atuntaqui Ltda.	0.99999	0.99429	1.00000	0.99694	0.99866	0.99847
Pilahuin Tio Ltda.	0.97392	0.97673	0.97412	0.99709	0.99871	0.99854
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	0.94169	0.96492	0.94184	0.99659	0.99855	0.99832
15 de Abril Ltda.	0.96423	0.97734	0.96406	0.99679	0.99861	0.99841

Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	0.98016	0.98730	0.97997	0.99677	0.99860	0.99840
23 de Julio Ltda.	0.98385	0.98971	0.98365	0.99667	0.99857	0.99836
Andalucía Ltda.	0.99999	0.99554	1.00000	0.99682	0.99862	0.99842
Cooprogreso Ltda.	0.93770	0.94763	0.93793	0.99671	0.99859	0.99838
Alianza del Valle Ltda.	0.99999	0.99657	1.00000	0.99688	0.99864	0.99845
29 de Octubre Ltda.	0.94259	0.96529	0.94270	0.99689	0.99865	0.99846
Policía Nacional Ltda.	0.90975	0.94247	0.90963	0.99684	0.99863	0.99843
Oscus Ltda.	0.96764	0.98694	0.96788	0.99682	0.99862	0.99842
San Francisco Ltda.	0.99999	0.99570	1.00000	0.99670	0.99858	0.99837
Sagrario Ltda.	0.97453	0.98912	0.97443	0.99665	0.99856	0.99835
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	0.91566	0.92460	0.91583	0.99703	0.99869	0.99851
Mushuc Runa Ltda.	0.98802	0.99096	0.98807	0.99684	0.99863	0.99843
Ambato Ltda.	0.98846	0.99044	0.98844	0.99682	0.99862	0.99843
Kullki Wasi Ltda.	0.96280	0.97098	0.96280	0.99701	0.99868	0.99850
Chibuleo Ltda.	0.99257	0.99198	0.99277	0.99684	0.99863	0.99843
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	0.97374	0.98321	0.97326	0.99683	0.99863	0.99843

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

El índice Log-likelihood que obtuvo un mayor valor para el enfoque de intermediación fue el modelo de densidad Half-normal, mientras que la función Normal-truncado generó un mayor valor para el enfoque de producción. Los valores Log-likelihood obtenidos en el año 2017 se detallan en la tabla que se muestra a continuación:

Tabla 18: Valor Log-likelihood 2017

Función de densidad\ Log-likelihood	Intermediación	Producción
Half-normal	85.553866	51.082591
Normal-exponencial	85.553847	50.900773
Normal-truncado	85.551926	51.104976

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Los resultados que se obtuvieron al estimar la eficiencia financiera de las cooperativas objeto de estudio en el año 2017 a través de SFA en el enfoque de intermediación con la ayuda de la función de densidad Half-normal fueron satisfactorios, pues, todas las cooperativas de ahorro y crédito obtuvieron un índice de eficiencia financiera superior al 99% (Ver tabla 19). Las instituciones financieras que se encuentran en lo alto del ranking son: Alianza del Valle Ltda.; y, Oscus Ltda., mientras que, la entidad que cuenta con un menor índice de eficiencia financiera es la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso Ltda., con un indicador del 0.999496, mismo que es relativamente alto. En cambio, al medir la eficiencia financiera de las cooperativas a través del enfoque de producción con la función de densidad Normal-truncado el índice de eficiencia financiera más bajo fue de 0.899346 (Ver tabla 19), perteneciente a la Cooperativa de Ahorro y Crédito San Francisco Ltda., convirtiéndose ésta en la menos eficiente bajo este enfoque. Con respecto a las instituciones más eficientes, las cooperativas de ahorro y crédito Pilahuin Tio Ltda., Cámara de Comercio de Ambato Ltda. y Kullki Wasi Ltda. obtienen el pódium en este periodo. Es importante señalar que en este periodo económico pertenecieron al segmento dos de la SEPS las cooperativas de ahorro y crédito: Erco Ltda.; Fernando Daquilema; Once de Junio Ltda.; 15 de Abril Ltda.; Ambato Ltda.; Kullki Wasi Ltda.; y, Chibuleo Ltda.

Tabla 19: Eficiencia financiera de las COAC's en el periodo 2017

COAC'S\SFA	Intermediación			Producción		
	Half-normal	Normal-expon.	Normal-trunc.	Half-normal	Normal-expon.	Normal-trunc.
Ercó Ltda.	0.99951	0.99952	0.99795	0.91260	0.97983	0.90680
Juventud Ecuatoriana	0.99951	0.99953	0.99805	0.97855	0.98998	0.97547
Progresista Ltda.	0.99952	0.99953	0.99813	0.97454	0.98934	0.97073
Jardín Azuayo Ltda.	0.99951	0.99952	0.99801	0.97019	0.98872	0.96552
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	0.99951	0.99952	0.99792	0.97317	0.98919	0.96923
Pablo Muñoz Vega Ltda.	0.99952	0.99953	0.99817	0.96279	0.98767	0.95707
Tulcán Ltda.	0.99951	0.99953	0.99806	0.96403	0.98785	0.95850
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	0.99952	0.99953	0.99816	0.90778	0.97877	0.90272
Riobamba Ltda.	0.99951	0.99952	0.99792	0.91068	0.97936	0.90525
Fernando Daquilema.	0.99951	0.99952	0.99800	0.97100	0.98880	0.96615
Once de Junio Ltda.	0.99951	0.99953	0.99805	0.97317	0.98916	0.96886
Santa Rosa Ltda.	0.99951	0.99951	0.99778	0.96428	0.98785	0.95846
Atuntaqui Ltda.	0.99952	0.99954	0.99825	0.96936	0.98858	0.96448
Pilahuin Tío Ltda.	0.99951	0.99952	0.99793	0.98729	0.99187	0.98593
Vicentina Manuel Esteban Godoy	0.99951	0.99951	0.99784	0.92308	0.98184	0.91703
Ortega Ltda.	0.99950	0.99950	0.99758	0.94001	0.98454	0.93293

Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	0.99951	0.99952	0.99790	0.96351	0.98777	0.95782
23 de Julio Ltda.	0.99951	0.99952	0.99792	0.91029	0.97924	0.90453
Andalucía Ltda.	0.99952	0.99954	0.99823	0.96599	0.98808	0.96058
Cooprogreso Ltda.	0.99950	0.99949	0.99741	0.95417	0.98648	0.94779
Alianza del Valle Ltda.	0.99953	0.99848	0.99848	0.96563	0.98806	0.96035
29 de Octubre Ltda.	0.99951	0.99952	0.99791	0.95831	0.98702	0.95211
Policía Nacional Ltda.	0.99950	0.99950	0.99760	0.97684	0.98970	0.97339
Oscus Ltda.	0.99953	0.99955	0.99835	0.94406	0.98510	0.93732
San Francisco Ltda.	0.99952	0.99954	0.99822	0.90454	0.97788	0.89935
Sagrario Ltda.	0.99951	0.99952	0.99804	0.92098	0.98150	0.91504
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	0.99950	0.99950	0.99752	0.97659	0.98971	0.97308
Mushuc Runa Ltda. Ambato Ltda.	0.99952	0.99954	0.99820	0.95159	0.98612	0.94475
	0.99953	0.99954	0.99831	0.95770	0.98697	0.95125
Kullki Wasi Ltda.	0.99952	0.99953	0.99813	0.96401	0.98784	0.95832
Chibuleo Ltda.	0.99952	0.99953	0.99815	0.98488	0.99128	0.98303
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	0.99951	0.99952	0.99798	0.96728	0.98831	0.96224

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

En el año 2018, los valores de estimación de máxima verosimilitud que se muestran en la tabla 20, indican que las funciones de densidad óptimas para la estimación de la eficiencia financiera a través de SFA bajo los enfoques de intermediación y de producción son; Norma-exponencial; y, Normal-truncado, respectivamente.

Tabla 20: Valor Log-likelihood 2018

Función de densidad\ Log-likelihood	Intermediación	Producción
Half-normal	77.929976	52.567425
Normal-exponencial	80.190865	52.529920
Normal-truncado	78.632758	54.130775

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

La tabla 21 muestra que la estimación de la eficiencia financiera a través del modelo paramétrico SFA en el año 2018 muestra que bajo el enfoque de producción el nivel de eficiencia financiera promedio de las cooperativas de ahorro y crédito alcanza un 92.216%, mientras que, bajo el enfoque de intermediación el índice asciende a 98.23%. Para el primer enfoque, las cooperativas que obtuvieron un nivel de eficiencia financiera inferior son: Erco Ltda.; San Francisco Ltda.; y, 23 de Julio Ltda., por otro lado, las cooperativas que mantienen el mejor índice de eficiencia financiera son: Pequeña Empresa Biblián Ltda.; Pilahuin Tio Ltda.; Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.; y, Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura. En cuanto al segundo enfoque, algunas de las cooperativas con niveles de ineficiencia s financiera son: 29 de Octubre Ltda.; Cámara de Comercio de Ambato Ltda.; Once de Junio Ltda.; y, 15 de Abril Ltda. Para este periodo las cooperativas que no fueron parte del segmento uno de la SEPS son: Erco Ltda.; Once de Junio Ltda.; y; Kullki Wasi Ltda.

Tabla 21: Eficiencia financiera de las COAC's en el periodo 2018

COAC'S\SFA	Intermediación			Producción		
	Half-normal	Normal-expon.	Normal-trunc.	Half-normal	Normal-expon.	Normal-trunc.
Erco Ltda.	0.94875	0.98517	0.95002	0.90710	0.99249	0.84219
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	0.96940	0.98831	0.96647	0.98233	0.99500	1.00000

Jardín Azuayo Ltda.	0.95985	0.98857	0.95821	0.97374	0.99461	0.96394
San José Ltda.	0.97494	0.98927	0.97389	0.95535	0.99398	0.91024
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	0.96700	0.98700	0.96445	0.98372	0.99512	1.00000
Pablo Muñoz Vega Ltda.	0.96318	0.98812	0.96380	0.97336	0.99458	0.94928
Tulcán Ltda.	0.94784	0.98084	0.94836	0.94651	0.99374	0.89999
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	0.96160	0.99149	0.96071	0.94428	0.99369	0.90321
Riobamba Ltda.	0.98358	0.99140	0.98332	0.92744	0.99316	0.87414
Fernando Daquilema.	0.98205	0.99054	0.98235	0.96598	0.99427	0.92045
Once de Junio Ltda.	0.97047	0.98184	0.97062	0.97431	0.99460	0.94230
Santa Rosa Ltda.	0.94388	0.96520	0.94525	0.96158	0.99414	0.91352
Atuntaqui Ltda.	0.98152	0.99248	0.98186	0.96473	0.99426	0.92684
Pilahuin Tio Ltda.	0.97976	0.98643	0.97774	0.98638	0.99526	1.00000
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	0.95033	0.97338	0.95036	0.92115	0.99297	0.86749
15 de Abril Ltda.	0.91252	0.92581	0.91603	0.94710	0.99370	0.88662
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	0.96963	0.98737	0.97078	0.96336	0.99422	0.92213
23 de Julio Ltda.	0.96683	0.98709	0.96840	0.92191	0.99296	0.86042
Andalucía Ltda.	0.99998	0.99507	0.99998	0.97657	0.99470	0.95799
Cooprogreso Ltda.	0.94011	0.97003	0.93817	0.94523	0.99370	0.90441
Alianza del Valle Ltda.	0.99998	0.99657	0.99998	0.97330	0.99459	0.95538
29 de Octubre Ltda.	0.95853	0.98109	0.95775	0.96370	0.99423	0.93169

Policía Nacional Ltda.	0.93231	0.96616	0.93128	0.96229	0.99418	0.93140
Oscus Ltda.	0.98252	0.99310	0.98230	0.92229	0.99300	0.86899
San Francisco Ltda.	0.97937	0.99195	0.97920	0.90615	0.99242	0.84600
Sagrario Ltda.	0.96506	0.98785	0.96403	0.92628	0.99315	0.87308
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	0.90358	0.91786	0.90209	0.96738	0.99437	0.93400
Mushuc Runa Ltda.	0.97107	0.98538	0.97173	0.93622	0.99337	0.87664
Ambato Ltda.	0.98189	0.99248	0.98231	0.97202	0.99451	0.93766
Kullki Wasi Ltda.	0.99998	0.99514	0.99998	0.97643	0.99468	0.94695
Chibuleo Ltda.	0.97600	0.98985	0.97470	0.98020	0.99488	0.96665
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	0.96582	0.98920	0.96991	0.98064	0.99493	0.97666

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

En el periodo económico 2019, el valor Log-likelihood que obtuvo un índice superior para el enfoque de intermediación fue a través de la función de densidad Norma-truncado, mientras que, para el enfoque de producción el modelo de densidad que mejor se adapta a los datos es Half-normal. Los valores Log-likelihood obtenidos se detallan en la tabla que se muestra a continuación:

Tabla 22: Valor Log-likelihood 2019

Función de densidad\	Log-likelihood	Intermediación	Producción
Half-normal		82.540983	60.793693
Normal-exponencial		81.105565	60.793679
Normal-truncado		83.407702	60.793587

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

La tabla 23 muestra que las cooperativas de ahorro y crédito Alianza del Valle Ltda., Andalucía Ltda. y Ambato Ltda. son las entidades financieras con un mayor índice de eficiencia financiera medido a través de SFA bajo el enfoque de intermediación. Cada una de estas cooperativas alcanzó un índice de eficiencia financiera de 0.99999. En otro aspecto, el menor índice de eficiencia financiera lo obtuvo la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cámara de Comercio de Ambato Ltda., el cual fue de 0.885424 medido a través de la función de densidad Normal-truncado. En cuanto al enfoque de producción, la eficiencia financiera promedio de las cooperativas estimada a través del modelo de densidad Half-normal fue del 99.98%. En este enfoque, la Cooperativa de Ahorro y Crédito San Francisco Ltda. se encuentra en el último lugar del ranking, pese a que su nivel de eficiencia financiera es relativamente alto, siendo este 0.998834. Mientras que, las cooperativas que fueron más eficientes en el año 2019 son: Pilahuin Tio Ltda.; Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.; y, Pequeña Empresa Biblián Ltda., con índices de eficiencia financiera de: 0.998916; 0.998914; y, 0.998912.

Tabla 23: Eficiencia financiera de las COAC's en el periodo 2019

COAC'S\SFA	Intermediación			Producción		
	Half-normal	Normal-expon.	Normal-trunc.	Half-normal	Normal-expon.	Normal-trunc.
Ercó Ltda.	0.95437	0.96238	0.95185	0.99885	0.99894	0.99812
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	0.98136	0.99132	0.98870	0.99890	0.99901	0.99833
Jardín Azuayo Ltda.	0.96500	0.97748	0.96842	0.99888	0.99899	0.99827
San José Ltda.	0.98692	0.99152	0.98606	0.99887	0.99898	0.99824
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	0.98082	0.99149	0.98025	0.99891	0.99903	0.99839
Pablo Muñoz Vega Ltda.	0.97807	0.98570	0.97812	0.99890	0.99902	0.99834

Tulcán Ltda.	0.96563	0.97304	0.96490	0.99888	0.99898	0.99824
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	0.95168	0.97435	0.95207	0.99886	0.99896	0.99816
Riobamba Ltda.	0.99320	0.99367	0.99277	0.99887	0.99897	0.99820
Fernando Daquilema.	0.99389	0.99302	0.99478	0.99889	0.99901	0.99831
Once de Junio Ltda.	0.96788	0.97238	0.96569	0.99889	0.99900	0.99828
Santa Rosa Ltda.	0.94554	0.94277	0.94407	0.99886	0.99897	0.99819
Atuntaqui Ltda.	0.99316	0.99284	0.99215	0.99888	0.99899	0.99826
Pilahuin Tio Ltda.	0.98889	0.98958	0.99056	0.99892	0.99840	0.99840
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	0.96983	0.97522	0.97003	0.99887	0.99897	0.99820
15 de Abril Ltda.	0.94130	0.92848	0.93721	0.99886	0.99896	0.99819
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	0.96729	0.96862	0.96432	0.99886	0.99895	0.99816
23 de Julio Ltda.	0.95698	0.96544	0.95652	0.99886	0.99896	0.99816
Andalucía Ltda.	1.00000	0.99568	0.99999	0.99889	0.99899	0.99828
Cooprogreso Ltda.	0.96235	0.97691	0.96573	0.99887	0.99897	0.99821
Alianza del Valle Ltda.	1.00000	0.99765	0.99999	0.99889	0.99900	0.99831
29 de Octubre Ltda.	0.98202	0.98792	0.98518	0.99888	0.99899	0.99826
Policía Nacional Ltda.	0.95124	0.96301	0.95588	0.99889	0.99900	0.99829
Oscus Ltda.	0.98309	0.98877	0.98431	0.99886	0.99895	0.99815
San Francisco Ltda.	0.99326	0.99319	0.99291	0.99883	0.99892	0.99805
Sagrario Ltda.	0.97820	0.98886	0.97788	0.99886	0.99895	0.99815
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	0.88574	0.88986	0.88542	0.99889	0.99900	0.99831

Mushuc Runa Ltda.	0.95200	0.95047	0.95227	0.99886	0.99896	0.99818
Ambato Ltda.	1.00000	0.99598	0.99999	0.99890	0.99902	0.99835
Kullki Wasi Ltda.	1.00000	0.99561	0.99999	0.99889	0.99901	0.99831
Chibuleo Ltda.	0.98725	0.99198	0.98903	0.99889	0.99900	0.99829
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	0.99412	0.99000	0.98780	0.99891	0.99904	0.99840

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

En la estimación de la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por la SEPS en los periodos comprendidos entre 2015-2019 a través de SFA se pudo evidenciar que el índice promedio de todos los años objeto de estudio es más alto mediante el enfoque de intermediación, mientras que, bajo el enfoque de producción se reduce en 2.45 puntos porcentuales.

En los anexos 12 y 13 se puede observar el ranking de eficiencia financiera medido a través del modelo estadístico SFA bajo los enfoques de intermediación y producción de las cooperativas de ahorro y crédito que pertenecen al segmento uno del Ecuador reguladas por la SEPS de los periodos comprendidos entre 2015-2019.

4.1.2.3. Índice de Productividad de Malmquist

En el presente trabajo de investigación se estimó el MPI con el objetivo de medir los cambios en la eficiencia financiera y la productividad de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por la SEPS en los periodos comprendidos entre 2015-2019. La estimación del MPI se la realizó bajo los mismos enfoques que en el DEA y en la SFA, bajo una doble orientación input-output. Con la ayuda de la herramienta estadística MPI se pudo identificar los cambios en la eficiencia técnica (CET), los cambios técnicos (CT) y los cambios en la productividad total (CPTF)

que han sufrido las cooperativas objeto de estudio a través de los años analizados en este trabajo de investigación.

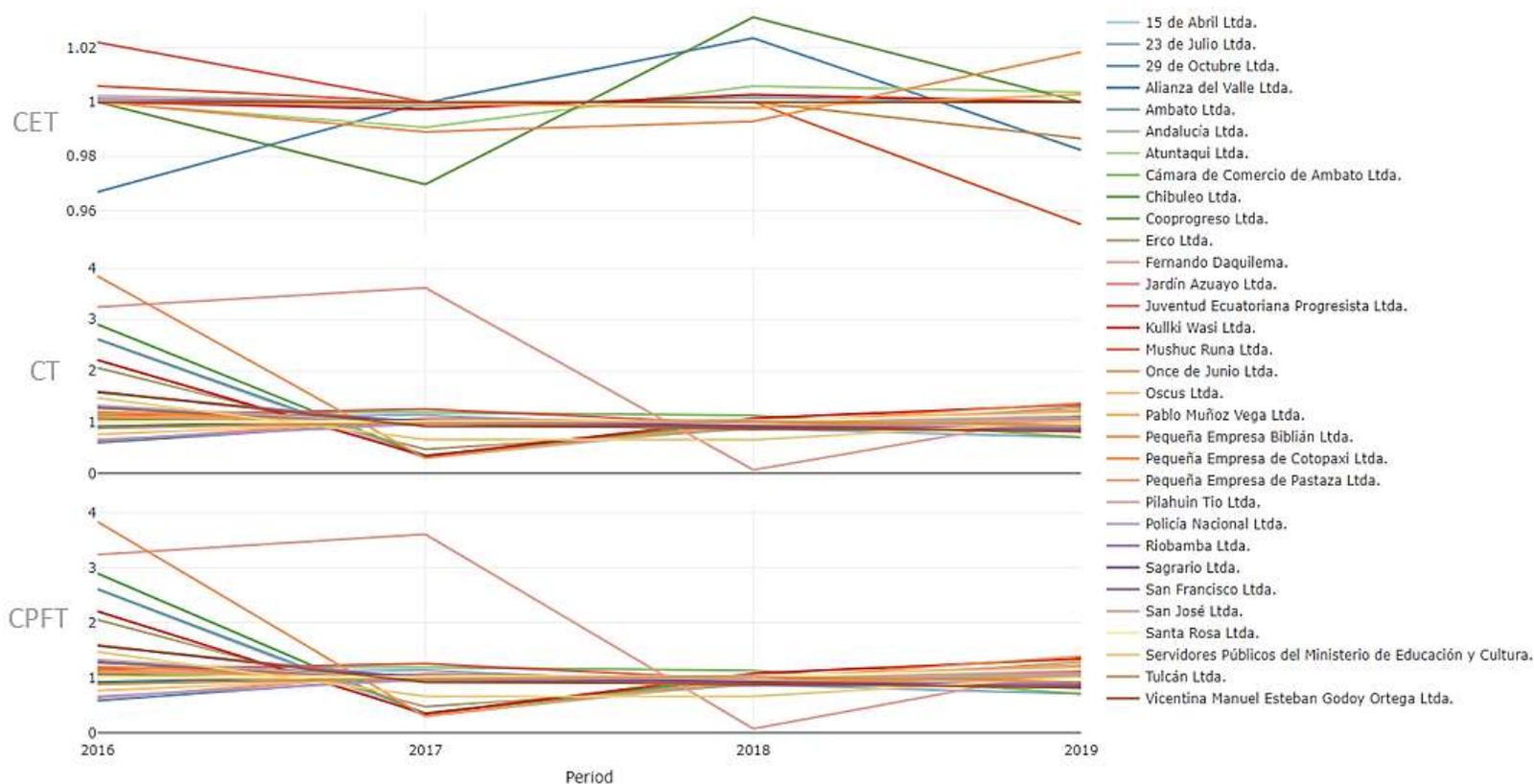
En la figura 5 podemos observar la variación que ha tenido la eficiencia financiera de las cooperativas a través de los años analizados mediante un enfoque de intermediación. Los datos obtenidos mediante la orientación input fueron los mismos a los conseguidos a través de la orientación output, por lo que, independientemente de la orientación que se utilice en la estimación de la eficiencia financiera a través del MPI bajo el enfoque de intermediación se logra un mismo resultado.

Los datos obtenidos en esta estimación se muestran en el anexo 14, donde encontramos que en promedio de las variaciones de los años 2015-2019, la Cooperativa de Ahorro y Crédito Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda. obtuvo el mayor índice en CET con un valor que asciende a 1.00550275, lo cual significa que a través de los años analizados esta cooperativa incremento su eficiencia técnica. En cambio, las cooperativas de ahorro y crédito: 29 de Octubre Ltda.; y, Mushuc Runa Ltda., presentan índices promedios de CET inferiores a 1, dando a conocer que durante el lapso de tiempo 2015-2019, disminuyeron su eficiencia técnica. Cabe indicar que la variación positiva más significativa en el CET la obtuvo la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso Ltda. en el lapso de tiempo 2017-2018, mientras que la variación negativa con mayor afectación fue generada por la Cooperativa de Ahorro y Crédito Mushuc Runa Ltda. en el periodo 2018-2019. Con respecto a la variación del CT y del CPTF, el índice promedio de los años analizados más elevado lo alcanzó la Cooperativa de Ahorro y Crédito Fernando Daquilema, con un 2.025781298, siendo este un incremento muy significativo, pudiendo ocasionarse por una ampliación en las capacidades tecnológicas. Por otro lado, las cooperativas de ahorro y crédito: Oscus Ltda.; Policía Nacional Ltda.; y, 29 de Octubre Ltda., son las que presenta la mayor disminución en el CT y el CPTF. De igual forma, es importante señalar que la variación más significativa del CT y del CPTF la alcanzó la Cooperativa de Ahorro y Crédito Fernando Daquilema en el periodo 2016-2017, con un incremento exponencial del 3.61192448.

La variación que existió en la eficiencia financiera de las cooperativas analizadas a través del periodo 2015-2016 se muestra en la figura 6, misma que fue medida a través del MPI bajo el enfoque de producción con una doble orientación input-output. Al igual que en el enfoque que se muestra en la figura 5, la estimación bajo la orientación input produjo los mismos resultados la orientación output, por lo cual, existe una consistencia en la orientación input-output en el MPI.

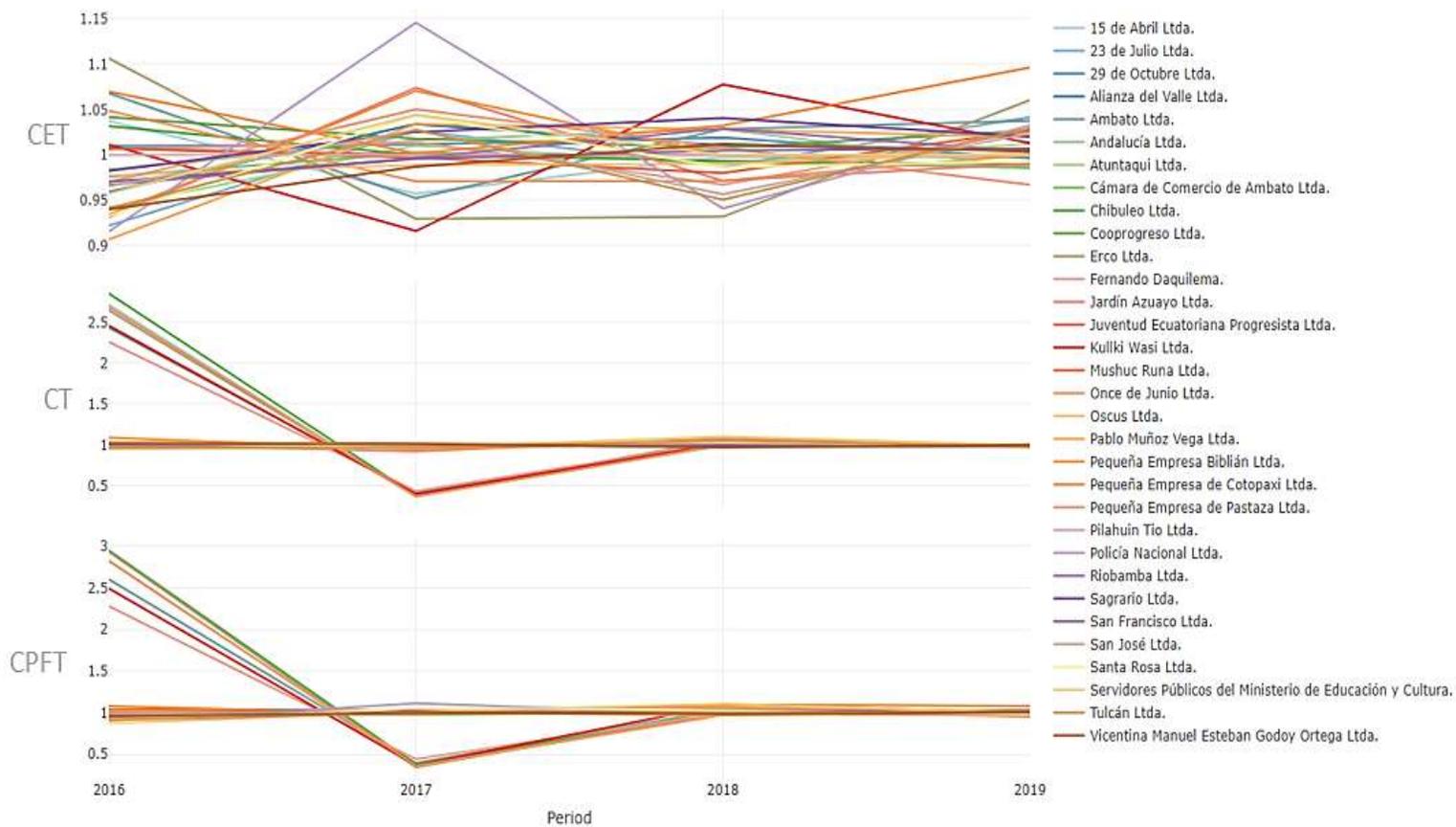
En el anexo 15 se puede observar los resultados que se obtuvieron en la estimación de la eficiencia financiera a través del MPI bajo un enfoque de producción con orientación input-output. El índice promedio de los años analizados en este enfoque que obtuvo la variación positiva más significativa en CET fue de 1.049867, perteneciente a la Cooperativa de Ahorro y Crédito Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda., lo cual evidencia que esta entidad aumento su eficiencia técnica en estos años. Con respecto al CTE, también se puede observar que las cooperativas: Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.; y, Tulcán Ltda., sufrieron un decremento en el CTE, siendo sus índices promedios: 0.985689475; y, 0.9870908, respectivamente. En cuanto a la variación más alta en los periodos 2015-2019 la consiguió la Cooperativa de Ahorro y Crédito Policía Nacional Ltda., en el lapso de tiempo 2016-2017, mientras que, el índice más bajo de CTE fue de 0.9069784, perteneciente a la Cooperativa de Ahorro y Crédito Pablo Muñoz Vega Ltda., en el periodo 2015-2016. Por otro lado, al estimar los índices de CT y CPTF, la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda. obtuvo un crecimiento superior a las demás en los periodos analizados, por el contrario, las cooperativas de ahorro y crédito 23 de Julio Ltda. y Tulcán Ltda. presentaron los índices de CT y CPTF más bajos, respectivamente. Adicionalmente, se puede observar que en el enfoque de producción la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda. alcanzó el mayor índice de CT y CPTF en el periodo 2015-2016, en cambio, el índice más bajo lo obtuvo la Cooperativa de Ahorro y Crédito Erco Ltda., en los años 2016-2017.

Figura 5: Eficiencia financiera bajo el enfoque de intermediación input-output



Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Figura 6: Eficiencia financiera bajo el enfoque de producción input-output



Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

4.2. Verificación de la hipótesis

Las variables del presente estudio son: métodos de medición (Variable Independiente) y la eficiencia financiera (Variable Dependiente). Por un lado, la variable independiente es categórica, mientras que, la variable dependiente es cuantitativa. Adicionalmente, los resultados no presentan datos atípicos y muestran una distribución normal. Es así que, la correlación entre los métodos para medir la eficiencia de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador en el periodo 2015-2019 se la realizó a través del análisis de la varianza ANOVA. Las hipótesis planteadas son:

H0. Los métodos de medición DEA, SFA, MPI, EFA y EFP son consistentes en la estimación de eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno de Ecuador en el periodo 2015-2019.

H1. Los métodos de medición DEA, SFA, MPI, EFA y EFP no son consistentes en la estimación de eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno de Ecuador en el periodo 2015-2019.

Tabla 24: Análisis Estadístico Descriptivo de la eficiencia financiera

Descriptivos								
EFICIENCIA	N	Mediana	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
					r	r		
EFA	160	,9883	,01386	,00110	,9861	,9904	,96	1,00
EFP	160	,9850	,00502	,00040	,9842	,9858	,98	,99
DEA	320	,9830	,02135	,00119	,9906	,9953	,86	1,00
SFA	160	,9812	,02137	,00169	,9779	,9846	,89	1,00
Total	800	,9881	,01835	,00065	,9868	,9893	,86	1,00

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

El análisis descriptivo muestra que los métodos de medición de la eficiencia financiera utilizados en este estudio en promedio presentan valores semejantes, es decir, los índices de eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador obtenidos a través de EFA, EFP, DEA y SFA son semejantes.

Tabla 25: Análisis de la varianza ANOVA

ANOVA					
EFICIENCIA					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,017	3	,006	17,510	,292
Dentro de grupos	,253	796	,000		
Total	,269	799			

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

La tabla 25 nos muestra el grado de significancia que mantienen los índices de eficiencia financiera obtenidos a través de los métodos de medición utilizados en este estudio. Se puede identificar que la correlación entre los resultados obtenidos asciende a 0,292, lo cual sugiere que los resultados no presentan diferencias significantes, pues, el grado de significancia es superior a 0,05. La tabla 26, detallada a continuación muestra el nivel de significancia entre los métodos de forma individual.

Tabla 26: Significancia de los métodos de medición

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente:		EFICIENCIA				
HSD Tukey						
(I) METODO		Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza	
					Límite inferior	Límite superior
EFA	EFP	,00325	,00199	,360	-,0019	,0084
	DEA	,00470*	,00172	,331	-,0091	-,0003

	SFA	,00704*	,00199	,244	,0019	,0122
	EFA	,00325	,00199	,360	-,0084	,0019
EFP	DEA	,00795*	,00172	,275	-,0124	-,0035
	SFA	,00379	,00199	,228	-,0013	,0089
	EFA	,00470*	,00172	,331	,0003	,0091
DEA	EFP	,00795*	,00172	,275	,0035	,0124
	SFA	,01174*	,00172	,310	,0073	,0162
	EFA	,00704*	,00199	,244	-,0122	-,0019
SFA	EFP	-,00379	,00199	,228	-,0089	,0013
	DEA	,01174*	,00172	,310	-,0162	-,0073

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

En base a los resultados obtenidos a través del análisis de la varianza ANOVA, se rechaza la hipótesis alternativa (H1) y se acepta la hipótesis nula (H0), debido a que el nivel de significancia obtenido es superior a 0,05, razón por la cual se determina que no existen datos significativamente diferentes entre los índices de eficiencia financiera.

El trabajo de investigación estimó la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador para los periodos comprendidos entre 2015-2019, a través de los modelos estadísticos EFA, EFP, DEA, SFA y MPI, con la finalidad de determinar la consistencia de los resultados obtenidos, independientemente del modelo que se utilice para medir la eficiencia financiera. Los resultados obtenidos en la investigación comprueban la hipótesis planteada, pues, evidencian una consistencia en los datos generados a través de los métodos utilizados en la estimación de la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito.

De forma general, el indicador financiero EFA el cual trabaja a través de un enfoque de intermediación muestra que las cooperativas de ahorro y crédito más eficientes financieramente en los periodos analizados son: Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.; Alianza del Valle Ltda.; y, San Francisco Ltda. Mientras que, las entidades financieras que se encuentran al final del ranking son las cooperativas: 15 de Abril Ltda.; Santa Rosa Ltda.; 29 de Octubre Ltda.; y, Cooprogreso Ltda.

El indicador financiero EFP en un enfoque de intermediación, posesiona a las cooperativas de ahorro y crédito Alianza del Valle Ltda., Fernando Daquilema., San Francisco Ltda. y Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda. como las más eficientes del sector en los periodos 2015-2019. En oposición, establece que las cooperativas 15 de Abril Ltda., Santa Rosa Ltda., 29 de Octubre Ltda. y Cooprogreso Ltda. ocupan los puestos inferiores del ranking.

En un enfoque global, el modelo DEA determinó que las cooperativas de ahorro y crédito más eficientes, las cuales encabezan el ranking de eficiencia financiera bajo el enfoque de intermediación son: Andalucía Ltda.; Alianza del Valle Ltda.; y, San Francisco Ltda., mientras que, estableció como las más ineficientes a las cooperativas: 29 de Octubre Ltda.; y, Cooprogreso Ltda. Con respecto al enfoque de producción, el modelo no paramétrico calificó a las cooperativas de ahorro y crédito Pilahuin Tio Ltda., Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda., Pequeña Empresa Biblián Ltda. y Cámara de Comercio de Ambato Ltda., como las más eficientes en los años 2015-2019; por el contrario, situó a las cooperativas de ahorro y crédito San Francisco Ltda., 23 de Julio Ltda. y Sagrario Ltda. al final del ranking de eficiencia.

Los resultados obtenidos con el modelo SFA determinaron que bajo el enfoque de intermediación las cooperativas de ahorro con los mejores índices de eficiencia financiera en los años 2015-2019 son: Alianza del Valle Ltda.; Andalucía Ltda.; y, San Francisco Ltda., en cambio, las que ocuparon los niveles inferiores del ranking, presentando los mayores niveles de ineficiencia son: Cámara de Comercio de Ambato Ltda.; Cooprogreso Ltda.; y 29 de Octubre Ltda. En cuanto a la eficiencia obtenida bajo el enfoque de producción, el método paramétrico SFA estimó a las cooperativas de ahorro y crédito Pilahuin Tio Ltda., Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda., Cámara de Comercio de Ambato Ltda. y Pequeña Empresa Biblián Ltda. como las más eficientes del sector. A su vez, colocó en los últimos puestos del ranking de eficiencia a las cooperativas de ahorro y crédito Erco Ltda., San Francisco Ltda., Sagrario Ltda. y 23 de Julio Ltda.

La estimación de la eficiencia financiera a través de los métodos de no frontera (EFA y EFP) y frontera (DEA y SFA) generó resultados homogéneos, pues, los modelos de medición obtuvieron índices de eficiencia financiera análogos y constituyeron un ranking de eficiencia similar. Los métodos en cuestión, coincidieron en la selección de las cooperativas con un mayor y menor índice de eficiencia financiera en los años objeto de estudio, tanto en la medición de la eficiencia financiera bajo el enfoque de intermediación como en el enfoque de producción (DEA y SFA), evidenciando de esta forma su consistencia en los resultados.

Con respecto a la estimación de la eficiencia financiera a través del modelo no paramétrico MPI, los resultados obtenidos demuestran una consistencia, pues, tanto en la medición de la eficiencia financiera bajo el enfoque de intermediación, así como en el enfoque de producción, los datos obtenidos en la orientación input son los mismos conseguidos bajo el esquema output. Es así que, los dos tipos de orientación (input-output) determinan que la Cooperativa de Ahorro y Crédito Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda. fue la que alcanzó un mayor índice en CET, bajo el enfoque de intermediación, mientras que, las cooperativas con un menor índice son: 29 de Octubre Ltda.; y, Mushuc Runa Ltda. De igual forma, indican que el índice promedio de CT y CPTF de los años analizados más elevado lo alcanzó la Cooperativa de Ahorro y Crédito Fernando Daquilema, por lo contrario, la variación negativa más importante la obtuvieron las cooperativas de ahorro y crédito; Oscus Ltda.; Policía Nacional Ltda.; y, 29 de Octubre Ltda. En cuanto al enfoque de producción estimado a través del modelo MPI, las orientaciones input y output coincidieron que: la Cooperativa de Ahorro y Crédito Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda. presentó la variación positiva más significativa en cuanto a CTE; la cooperativa Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda. sufrió el decremento más importante en CT; la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda. obtuvo un crecimiento superior en CT y CPTF; y, las cooperativas de ahorro y crédito 23 de Julio Ltda. y Tulcán Ltda. presentaron los índices de CT y CPTF más bajos, respectivamente.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

5.1. Conclusiones

- El trabajo de investigación identificó a los indicadores financieros EFA y EFP como los métodos utilizados por la SEPS para medir la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador en el periodo 2015-2019, mismos que determinan la eficiencia existente entre las ganancias por intermediación en relación al promedio del Activo y Patrimonio, respectivamente.
- En su conjunto, los índices de eficiencia financiera obtenidos por las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador en el periodo 2015-2019 son razonables, puesto que, la mayoría del sector cooperativista estudiado presenta índices de eficiencia financiera significativos.
- El estudio estableció como determinantes para medir la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito a través de los métodos de mediación DEA, SFA y MPI a las cuentas contables: Activo; Fondos disponibles; Inversiones; Cartera de crédito; Obligaciones con el público; Intereses causados; Comisiones causadas; Gastos de operación; Intereses y descuentos ganados; Comisiones ganadas; e, Ingresos por servicios, mismas que mantienen un nivel de correlación significativamente alto.
- La estimación de la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por la SEPS a través de los modelos estadísticos DEA y SFA presentaron índices de eficiencia relativamente altos en todos los periodos analizados, tanto en el enfoque de intermediación como en el de producción. Los valores de eficiencia financiera obtenidos oscilan entre 0.77 y

1, por lo cual, se determina que las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno de la economía popular y solidaria del Ecuador están operando a niveles razonablemente óptimos. De igual forma, las estimaciones de los cambios en la eficiencia financiera en el periodo 2015-2019 con el MPI señalan que la mayoría de las cooperativas han incrementado su eficiencia en este lapso de tiempo, mientras que las cooperativas que no han tenido una variación positiva, mantienen un nivel de eficiencia estable, es decir, no han sufrido desviaciones negativas significativas.

- Los índices de eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por la SEPS, en el periodo 2015-2019 medidos a través de los métodos EFA, EFP, DEA, SFA y MPI presentan un alto nivel de semejanza, por lo que, al constituir el ranking de eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito estudiadas, en los métodos prevalecen datos similares, coincidiendo en la determinación de las cooperativas con un mayor y menor nivel de eficiencia financiera, tanto en el enfoque de producción, así como también, en el enfoque de intermediación.
- La homogeneidad que muestran los resultados de los modelos EFA, EFP, DEA, SFA y MPI evidencian la consistencia de los mismos, por lo cual, independientemente del método estadístico con el que se pretenda medir la eficiencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento uno del Ecuador reguladas por a SEPS, el resultado será análogo, permitiendo a las entidades financieras tener una estimación confiable y real, con la cual puedan tener una toma de decisiones acertada.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, A. (2016). The evolution of efficiency in Costa Rican banking system 2005-2015: evidence from data envelopment analysis. *Ciencias económicas*, 47-58.
- Adam, J. (2013). La evolución del sistema financiero global en los últimos 30 años: Las crisis financieras y su impacto en el sistema financiero Internacional. *Unam*, 95-106.
- Aigner, D., Lovell, C., & Schmidt, P. (1977). Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models. *Journal of Econometrics*(6), 21-37.
- Allen, J., Engert, W., & Liu, Y. (2006). Are Canadian Banks Efficient? A Canada-U.S. Comparison. *Bank of Canada*.
- Álvarez , D., & Ruiz, A. (2018). La eficiencia de los bancos de desarrollo mexicanos: mediciones determinísticas y estocásticas. *Revista de Economía*, XXXV(91), 9-33.
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación, introducción a la metodología científica* (Vol. Sexta Edición). Caracas: Episteme.
- Arias, J. (2009). Evaluación de la Eficiencia Bancaria en Venezuela desde el Análisis de Fronteras Deterministas. Período (2005 – 2008). (*Tesis doctoral*). Universidad de Oriente.
- Arteaga, J., & Ponce, G. (2018). Qué explica la relación positiva entre rentabilidad y concentración en la Casa de Bolsa de México? *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 13(3), 363-386.
- Asamblea Nacional. (2014). *Artículo 1, Título Preliminar, Capítulo 1, Principios Generales. Código Orgánico Monetario y Financiero. Ley S/N*. Quito: Registro Oficial N° 332.
- Asamblea Nacional. (2014). *Artículo 13, Título Preliminar, Capítulo 2, Sección 1, De la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera. Código Orgánico Monetario y Financiero. Ley S/N*. Quito: Registro Oficial N° 332.

- Asamblea Nacional. (2014). *Artículo 6, Título Preliminar, Capítulo 2, De las Entidades, Código Orgánico Monetario y Financiero. Ley S/N*. Quito: Registro Oficial N° 332.
- Asamblea Nacional. (2014). *Artículo 74, Título Preliminar, Capítulo 2, Sección 4, De la Superintendencia de la Economía Popular y Solidaria. Código Orgánico Monetario y Financiero*. Quito: Registro Oficial N° 332.
- Asawaruangpipop, P., & Suwunnamek, O. (2014). Analysis on Savings and Credit Cooperatives Efficiency in Coop Credit Thailand: A Data Envelopment Analysis (DEA) Approach. *Research Journal of Business Management*.
- Astudillo, M. (2012). *Fundamentos de Economía*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Baena, D. (1985). *Metodología, técnicas de investigación, titulación, nuevas técnicas de investigación para el análisis del caos, la complejidad y las contradicciones*. Mexico.
- Banco Mundial. (2008). *Informe sobre el crecimiento. Estrategias para el crecimiento sostenido*. Washington: Mayol Ediciones S.A.
- Bank for International Settlements. (2007). *Evolución de los sistemas bancarios en América Latina y el bancarios en América Latina y el la política monetaria y la estabilidad financiera*. Suiza: Press & Communications.
- Bauer, P., Berger, A., Ferrier, G., & Humphrey, D. (1998). Consistency conditions for regularity analysis of financial institutions: A comparison of frontier efficiency methods. *Journal of Economic and Business*, 50(2), 85-114.
- Belmonte, L., & Plaza, J. (2008). Análisis de la eficiencia en las cooperativas de crédito en España. Una metodológica basada en el análisis envolvente de datos (DEA). *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social Y Cooperativa.*, 113-133.

- Berger, A., & Humphrey, D. (1997). Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research. *European Journal of Operational Research*, 175-212.
- Bernal, O., & Herrera, S. (1983). Producción, costos y economías de escala en el sistema bancario colombiano. *Espe*, 3(1), 7-36.
- Bhattacharyya, A., & Pal, S. (2013). Financial reforms and technical efficiency in Indian commercial banking: A generalized stochastic frontier analysis. *Review of Financial Economics*, 22(3), 109-117.
- Bogetoft, P., & Otto, L. (2011). *International series in operations research & management science: Benchmarking with DEA, SFA, and R*. New York: Springer.
- Bos, J., & Kool, C. (2006). The role of bank strategy and local market conditions. *Journal of Banking and Science*, 1954-1974.
- Campoverde, J. A., & Romero, C. A. (2019). Evaluación de eficiencia de cooperativas de ahorro y crédito en Ecuador: aplicación del modelo Análisis Envolvente de Datos DEA. *Contaduría y Administración*, 1-19.
- Castellanos, S., & Garza, J. (2013). Competition and efficiency in the Mexican banking sector. *BBVA Research*, 13-29.
- Casu, B., Girardone, C., & Molyneux, P. (2004). A comparison of parametric and non-parametric approaches. *Journal of Banking and Finance*, 28(10), 2521-2540.
- Caves, D., Christensen, L., & Diewert, W. (1982). "The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity". *Econometrica* 50, 1393 - 1414.
- Chen, T. (2002). A comparison of chance-constrained DEA and stochastic frontier analysis: Bank efficiency in Taiwan. *The journal of the Operational Research Society*, 53(5), 492-500.

- Coelli, T. (1996). A guide to FRONTIER version 4.1: A computer program for frontier production Function Estimation. *Centre for Efficiency and Productivity Analysis University of New England*, 1-33.
- Coelli, T., Prasada, D., O'Donnell, C., & Battese, G. (2005). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis* (2da ed.). Springer: Kluwer Academic Publisher.
- Coll, V., & Blasco, o. (2000). *Evaluación de la eficiencia mediante el analisis envolvente de datos* . Valencia: Universidad de Valencia.
- Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission . (2004). *Gestión de Riesgos Corporativos - Marco Integrado: Técnicas de Aplicación*. Jersey: AICPA, Harborside Financial Center.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Artículo 309, Título VI, Régimen de desarrollo*. Quito: Registro Oficial 449.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Artículo 311, Título VI, Régimen de desarrollo*. Quito: Registro Oficial 449.
- Contraloría General del Estado . (2001). *Manual de Auditoría de Gestión para la Contraloría General del Estado y entidades y organismos del sector público sometidos a su control*. Quito: Registro Oficial N° 469.
- Cook, W., & Zhu, J. (2014). *Data Envelopment Analysis: A Handbook of Modeling Internal Structure and Network*. New York: Springer Science.
- Córdoba, M. (2007). *Gestión Financiera* (Segunda ed.). Bogotá: ECOE Ediciones.
- Córdova, J., & Alberto, C. (2018). Medición de la eficiencia en la industria de la construcción y su relación con el capital de trabajo. *Revista Ingeniería de Construcción*, 33(1), 69-82.
- Cuatrecasas, A. (2006). *Gestión económico - financiera de la empresa*. México: Alfaomega Grupo Editor.

- Diez, F. (2007). *Análisis de eficiencia de los departamentos Universitarios. El Caso de la Universidad de Sevilla*. Madrid: Dykinson S.L.
- Elyasiani, E., & Mehdian, S. (1990). Efficiency in the commercial banking industry, a production frontier approach. *Applied Economics*, 539-551.
- Emrouznejad, A., & Yang, G. (2018). A survey analysis of the first 40 years of scholarly literature in DEA: 1978-2016. *Socio-Economic Planning Science*, 4-8.
- Estache, A., Tovar, B., & Trujillo, L. (2004). Sources of efficiency gains in port reform. A DEA decomposition of a Malmquist TFP index for Mexico. *Utilities Policy*, 221-230.
- Färe , R., Grosskopf, S., Norris, M., & Zhang, Z. (1994). “Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries”. *The American Economic* , 66-83.
- Farrell, M. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253-290.
- Farrell, M. (1957). *The measurement of productive efficiency*. Inglaterra: University of Cambridge,.
- Fernandez , M., & Sánchez , J. (1997). *Eficacia Organizacional*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- Fernández, L., & Barbel , L. (2006). *La descripción de la realidad contable en el universo del discurso* . Buenos Aires: La Plata .
- Fiorentino, E., Karmann, A., & Koetter, M. (2006). The cost efficiency of German banks: a comparison of SFA and DEA. *Banking and Financial Studies*.
- FMI. (2016). La solidez del sistema financiero. *Internacional Monetary Fund*.
- FMI. (2019). *Perspectivas de la economía mundial: Desaceleración mundial de la actividad manufacturera, crecientes barreras comerciales*. Washington: International Monetary Fund.

- Gahé, S., Zhao, H., & Belinga, T. (2016). Technical efficiency assessment using Data Envelopment Analysis: An application to the banking sector of Cote de Ivoire. *Procedia-Social and Behavioral Science*, 198-207.
- Gallardo, T. (2007). *Bases Teóricas y fundamentos de la fisioterapia* (Vol. XVIII). Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Gallizo, J., Moreno, J., & Salvador, M. (2015). Eficiencia bancaria en costes. ¿Existe convergencia en la UE ampliada? *Financiación y Contabilidad*, 44(4), 509-544.
- GBM. (2017). *The Global Findex Database*. Washington: International Bank for Reconstruction and Development.
- GBM. (2019). *Banco Mundial*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/about/history/the-world-bank-group-and-the-imf>
- Gil, A. (2004). *Introducción al Análisis Financiero*. San Vicente: Club Universitario.
- Gómez, T., Marroquín, J., & Ríos, H. (2016). Eficiencia del sistema financiero, productividad y crecimiento económico. *Raites*, II(3), 82-109.
- González, F., & García, T. (2012). Medida de la eficiencia técnica de programas de tratamiento con opiáceos: utilidad del modelo Data Envelopment Analysis (DEA). *Trastornos Adictivos*, 14(3), 79-88.
- Greene, W. (1993). "The Econometric Approach to Efficiency Analysis". *Oxford University Press*, 68 - 119.
- Grifell-Tatje, E., & Lovell, C. (1996). Deregulation and productivity decline: The case of Spanish savings banks. *European Economic Review*, 40(2), 1281-1303.
- Grupo Banco Mundial. (2021). *Banco Mundial*. Recuperado el 29 de 05 de 2021, de Países miembros: <https://www.bancomundial.org/es/about/leadership/members#5>

- Guaita, J., Martí, M., & Puertas, R. (2016). Análisis de la eficiencia en el mercado de eurobonos antes y durante la crisis económica (2004-2012). *Journal of Innovation & Knowledge*, 81-90.
- Halpern, A. (2003). *Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking* (Vol. Cuarta Edición). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Ibañez, E., González, J., & Zuburi, I. (2009). *Economía Pública I* (Tercera ed.). Barcelona: Ariel S.A.
- International Financial Reporting Standards Foundation. (2018). *Apartado 9, Finalidad de los Estados Financieros, Estados Financieros, Normas Interacionales de Contabilidad 1*.
- Joseph, J., & Pastory, D. (2013). Technical Efficiency of the Rural Savings and Credits Cooperative Societies in Tanzania: A DEA Approach. *International Journal of Management Sciences and Business Research.*, 49-61.
- Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera. (2015). *Artículo 1, Norma para la segmentación de las entidades del Sector Financiero Popular y Solidario. Resolución No 038-2015-F*.
- Karaduman, A. (2006). Data envelopment analysis and Malmquist Total Factor Productivity (TFP) Index: An application to Turkish automotive industry. *Middle East Technical University*.
- Krishnasamy, G., Ridzwa, A., & Perumal, V. (2004). Malaysian post merger banks' productivity: application of Malmquist productivity index. *Managerial Finance*, 30(4), 63-74.
- Kristjanpoller, W., & Saavedra, O. (2014). La eficiencia Técnica de los bancos durante la crisis. Caso aplicado a la rentabilidad de la banca comercial de la banca comercial en México y Chile. *Contaduría y Administración*, 59(1), 95-122.
- Lampe, H., & Hilgers, D. (2015). Trajectories of efficiency measurement: A bibliometric analysis of DEA and SFA. *European Journal of Operational* , 1-21.

- Lemos, D., Seido, M., & Monforte, E. (2007). Aplicação da Análise Envoltória de Dados em Cooperativas de Crédito Rural. *RAC*, 99-120.
- Maldonado, M. (2007). *Auditoría de Gestión*. México: Pearson Educación.
- Martínez, A., Fernández, Y., & Sierra, M. (2017). Eficiencia técnica en las cooperativas de crédito españolas: una aproximación al impacto de la crisis. *Financiación y Contabilidad*.
- Martínez, G. (2013). Eficiencia bancaria en Colombia: utilizando Frontera Estocástica y el riesgo asociado de tener mala calidad en la cartera de crédito. *Universidad de los Andes*, 1-28.
- Mattessich, R. (2002). *Contabilidad y métodos analíticos: medición y proyección del ingreso y la riqueza en la microeconomía y en la macroeconomía*. Buenos Aires : Editoarila la Ley.
- Mazuela, A. (2012). *Diez herramientas de Gestión Organizacional* (Vol. I). Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Miño, W. (2013). *Historia del cooperativismo en el Ecuador*. Quito: Editogran S.A.
- Mohamed, F., Mohd, N., Vakilbashi, A., & Mokhber, M. (2016). Data Envelopment Analysis: A Tool of Measuring Efficiency in Banking Sector. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(3), 911-916.
- Mora, J. (2017). Estudio de Eficiencia del Sistema de Bancos Privados, Sistema Popular y Solidario del Ecuador: Año 2011-2016. *Revista Publicando, UTPL*, 4(13), 274-293.
- Moreno, L. (19 de 05 de 2018). 600 cooperativas de ahorro y crédito controladas por SEPS. *El Mercurio*, pág. 7.
- Moreno, M. (19 de 12 de 2013). *Los orígenes del sistema financiero*. Obtenido de <https://www.elblogsalmon.com/mercados-financieros/los-origenes-del-sistema-financiero>

- Moreno, V., & Huertas, R. (2017). Análisis de la eficiencia en las Cooperativas de Ahorro y Crédito en Colombia, mediante la utilización de la Técnica de Datos Envolvente, período 2008-2011. *Instituto de Economía Social y Cooperativismo (INDESCO)*.
- Muñoz, J., Munévar, R., & Quintero, J. (2005). *Cómo desarrollar competencias investigativas en educación* (Tercera ed.). Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Murillo, M. (2002). “Contribuciones al análisis estocástico de la eficiencia técnica mediante métodos no paramétricos”. (*Tesis doctoral*). Universidad de Cantabria.
- Navarro, J., & Chamú, F. (2017). La productividad total de los factores de la banca comercial en México: un análisis a través del índice Malmquist. *Red Internacional de Investigadores en Competitividad, Memoriadel IV Congreso*.
- Navarro, J., & Torres, Z. (2006). Análisis de eficiencia técnica global mediante la metodología DEA: evidencia empírica de la industria eléctrica mexicana en su fase de distribución, 1990-2003. *Nicolaita de Estudios*, 9-28.
- Nguyen, T., Nghiem, S., Roca, E., & Sharma, P. (2016). Bank reforms and efficiency in Vietnamese banks: evidence based on SFA and DEA. *Applied Economics*, 48(30), 2785-2791.
- Ortega, F. (2002). Epistemología y ciencia en la actualidad. *Thémata revista de Filosofía*, 162-174.
- Peretto, C. (2016). Evaluación de eficiencia y productividad del sistema bancario. El caso de las Entidades bancarias de la República Argentina en la década del 2001-2010. (*Tesis doctoral*). Universidad Nacional de Córdoba.
- Pérez, C., Ortega, M., Ocaña, R., & Martín, J. (2019). Análisis multinivel de la eficiencia técnica de los hospitales del Sistema Nacional de Salud español ~ por tipo de propiedad y gestión. *Gac Sanit*, 33(4), 325-332.

- Périlleux, A., Vanroose, A., & D'Espallier, B. (2016). Are financial cooperatives crowded out by commercial banks in the process of financial sector development? *Solvay Brussels School of Economics and Management*, 118-134.
- Pinto, J., & Cuadras, J. (1992). *Economía de los Gastos Sociales* (Tercera ed.). Murcia: Universidad de Murcia.
- Ramírez, A., & Cristancho, L. (2010). Eficiencia en el sector financiero colombiano en el periodo 1995-2008. *Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada*, XVIII(2), 147-156.
- Recalde, W. (2019). Análisis de la eficiencia del sector bancario privado en el Ecuador.
- Rendón, M. (2005). *Bases Teóricas y Filosóficas de la Bibliotecología* (Vol. Segunda Edición). México DF: Unam.
- Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación*. Caracas: Panapo.
- Salinas, H. (2010). *Enfoque cualitativo y cuantitativo*. México: Unam.
- Sánchez, B., Hassan, M., & Bartkus, J. (2013). Efficiency determinants and dynamic efficiency changes in Latin American banking industries. *JCC: The Business and Economics Research Journal*, 6(1), 27-52.
- Sarmiento, M., Cepeda, Á., Mutis, H., & Pérez, J. (2013). Nueva Evidencia sobre la Eficiencia de la Banca Colombiana: Una medición con modelos de frontera no-paramétricos. *Archivos de Economía*(392).
- Secretaría Nacional de Planificación. (2012). *Guía metodológica de Planificación Institucional* (Vol. 2). Quito.
- Seffino, M., & Hoyos, D. (2016). Eficiencia bancaria en Argentina. Comportamiento de los bancos entre 2005 y 2013. *Estudios Gerenciales*, 44-50.
- Sena, V. (2003). The frontier approach to the measurement of productivity and technical efficiency. *Economic Issues Journal Articles*, 8(2), 71-97.

- Sensarma, R. (2005). Cost and profit efficiency of Indian banks during 1986-2003: A stochastic frontier analysis. *Economic and Political Weekly*, 1198-1200.
- Shamsher, M., Taufiq, H., & Bader, M. (2008). Efficiency of conventional versus Islamic banks: International evidence using the Stochastic Frontier Approach (SFA). *Journal of Islamic Economics, Banking and Finance*, 107-130.
- Spencer, M. (1993). *Economía Contemporánea* (Tercera ed.). Barcelona: Reverte, S.A.
- Stavárek, D. (2005). Efficiency of banks in regions at different stage of european Internacional progress. *Silesian University in Opava, School of Business Administration in Karviná*.
- Superintendencia de Bancos. (2019). *Portal estadístico*. Recuperado el 05 de 10 de 2021, de https://estadisticas.superbancos.gob.ec/portalestadistico/portalestudios/?page_id=1054
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2015). *Boletines Financieros Mensuales Segmento 1*. Obtenido de <https://www.seps.gob.ec/estadistica?boletines-financieros-mensuales>
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2015-2019). *Boletines Financieros Mensuales Segmento 1*. Obtenido de <https://www.seps.gob.ec/estadistica?boletines-financieros-mensuales>
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2016). *Artículo 1, Resolución N° SEPS-IGT-ISF-ITICA-IGJ-2016-226*. Quito: Registro Oficial N° 880.
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2016). *Boletines Financieros Mensuales Segmento 1*. Obtenido de <https://www.seps.gob.ec/estadistica?boletines-financieros-mensuales>
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2017). *Artículo 1, Resolución N.º SEPS-IGT-ISF-ITICA-IGJ-2016-226*. Quito: Registro Oficial N.º 880.

- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2017). *Boletines Financieros Mensuales Segmento 1*. Obtenido de <https://www.seps.gob.ec/estadistica?boletines-financieros-mensuales>
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2017). *Nota Técnica. Fichas Metodológicas de Indicadores Financieros*. Recuperado el 15 de 08 de 2021, de <https://www.seps.gob.ec/documents/20181/594508/NOTA+TE%CC%81CNICA+PARA+PUBLICAR+-FICHA+METODOLOGICAS+DE+INDICADORES.pdf/a71e5ed1-7fae-4013-a78d-425243db4cfa>
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2018). *Boletines Financieros Mensuales Segmento 1*. Obtenido de <https://www.seps.gob.ec/estadistica?boletines-financieros-mensuales>
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2018). *Plan estratégico 2019-2020*. Quito.
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2019). *Boletines Financieros Mensuales Segmento 1*. Obtenido de <https://www.seps.gob.ec/estadistica?boletines-financieros-mensuales>
- Tarrés, M. (2012). Educación en valores un enfoque desde la investigación científica. *Universidad Nacional de Rosario*, 1-5.
- Titko, J., & Jureviciene, D. (2014). DEA application at cross-country benchmarking: Latvians vs Lithuanian banking sector. *Procedia-Social Behavioral Science*, 1124-1135.
- Torres, Z., Navarro, J., & Gómez, R. (2013). Medición de la eficiencia financiera a través de la envolvente de datos (DEA) y su relación con el índice de capitalización: El caso de los trece bancos comerciales más importantes en México, 2004-2008. *Investigación Administrativa*, 48-65.

- Trujillo, V., & Navajas, S. (2016). Inclusión financiera y desarrollo del sistema financiero en América Latina y el Caribe: Datos y tendencias. *Fomin*.
- Valencia, L., & Chediak, F. (2008). Metodología para medir la Eficiencia mediante la Técnica del Análisis Envolvente de Datos DEA. *Vector*, 70-81.
- Vásquez, X., Guerra, A., & Ahmed, I. (2008). *Aplicación de métodos multivariados: una respuesta a las limitaciones de los ratios financieros*. Cuba: Universidad de Granma.
- Vera, C., & Titelman, D. (2013). El sistema financiero en América Latina y el Caribe. *ISSN*.
- Vergíu, J., & Bendezú, C. (2007). Los indicadores financieros y el Valor Económico Agregado (EVA) en la creación de valor. *Gestión y Producción*, 42-47.
- Villarreal, F., & Tohmé, F. (2017). Análisis envolvente de datos. Un caso de estudio para una universidad argentina. *Estudios Gerenciales*, 33, 302-308.
- Weill, L. (2004). Measuring cost efficiency in European banking: A comparison of frontier techniques. *Journal of Productivity Analysis*, 21(2), 133-152.
- Xueping, X., Jie, T., & Hongxin, R. (2011). A DEA-model evaluation of the efficiency of peasant household credit investigation system in rural credit cooperatives: A positive research in Hubei Province, China. *China Agricultural Economic Review*, 54-65.

ANEXOS

Anexo 1: Ficha de observación índices de eficiencia 2015-2019

COAC'S\INDICADOR FINANCIERO	2015		2016		2017		2018		2019	
	EFP	EFA	EFP	EFA	EFP	EFA	EFP	EFA	EFP	EFA
Erco Ltda.	4.87%	0.86%	-0.94%	-0.18%	6.82%	1.33%	5.66%	1.05%	8.44%	1.42%
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	9.69%	1.08%	8.08%	0.90%	7.49%	0.75%	23.78%	2.21%	15.76%	1.55%
Jardín Azuayo Ltda.	18.50%	2.23%	13.93%	1.81%	13.83%	1.78%	17.14%	2.27%	10.15%	1.41%
San José Ltda.	11.84%	1.36%	10.09%	1.22%	14.44%	1.86%	13.10%	1.82%	9.96%	1.47%
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	17.47%	2.67%	17.53%	2.79%	9.37%	1.44%	13.19%	1.96%	14.74%	2.19%
Pablo Muñoz Vega Ltda.	18.35%	2.72%	7.94%	1.27%	7.72%	1.17%	11.53%	1.64%	8.33%	1.07%
Tulcán Ltda.	13.61%	2.10%	13.99%	2.18%	14.83%	2.29%	19.36%	2.76%	16.46%	2.38%
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	15.51%	2.95%	13.11%	2.59%	17.43%	3.39%	19.05%	3.57%	19.13%	3.65%
Riobamba Ltda.	-1.39%	0.20%	-0.86%	-0.14%	-0.12%	0.02%	5.89%	0.96%	13.04%	2.18%
Fernando Daquilema.	16.69%	1.73%	14.38%	1.64%	10.46%	1.10%	22.60%	2.22%	21.66%	2.24%
Once de Junio Ltda.	-2.93%	0.36%	-5.48%	-0.72%	2.00%	0.26%	7.15%	0.91%	-5.35%	0.71%
Santa Rosa Ltda.	10.34%	1.99%	-8.37%	-1.82%	-6.22%	1.33%	0.92%	0.18%	0.01%	0.00%
Atuntaqui Ltda.	11.51%	1.62%	13.43%	2.03%	13.35%	2.01%	9.86%	1.49%	15.73%	2.38%
Pilahuin Tio Ltda.	11.50%	0.87%	-2.21%	-0.25%	-2.15%	0.26%	2.73%	0.33%	8.07%	0.97%
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	-4.65%	0.64%	4.08%	0.61%	4.69%	0.72%	6.28%	1.00%	6.57%	1.09%

15 de Abril Ltda.	14.35%	2.20%	22.73%	-3.60%	16.95%	2.85%	21.63%	3.65%	16.38%	2.90%
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	19.35%	3.31%	12.80%	2.44%	14.19%	2.70%	16.43%	3.08%	18.66%	3.38%
23 de Julio Ltda.	7.60%	1.45%	4.98%	1.00%	6.53%	1.26%	9.87%	1.78%	12.93%	2.05%
Andalucía Ltda.	1.01%	0.16%	4.06%	0.64%	7.11%	0.96%	12.16%	1.63%	4.68%	0.64%
Cooprogreso Ltda.	1.75%	0.17%	-5.44%	-0.58%	-2.43%	0.26%	5.79%	0.58%	5.20%	0.52%
Alianza del Valle Ltda.	21.99%	2.72%	16.47%	2.27%	22.59%	3.13%	26.49%	3.57%	19.94%	2.91%
29 de Octubre Ltda.	-1.77%	0.20%	-5.60%	-0.72%	0.12%	0.02%	6.18%	0.77%	-4.83%	0.61%
Policía Nacional Ltda.	3.74%	0.82%	1.35%	0.28%	6.43%	1.14%	7.47%	1.29%	4.94%	0.87%
Oscus Ltda.	13.21%	1.57%	4.63%	-0.25%	18.40%	2.25%	21.68%	2.61%	16.21%	1.98%
San Francisco Ltda.	22.55%	3.30%	13.20%	2.10%	15.17%	2.48%	15.62%	2.67%	18.52%	3.26%
Sagrario Ltda.	11.74%	2.03%	7.88%	1.40%	9.14%	1.60%	10.16%	1.79%	12.90%	2.22%
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	4.95%	0.58%	6.74%	0.83%	7.22%	0.85%	-1.11%	0.13%	3.96%	0.45%
Mushuc Runa Ltda.	7.83%	1.32%	1.38%	0.25%	8.95%	1.63%	9.53%	1.76%	1.59%	0.29%
Ambato Ltda.	4.60%	0.61%	-1.04%	-0.15%	8.47%	1.15%	20.29%	2.65%	17.26%	2.19%
Kullki Wasi Ltda.	0.28%	0.03%	1.86%	0.26%	1.61%	0.22%	5.12%	0.66%	13.00%	1.59%
Chibuleo Ltda.	6.23%	0.78%	4.71%	0.65%	2.71%	0.36%	11.54%	1.33%	12.52%	1.37%
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	1.31%	0.32%	8.62%	2.05%	12.69%	3.14%	11.66%	2.86%	15.71%	3.74%

Fuente: Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (2015-2019)

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Anexo 2: Ficha de observación año 2015

COAC'S\DETERMINANTES	ACTIVO	CARTERA DE CRÉDITO	COMISIONES CAUSADAS	COMISIONES GANADAS	FONDOS DISPONIBLES	GASTOS DE OPERACIÓN	INGRESOS POR SERVICIOS	INTERESES CAUSADOS	INTERESES Y DESCUENTOS GANADOS	INVERSIONES	OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	OBSERVACIONES
Erco Ltda.	481952 83.16	365314 34.43	562.94	72409.49	2927221.6 9	2965912. 62	9966.99	2515878 .13	6459948.4 4	6263013.1 8	28939368.9 3	Segmento 2
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	923964 782.8	680794 078.2	800	156318.4 3	90709313. 79	4955950 3.76	1759185 .23	4795532 0.35	11470261 4.8	99875080. 12	785460634. 1	
Jardín Azuayo Ltda.	534874 649.8	437251 975	15000	398165.9	42235069. 79	2103202 3.95	379319. 9	2707778 1.05	65716805. 63	33605718. 73	414377246. 3	
San José Ltda.	102172 944.8	765499 68.94	0	0	12148180. 03	4647231. 79	141400. 95	5521521 .6	12452344. 3	9857119.4 4	80887081.5 9	
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	121945 151.2	851823 94.14	0	0	11266189. 19	3891003. 45	92306.6 9	6298623 .33	14535489. 01	21179082. 55	96746582.1 4	
Pablo Muñoz Vega Ltda.	112534 947.4	936174 09.07	0	0	10089298. 54	6332274. 45	63835.7 3	5156294 .75	16429566. 4	4355158.4 7	78532673.6 8	
Tulcán Ltda.	100125 965.3	822794 86.15	0	0	7846561.6 6	5356940. 89	58251.4 6	4368851 .66	13235233. 58	5326552.0 7	72299682.0 5	
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	182785 931.8	119278 799.6	0	0	57895887. 16	1086551. 6.57	0	8361355 .81	25467862. 59	0	130373718. 2	
Riobamba Ltda.	239659 697.8	180250 769.7	0	1112.86	23895093. 44	1167614 0.99	151275. 62	1163275 3.91	28137276. 79	27733399. 3	183102561. 8	
Fernando Daquilema.	490447 46.23	394632 50.4	0	0	4934356.9 9	4814243. 4	144140. 52	2595559 .67	8951213.8 3	1768707.2 1	38451162.8 9	Segmento 2
Once de Junio Ltda.	495343 09.84	382926 53.75	0	1.8	5709392.1 2	3582926. 98	243212. 68	2550654 .96	6629151.9 6	1949606.8 7	40319514.9 8	Segmento 2
Santa Rosa Ltda.	955124 69.53	808942 91.47	0	0	8269989.1 9	7073505. 79	131529. 19	4790550 .2	14282393. 89	1011045.6 5	70567626.9 3	
Atuntaqui Ltda.	131130 364.3	107859 858.8	0	2586.7	10314971. 3	8722734. 93	8241.63	6195229 .35	19176809. 42	8154187.4 8	99634973.4 1	
Pilahuin Tio Ltda.	904035 13.7	724751 78.07	0	0	12041731. 58	5628087. 95	433694. 61	7767553 .59	13106508. 27	650000	79662724.2 8	
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	232071 828.3	187357 097.1	116896.5 5	0	30255755. 47	1241939 9.99	4706221 .12	1174981 4.2	20092151. 41	4700676.3 1	196778517	
15 de Abril Ltda.	720993 08.63	535274 70.26	14427.26	270.95	6337917.6 6	3960694. 28	45189.8 2	2305397 .71	7856792.9 7	6685700.7 7	57599922.6 2	Segmento 2
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	800106 41.53	595091 34.72	0	34355.21	9353805.6 5	4436797. 87	42632.8 6	3398026 .47	10796700. 49	7512055.6 4	58972233.0 2	Segmento 2

23 de Julio Ltda.	117974 662.7	916620 51.67	0	15903.64	13696991. 31	8788090. 04	181041. 43	5402230 .51	19029489. 9	5660227.2 7	85329091.2 6	
Andalucía Ltda.	156266 461.4	122035 924.9	16.62	0	19642918. 76	1086861. 3.24	146815. 3	7763057 .62	21559920. 91	10041592. 31	116303071	
Cooprogreso Ltda.	330643 008.8	237262 138.2	0	600.72	48305267. 47	2077532 0.72	2254907 .73	1791793 0.22	42630902. 1	31556514. 81	247134709. 8	
Alianza del Valle Ltda.	173292 973	135933 447.3	0	50.85	12344749. 87	7608819. 14	314092. 89	7389376 .07	23160789. 79	19502526. 91	131833113	
29 de Octubre Ltda.	339752 445.8	242686 957.5	1058122. 38	7511.22	35536820. 07	2032599 9.2	1105396 .17	1572277 4.83	44192743. 29	37811532. 55	273457847. 4	
Policía Nacional Ltda.	406110 184	320725 088.6	494313.5 6	992971.5 2	56796329. 43	1902516 5.34	1458998 .89	1857234 9.19	42133851. 97	4244238.4 5	267998703. 8	
Oscus Ltda.	266570 674.4	180676 444.7	12879.01	0	37653448. 92	1169949 2.1	109625. 05	1447376 5.35	33880128. 72	39613070. 29	216779814. 1	
San Francisco Ltda.	269620 182.2	193155 422.2	0	0	39262625. 86	1188631 8.15	167657. 82	1377643 4.84	39277456. 14	29264024. 12	193606046. 7	
Sagrario Ltda.	129067 448	925671 62.99	0	0	15750445. 35	5784003. 81	399559. 25	6699834 .47	16639223. 57	16036407. 14	90243040.5 9	
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	117176 356.1	929231 98.21	0	107833.7 8	10792977. 8	5714190. 55	123957. 94	6763517 .54	14003896. 89	990000	97374191.2 3	
Mushuc Runa Ltda.	162248 472.2	118242 547.5	0	0	18471489. 48	1020276 6.77	21719.9 7	9423193 .19	24776805. 78	17002032. 17	126552568. 2	
Ambato Ltda.	622511 03.21	461313 10.66	0	0	5993846.0 6	4376421. 98	162745. 08	4170415 .75	10180916. 25	6201001	45781762.2 1	Segmento 2
Kullki Wasi Ltda.	545263 99.31	448027 52.12	0	0	4517661.9 2	4223254. 95	131729. 15	4075567 .48	9165418.1 8	1179594.3 9	42563724.7 6	Segmento 2
Chibuleo Ltda.	678007 68.75	495706 16.7	0	0	7778364.7 1	3938210. 12	349347. 48	4367714 .98	9973952.0 3	6598854.1 8	57123543.7 4	Segmento 2
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	105975 706.1	874036 27.53	0	7121.05	8865755.3	4370535. 17	0	1960746 .82	8377554.7 2	14245.63	76285132.4 8	

Fuente: Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (2015)
Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Anexo 3: Ficha de observación año 2016

COAC'S\DETERMINANTES	ACTIVO	CARTERA DE CRÉDITO	COMISIONES CAUSADAS	COMISIONES GANADAS	FONDOS DISPONIBLES	GASTOS DE OPERACIÓN	INGRESOS POR SERVICIOS	INTERESES CAUSADOS	INTERESES Y DESCUENTOS GANADOS	INVERSIONES	OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	OBSERVACIONES
Erco Ltda.	526636 64.27	396893 35.07	0	11962.27	3427440.3 3	242015.0 8	907.66	220242. 42	540534.01	6986536.9 6	33320188.4 7	Segmento 2
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	118775 8361	716755 532.5	35713.25	319270.5 7	18538214 2.8	5284226 5.62	2797030 .47	5659183 7.92	12749088 7.6	21760600 0.8	1036335846 .15	
Jardín Azuayo Ltda.	639156 944.4	464202 969.3	156705.2 6	487659.6 2	71807478. 83	2323548 0.03	477618. 54	3227221 1.42	74257074. 55	78008336. 96	493352603. 2	
San José Ltda.	121429 557.2	806849 93.34	0	0	21888845. 39	5119417. 72	246751. 38	5945383 .08	13873669. 97	14349493. 03	97114901.8	
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	150449 789	989696 77.63	0	0	19742671. 47	4650073. 23	111343. 01	7881993 .49	17635378. 84	25888982. 27	120328981. 9	
Pablo Muñoz Vega Ltda.	124812 786.6	882113 23.85	0	0	19571876. 27	6216123. 14	76029.0 3	5551992 .52	15398470. 48	11683299. 86	93166853.1 3	
Tulcán Ltda.	124384 789.5	909388 69.44	0	0	13455715. 23	5829152. 63	0	5103402 .91	14753454. 3	13149033. 63	93593104.5 9	
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	211259 111.7	125177 450.9	0	50.57	35543378. 71	8459627. 67	285441. 92	9669071	25569747. 48	40579381. 02	159672242. 9	
Riobamba Ltda.	264582 463.1	162583 372.4	0	534.93	67837463. 37	1182610 7.79	195901. 78	1197685 2	28688085. 18	24227556. 33	205301650. 7	
Fernando Daquilema.	619300 12.24	454349 75.18	0	0	10395927. 94	393550.5 5	7475.06	249388. 73	806250.62	1590602.9 3	50308652.1 3	Segmento 2
Once de Junio Ltda.	548376 22.83	391329 50.58	0	0.01	8911623.3 7	243957.1 7	24580.7 8	226300. 83	556729.47	3419946.6 6	45544979.6 5	Segmento 2
Santa Rosa Ltda.	936321 29.5	687855 20.01	0	0	15632272. 09	6980411. 99	128901. 39	4419356 .09	11841529. 33	3228429.4 6	69186843.4 8	
Atuntaqui Ltda.	152237 840.3	108094 846.8	0	25000.56	17506022. 27	8025562. 14	24036.1 4	6739242 .55	19027537. 15	20472271. 23	120117042. 6	
Pilahuin Tio Ltda.	923841 64.49	695139 37.88	0	0	15471246. 59	5828115. 96	492288. 97	6019891 .73	13182876. 9	300000	79917663.2 5	
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	247177 992.8	118593 631.2	21828.7	0	63556015. 28	9606847. 15	0	1115531 6.52	23345757. 92	51934323. 33	202131793. 5	
15 de Abril Ltda.	768800 25.4	515664 33.84	618.73	10.55	8139958.0 2	333753.5 7	3360.35	188600. 76	544318.43	9003327.6 9	61072782.4 3	Segmento 2
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	932851 64.93	606749 21.73	0	38935.89	16230874. 87	4861468. 93	43236.5 3	3847762 .12	11331968. 36	11322776. 72	70906063.6 5	

23 de Julio Ltda.	129815 215.2	785620 88.87	0	33003.88	26361116. 72	7781453. 36	359181. 55	5614118 .05	17340024. 91	16830348	96637944.4 9	
Andalucía Ltda.	191198 132.3	117681 609.4	464.96	0	30798696. 06	1068259 7.69	145888. 74	7247329 .35	22103563. 89	36647657. 98	153804957. 4	
Cooprogreso Ltda.	364295 814.7	197042 006.7	0	220.16	52619060. 71	1806065 5.34	2159020 .63	1894111 1.58	40424586. 53	79865641. 58	292564022. 4	
Alianza del Valle Ltda.	201602 637.2	134825 111	2696.28	58.18	22160973. 25	8055527. 16	843652. 41	8269506 .12	26053541. 58	38457180. 9	159224991	
29 de Octubre Ltda.	354485 209.6	226912 203.1	958117.4 9	2305.87	54372605. 82	1890331 3.96	1236929 .59	1560570 1.67	40521833. 31	45171108. 65	285912309. 3	
Policía Nacional Ltda.	531928 832	365037 416.6	542149.7 9	1384002. 43	79726350. 51	2502582 3.47	1862298 .01	2345262 9.44	49671648. 64	45653975. 88	381063088. 4	
Oscus Ltda.	286800 106.9	164740 188.6	49284.96	0	39765833. 3	1277668 9.52	181987. 16	1443490 6.17	32947120. 17	69765141. 92	240237132. 5	
San Francisco Ltda.	295886 817.8	176411 483.7	0	0	65389947. 95	1323388 1.31	243997. 13	1398200 5.94	39568802. 09	43235058. 08	221549898. 2	
Sagrario Ltda.	144183 227.7	854794 86.89	0	0	25935848. 48	5828055. 55	612799. 02	7723855 .76	17053776. 63	27815565. 32	107509885. 3	
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	129837 635.6	956294 75.56	0	103442.1 5	18100188. 01	5659095. 42	131994. 55	7190878 .56	14336483. 46	2327711.9 5	107845741. 3	
Mushuc Runa Ltda.	175740 008.3	112802 074.4	0	0	31817425. 6	1056387 6.98	27970.0 4	9654551 .71	24248166. 29	21880156. 39	138675564. 3	
Ambato Ltda.	698249 08.86	471414 63.43	0	0	8508451.7 4	380312.4 5	16879.1 7	361860. 88	784580.38	10126897. 55	56417791.2 6	Segmento 2
Kullki Wasi Ltda.	595169 48.29	468704 86.91	0	0	5154416.6 7	333971.6 7	50796.3 8	361778. 76	716756.63	3054699.3 6	48733167.7 1	Segmento 2
Chibuleo Ltda.	770138 53.13	494186 19.42	0	0	7280172.6 9	321233.9 7	22209.1 2	416446. 77	752566.97	16127106. 17	65775139.8 6	Segmento 2
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	118232 610.4	891644 79.51	0	13006.57	21793223. 94	4882858. 34	0	2220815 .56	9555160.7 9	0	81614299.9 7	

Fuente: Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (2016)
Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Anexo 4: Ficha de observación año 2017

COAC'S\DETERMINANTES	ACTIVO	CARTE RA DE CRÉDITO	COMISIONES CAUSADAS	COMISIONES GANADAS	FONDOS DISPONIBLES	GASTO S DE OPERACIÓN	INGRESOS POR SERVICIOS	INTERESES CAUSADOS	INTERESES Y DESCUENTOS GANADOS	INVERSIONES	OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	OBSERVACIONES
Erco Ltda.	672674 77.75	4996757 7.42	0	72655.03	5200475.9 3	3670838. 98	181547. 3	3147516 .64	8394738.0 8	9266334.8 9	42068808.7 1	Segmento 2
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	154338 2500	9714038 83.8	119420.4 4	1290176. 99	18498079 0.4	5716840 8.86	4421108 .36	7639861 2.52	14736636 7.4	30207579 2.8	1361349383	
Jardín Azuayo Ltda.	765797 195.2	5334693 96.3	39350.7	479259.1 1	94637503. 54	2607304 2.44	593597. 73	3711047 8.41	81872256. 61	10406258 2.8	597539421. 9	
San José Ltda.	137274 164.8	9366631 0.25	0	0	18346644. 45	5829578. 24	183974. 02	6833105 .04	15599632. 83	19058598. 57	109991379. 6	
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	188962 090.5	1184397 21	0	0	24277294. 37	5342856. 94	126139. 73	1000693 0.62	19613525. 88	39245545. 8	154654339. 9	
Pablo Muñoz Vega Ltda.	145030 303.9	1012766 72.6	3136.34	0	21842355. 1	6490196. 72	83000.3 4	6472738 .64	16153395. 34	15643619. 37	110908169. 2	
Tulcán Ltda.	160412 369	1160081 95.8	3400	0	18596765. 62	6726027. 91	107907. 22	6149898 .09	17974140. 36	16879288. 73	118034614	
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	258297 485.1	1483978 61.5	100000	72	50183943. 49	8779039. 42	301916. 84	1072995 1.63	28707574. 52	48483059. 01	188649616. 1	
Riobamba Ltda.	287231 966.6	1564544 97.1	0	64	56903644. 4	1190223 2.63	217695. 41	1225558 1	27444482. 54	62860236. 02	226546017. 1	
Fernando Daquilema.	966985 85.82	76,786.8 24.40	0	0	10025675. 85	6868433. 6	7678682 4.4	4568922 .9	13107585. 41	3310497.6 4	73547979.7 8	Segmento 2
Once de Junio Ltda.	669830 53.57	4620346 5.95	0	4.76	9650132.3 8	3731267. 17	231528. 05	3321847 .31	7705959.9 8	7634604.7 5	56408475.4 8	Segmento 2
Santa Rosa Ltda.	108896 395.6	8472499 5.2	0	0	12091217. 04	7128344. 29	321032. 49	4525577 .82	12455220. 6	4854183.1 9	80482124.7 5	
Atuntaqui Ltda.	172569 686.1	1197943 40.2	3808	47909.21	19664106. 78	8220266. 12	33436.3 9	7406116 .12	19836928. 72	25116718. 15	138240498	
Pilahuin Tio Ltda.	108517 172.4	8630118 5.19	0	0	13660600. 16	5930782. 98	220521. 91	6993520 .17	15535406. 45	0	92499355.7 5	
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	271007 310.5	1433071 98	12528.27	0	45096355. 89	1021207 0.98	219057. 16	1071081 8.81	23910829. 26	67041404. 2	221767534. 1	
15 de Abril Ltda.	807931 10.42	5145462 0.14	29477	55.61	8047081.1 3	5094075. 48	82480.9 4	2423845 .83	8459785.9 5	13043520. 58	65273971.2 1	Segmento 2
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	111773 517.2	7927010 8.29	0	62203.55	11948500. 85	5363439. 32	48386.4 3	4417624 .98	12928998. 46	13779234. 63	85493260.3 6	

23 de Julio Ltda.	138284 615.9	8398108 4.59	0	44477.77	18441872. 56	8257717. 84	642378. 87	5365881 .06	16444382. 94	26210414. 37	106151391. 1	
Andalucía Ltda.	225629 704.9	1522301 47.2	0	0	30962112. 5	1133689 3.74	434500. 53	9489529 .81	25006827. 84	34506730. 89	183833108	
Cooprogreso Ltda.	427848 654.7	2588347 65.6	37879.79	11753.85	46775219. 8	1765879 0.29	1478747 .83	2133696 6.34	40881619. 91	86494157. 37	352375002. 3	
Alianza del Valle Ltda.	244238 162.4	1637313 19.4	6826.37	26.87	27964447. 77	9638925. 58	1226487 .01	9213066 .73	29010305. 96	44938434. 51	192198552. 4	
29 de Octubre Ltda.	427334 478.2	2711801 03.2	953509.1 3	869.61	69075031. 88	2007217 0.36	1548196 .52	1759471 8.17	42239392. 15	56625407. 03	351194300. 3	
Policía Nacional Ltda.	689614 432.9	5222786 62.3	652721.2 7	1723841. 93	69561547. 17	2772480 5.5	2628938 .94	3301859 4.69	68422711. 88	44746766. 73	519628337. 5	
Oscus Ltda.	329884 216.9	1890316 01.4	71143.6	0	48409713. 42	1446862 4.77	316255. 52	1332208 2.01	37575674. 74	77447188. 81	276303240. 7	
San Francisco Ltda.	309340 274.3	1813830 83.2	0	0	70475677. 03	1496360 0.14	435562. 99	1411186 2.24	39263971. 53	44847805. 78	232891635. 1	
Sagrario Ltda.	161381 854	9209474 3.71	21.57	0	26089077. 92	6046531. 37	794174. 23	7822739 .7	17081900. 7	35952255. 7	124430608	
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	143416 261.1	9934549 2.25	21.64	199447.6 7	24901285. 04	5937957. 68	68401.3 1	8224611 .74	16026917. 52	7822905.4 6	117440533. 5	
Mushuc Runa Ltda.	193714 308.6	1337746 60.9	0	0	24817970. 7	1171236 2.18	39834.3	9081816 .11	25800042. 14	25236803. 73	150781095	
Ambato Ltda.	889594 71.29	6224502 8.18	2181.01	0	11347655. 73	5401077. 06	408330. 35	4929360 .27	11470225. 6	11243601. 96	69929563.4 7	Segmento 2
Kullki Wasi Ltda.	889594 71.29	6224502 8.18	0	0	11347655. 73	4622481. 99	24993.6 1	4256796 .66	11088657. 72	11243601. 96	69929563.4 7	Segmento 2
Chibuleo Ltda.	964947 36.47	7711856 6.24	0	0	8315155.0 9	4947128. 79	230573. 43	5900352 .58	12394737. 81	6955288.0 2	77888929.4 5	Segmento 2
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	128933 489.4	9761804 8.73	5450.32	3032.02	23487361. 1	4935729. 18	7155.13	2313821 .16	11137792. 42	14850	90464554.1 3	

Fuente: Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (2017)

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Anexo 5: Ficha de observación año 2018

COAC'S\DETERMINANTES	ACTIVO	CARTERA DE CRÉDITO	COMISIONES CAUSADAS	COMISIONES GANADAS	FONDOS DISPONIBLES	GASTOS DE OPERACIÓN	INGRESOS POR SERVICIOS	INTERESES CAUSADOS	INTERESES Y DESCUENTOS GANADOS	INVERSIONES	OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	OBSERVACIONES
Erco Ltda.	964388 08.33	703619 46.62	0	67564.48	6488156.9 9	4194537. 57	248292. 82	4170592. .3	11080668. 29	15509972. 99	61158656.3 7	Segmento 2
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	191974 5061	142283 7937	466109.6	3334553. 17	20587909 0.1	7361789 1.49	1329484 9.42	9393826 1.09	20575938 0.2	16974181 5.2	1648259990	
Jardín Azuayo Ltda.	857441 902.5	652027 632	40889.27	437076.3 3	65343669. 12	3000399 8.72	674889. 51	3890138 8.86	94653875. 59	96267826. 75	658246669. 9	
San José Ltda.	152522 611.1	105051 483.3	0	0	19671469. 22	6534584. 44	157314. 91	7724741 .35	18598385. 75	20055890. 65	119436003. 2	
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	229677 185.8	173440 185.4	0	0	19910023. 37	6859494. 14	144112. 85	1156911 5.75	24421079	25932833. 22	184995121. 1	
Pablo Muñoz Vega Ltda.	176583 411.6	137390 722.9	68488.42	0	14304299. 73	7515593. 11	92623.3	7541727 .32	19566977. 98	15989564. 55	133484344. 8	
Tulcán Ltda.	198596 986.2	141804 403.8	6600	0	22662386. 6	7692359. 44	90502.6 3	8229178 .94	22540675. 06	21493727. 76	144358499. 8	
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	304148 805.8	209095 961	27824.57	127.38	42154551. 06	9619662. 2	278528. 45	1388046 9.48	35331979. 53	40160077. 53	222051277	
Riobamba Ltda.	306472 018.5	191539 444.5	0	0	26633862. 21	1327038 4.66	201350. 28	1191644 8.55	30768651. 69	75413909. 62	242124221. 3	
Fernando Daquilema.	138522 911.3	109842 541.5	0	0	15359296. 42	9236340. 01	135243. 34	7280838 .27	21109756. 35	3577498.2 8	105500782. 4	
Once de Junio Ltda.	835535 85.22	632790 92.6	0	25.14	6629777.9 5	4577897. 94	244297. 67	4146708 .26	9870012.7 4	8305904.5 5	67144082.2 6	Segmento 2
Santa Rosa Ltda.	123290 395.6	990871 13.44	0	0	10148628. 89	7275914. 86	379967. 32	5260563 .83	14213994. 58	4185202.5 5	88858611.0 6	
Atuntaqui Ltda.	185549 184.3	132781 282.1	8064	83602.77	17075500. 85	8668397. 24	120256. 68	8196490 .94	21071295. 84	27527127. 5	147681579. 7	
Pilahuin Tio Ltda.	128934 371.9	104225 169.5	0	2906.45	13923435. 18	7277799. 97	227237. 36	8668362 .35	19518530. 91	1030683	109992097. 4	
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	290988 765.8	170521 307.6	8046.02	0	36483228. 01	1153403 6.63	240527. 42	1142538 2.59	27530215. 96	64128165. 87	234558327	
15 de Abril Ltda.	831166 61.52	576430 10.85	36623.56	53.28	6948213.4 9	5164763. 94	97929.4	2592219 .02	9023488.2 5	6784261.9 3	65952538.5 4	
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	138709 112.6	106952 675.4	0	86217.79	13577305. 06	6563035. 17	47755.2 1	5281715 .29	16120579. 31	9793149.5 6	101900114. 9	

23 de Julio Ltda.	179156 885.2	127705 297.6	0	55347.38	24128684. 99	9415222. 47	691388. 54	6652134 .14	20652708. 64	16400050. 36	126616852. 4	
Andalucía Ltda.	256108 816.3	203431 700.1	0	0	25962156. 46	1281476 5.78	917554. 57	1075792 5.83	30931342. 72	16368348. 92	199418878	
Cooprogreso Ltda.	502877 256.9	321603 035.6	127933.8 2	484.17	49770220. 12	1847056 6.29	1302767 .24	2634023 0.12	53715493. 98	96940506. 13	402813526. 1	
Alianza del Valle Ltda.	309910 570.6	234149 906.2	80231.54	0	36834460. 96	1148049 6.43	1162530 .38	1245648 4.51	37372998. 33	29874396. 44	237830805. 5	
29 de Octubre Ltda.	492720 653	338794 223.5	1075992. 09	313.11	39699245. 3	2162126 0.69	1769309 .46	2241949 5.02	54475082. 16	79267825. 84	405317499. 5	
Policía Nacional Ltda.	773424 594	587671 784	693589	2169755. 26	81397407. 63	3410285 4.54	2780330 .96	3790370 7.9	87368919. 25	41909881. 06	580594708. 4	
Oscus Ltda.	373253 867.1	222592 783	98943.14	0	54115180. 49	1582254 7.59	359489. 27	1557334 6.93	42794422. 4	78125329. 15	301368004. 7	
San Francisco Ltda.	330390 740.6	210319 268.1	0	0	54572458. 26	1553965 6.61	566169. 59	1389504 6.28	40400553. 89	48367074. 86	245839275. 4	
Sagrario Ltda.	186860 232.9	113702 678.5	26.2	0	30530811. 67	6892458. 01	989290. 97	9183398 .04	19646960. 38	34231396. 13	146242368. 8	
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	152754 239.5	102534 854.5	0	169318.1 1	20979998. 88	6297412. 64	63116.2 9	7923875 .52	15607299. 99	10897269. 72	127291942. 3	
Mushuc Runa Ltda.	225533 627.9	162350 426.1	0	0	21664299. 35	1425093 7.54	56949.7 4	1003439 3.31	30077753. 21	25159374. 46	169819040. 3	
Ambato Ltda.	110578 245	847776 97.9	2524.32	0	11513554. 77	6012406. 09	404919. 42	5734446 .42	14668890. 88	8514546.1 9	86854013.8 7	
Kullki Wasi Ltda.	873883 97.63	715918 39.51	0	0	8147339.9	5329468. 88	16211.9 1	4951317 .08	13868989. 08	3278734.4 3	66944142.4 4	Segmento 2
Chibuleo Ltda.	134180 487.1	110565 256.8	0	0	10887784. 83	7095665. 52	250023. 76	8328255 .12	18424479. 94	6080475.9 8	103554701. 7	
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	151045 396.7	128128 194	8064	0	13010072. 83	5681085. 11	12735.5	3308215 .02	13984239. 16	0	107369239. 1	

Fuente: Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (2018)

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Anexo 6: Ficha de observación año 2019

COAC'S\DETERMINANTES	ACTIVO	CARTERA DE CRÉDITO	COMISIONES CAUSADAS	COMISIONES GANADAS	FONDOS DISPONIBLES	GASTOS DE OPERACIÓN	INGRESOS POR SERVICIOS	INTERESES CAUSADOS	INTERESES Y DESCUENTOS GANADOS	INVERSIONES	OBLIGACIONES CON EL PUBLICO	OBSERVACIONES
Erco Ltda.	122078 034.9	922957 28.44	0	80245.91	9001404.4 6	5674529. 42	299737. 81	5998940 .99	15209278. 8	13856952. 9	79936093.1 8	
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	226524 8317	159327 0917	514245.1 8	4157989. 9	26589309 2.2	9110949 2.13	1793615 3.52	1155914 99.4	24953898 4.5	23299802 1.9	1965087125	
Jardín Azuayo Ltda.	984708 657.7	727748 356.3	70633.65	681885.1 1	11982018 6.4	3718044 8.26	764984. 1	4472404 3.45	10940775 3.9	77525838. 74	748811820. 6	
San José Ltda.	173432 507.5	112888 574.2	0	0	26377417. 16	6616118. 95	178100. 33	9501798 .49	20103702	25566440. 02	138378724. 3	
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	280274 002.2	203240 588.2	0	24725.2	31668386. 87	8085014. 41	265318. 98	1479121 0.6	32256862. 56	31955813. 34	221472530. 3	
Pablo Muñoz Vega Ltda.	228849 149	180107 080.5	93281.33	0	18388802. 84	9622646. 58	163502. 51	1112564 7.33	26015192. 48	19864207. 84	172361636. 3	
Tulcán Ltda.	240680 461.8	171284 925.2	7200	0	26630922. 06	9314320. 59	560571. 99	1080955 7.65	27051497. 37	27980563. 11	179805403. 3	
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	365100 953.7	250944 133.7	143064	140.05	42045617. 65	1006708 7.88	308766. 51	1894542 8.77	46480533. 41	54743030. 58	249182648. 8	
Riobamba Ltda.	342050 162.5	230384 890.7	30050	0	34116751. 54	1366370 0.53	195517. 21	1345681 6.36	37320256. 62	62357652. 25	264875435. 1	
Fernando Daquilema.	192710 857.8	153481 362.2	0	0	23650749. 35	1122974 5.06	181077. 65	1099211 6.29	27706701. 61	2200000	149262707	
Once de Junio Ltda.	109084 982.3	773969 12.84	0	0	11415062. 15	4422981. 01	236351. 13	5880215 .88	12905175. 05	12850131. 75	84106066.5 3	
Santa Rosa Ltda.	134249 121.1	105769 090.2	0	0	12068408. 63	8703399. 24	553404. 1	6239827 .44	15270897. 21	4185202.5 5	96140804.9 8	
Atuntaqui Ltda.	212762 944.4	149843 427.8	8064	62810.82	22949963. 71	9143543. 96	308976. 52	9111811 .74	24010531. 39	29498592. 42	166394790. 8	
Pilahuin Tio Ltda.	149546 350.7	116126 418.5	0	2443.11	18673112. 59	8344049. 6	119503. 02	1034307 6.45	23265567. 18	0	127644519. 8	
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	331146 021	210818 027.6	10463.76	0	41846491. 98	1246184 1.44	241431. 62	1465984 1.35	33123654. 41	58432663	265243320. 7	
15 de Abril Ltda.	887210 01.71	644511 77.92	52825.26	48.84	10784014. 57	5677954. 52	173262. 87	2898558 .2	9681022.7 7	2600753.5	67970942.1 8	
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	171404 270.9	123867 260.4	0	67152.69	20384471. 88	7671218. 11	70739.0 1	6843847 .93	20123498. 38	16090283. 72	120893726. 9	

23 de Julio Ltda.	220738 024.9	155738 908.1	50000	61231.8	27722711. 99	9307359. 08	765230. 99	1030695 6.53	26747121. 9	21587563. 17	159178454. 7
Andalucía Ltda.	290948 100.1	216073 345.6	0	0	36374449. 34	1357166 9.46	1041046 .42	1356112 4.97	34573992. 94	24386196. 88	225883157. 3
Cooprogreso Ltda.	606485 419.8	385053 441.5	285078.3 9	120.11	56162791. 7	2102062 9.38	1539096 .11	3358065 6.02	64642354. 79	12893150 1.7	487720999
Alianza del Valle Ltda.	409746 763.9	306059 985.5	175927.8 7	0	49966048. 39	1348341 7.09	1528846 .84	1729870 4.95	49570829. 28	41585190. 26	302963289. 5
29 de Octubre Ltda.	554581 987.9	376404 481.6	1259651. 3	271.33	65257102. 69	2432843 6.21	1905103 .2	2724530 7.93	63341339. 06	75493558. 92	458630729. 2
Policía Nacional Ltda.	830382 328.8	632659 803.8	769312.4 7	2285378. 22	86266110. 52	3726012 2.03	2714652 .08	4420218 7.66	95492158. 09	41859102. 38	647261269. 7
Oscus Ltda.	440249 220.7	269154 227.2	167879.2 4	0	62126727. 03	1689034 7.43	410456. 02	1950141 6.08	49300577. 05	82837684. 71	354830596
San Francisco Ltda.	390611 672.9	249719 344	0	0	67213105. 18	1732107 0.32	845085. 12	1598949 8.57	46633343. 16	53856029. 98	290791536. 9
Sagrario Ltda.	209517 338.5	127647 738.1	26.37	0	33571393. 14	7130637. 27	1091607 .51	1130268 6.96	23526099. 6	38477468. 97	162517261. 5
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	165027 272.4	112163 322.1	14.68	513161.4 4	17252202. 51	6667746. 88	49232.0 3	8944744 .32	16638718. 49	10383472. 36	135918094. 8
Mushuc Runa Ltda.	280964 917.5	198839 410.5	0	0	28009439. 74	1542888 9.56	84862.1 5	1293079 8.08	34251971. 9	24731554. 72	218237875. 5
Ambato Ltda.	146509 170.3	112964 219	10612.36	0	15761292. 67	7277714. 15	453304. 07	7836220 .44	18897738. 06	9921511.7 3	116782067. 8
Kullki Wasi Ltda.	113465 111.9	939771 29.16	0	0	7154076.9	7225812. 21	59048.3 2	6918862 .69	18441643. 72	4376310.2 5	84802039.9 8
Chibuleo Ltda.	176535 400.3	141723 433.6	49368.75	0	16713002. 45	1036906 0.72	407705. 01	1062606 7.45	24019766. 9	8546197.7 5	132880850
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	179684 355.1	147293 061.4	8064	0	25216554. 64	5955574. 5	20906.7 9	4513673 .43	17194110. 77	706487.76	128995516. 2

Fuente: Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (2019)
Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Anexo 7: Ranking de eficiencia financiera EFA

COAC'S\AÑO	2015	2016	2017	2018	2019
Erco Ltda.	17	25	14	22	18
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	16	15	22	11	16
Jardín Azuayo Ltda.	7	9	10	9	19
San José Ltda.	14	13	9	13	17
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	6	1	13	12	11
Pablo Muñoz Vega Ltda.	5	12	16	17	22
Tulcán Ltda.	8	5	6	5	7
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	3	2	1	2	2
Riobamba Ltda.	27	23	28	24	12
Fernando Daquilema.	10	10	19	10	8
Once de Junio Ltda.	28	29	25	25	31
Santa Rosa Ltda.	31	31	31	30	29
Atuntaqui Ltda.	11	8	8	19	6
Pilahuín Tio Ltda.	30	26	29	29	23
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	29	19	23	23	21
15 de Abril Ltda.	32	32	32	32	32
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	1	3	4	3	11
23 de Julio Ltda.	13	14	15	15	13
Andalucía Ltda.	24	18	20	18	25
Cooprogreso Ltda.	23	28	30	28	26
Alianza del Valle Ltda.	4	4	3	1	5
29 de Octubre Ltda.	26	30	27	26	30
Policía Nacional Ltda.	18	20	18	21	24
Oscus Ltda.	12	27	7	8	14
San Francisco Ltda.	2	6	5	6	4
Sagrario Ltda.	9	11	12	14	9
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	21	16	21	31	27
Mushuc Runa Ltda.	15	22	11	16	28
Ambato Ltda.	20	24	17	7	10
Kullki Wasi Ltda.	25	21	26	27	15
Chibuleo Ltda.	19	17	24	20	20
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	22	7	2	4	1

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Anexo 8: Ranking de eficiencia financiera EFP

COAC'S/AÑO	2015	2016	2017	2018	2019
Ercó Ltda.	19	25	20	27	20
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	14	12	17	2	9
Jardín Azuayo Ltda.	4	5	8	8	18
San José Ltda.	11	10	6	12	19
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	6	1	12	11	12
Pablo Muñoz Vega Ltda.	5	13	16	16	21
Tulcán Ltda.	9	4	5	6	7
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	8	8	3	7	3
Riobamba Ltda.	26	24	28	25	13
Fernando Daquilema.	7	3	11	3	1
Once de Junio Ltda.	28	29	25	22	31
Santa Rosa Ltda.	30	31	31	30	29
Atuntaqui Ltda.	13	6	9	19	10
Pilahuin Tío Ltda.	31	27	29	29	22
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	29	19	23	23	23
15 de Abril Ltda.	32	32	32	32	32
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	3	9	7	9	4
23 de Julio Ltda.	16	16	21	18	15
Andalucía Ltda.	24	20	19	13	26
Cooprogreso Ltda.	22	28	30	26	24
Alianza del Valle Ltda.	2	2	1	1	2
29 de Octubre Ltda.	27	30	27	24	30
Policía Nacional Ltda.	21	23	22	21	25
Oscus Ltda.	10	18	2	4	8
San Francisco Ltda.	1	7	4	10	5
Sagrario Ltda.	12	14	13	17	16
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	18	15	18	31	27
Mushuc Runa Ltda.	15	22	14	20	28
Ambato Ltda.	20	26	15	5	6
Kullki Wasi Ltda.	25	21	26	28	14
Chibuleo Ltda.	17	17	24	15	17
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	23	11	10	14	11

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Anexo 9: Matriz de Correlación de Pearson

		ACTIVO	CARTE RA_DE_ CRÉDIT O	COMISI ONES_C AUSADA S	COMISI ONES_G ANADAS	FONDO S_DISP ONIBLE S	GASTOS _DE_OP ERACIÓ N	INGRESO S_POR_S ERVICIO S	INTERE SES_CA USADOS	INTERE SES_Y_D ESCUEN TOS_GA NADOS	INVER SIONE S	OBLIG ACION ES_CO N_ EL_PÚB LICO
ACTIVO	Correlación de Pearson	1	,997**	,399*	,831**	,985**	,992**	,354*	,996**	,997**	,940**	,998**
	Sig. (bilateral)		,000	,024	,000	,000	,000	,047	,000	,000	,000	,000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
CARTE RA_DE_ CRÉDITO	Correlación de Pearson	,997**	1	,404*	,853**	,973**	,988**	,344	,993**	,994**	,914**	,992**
	Sig. (bilateral)	,000		,022	,000	,000	,000	,054	,000	,000	,000	,000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
COMISI ONES_C AUSADA S	Correlación de Pearson	,399*	,404*	1	,409*	,386*	,442*	,123	,386*	,394*	,312	,383*
	Sig. (bilateral)	,024	,022		,020	,029	,011	,504	,029	,025	,082	,031
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
COMISI ONES_C AUSADA S	Correlación de Pearson	,831**	,853**	,409*	1	,796**	,838**	,342	,835**	,817**	,640**	,821**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,020		,000	,000	,055	,000	,000	,000	,000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
COMISI ONES_C AUSADA S	Correlación de Pearson	,985**	,973**	,386*	,796**	1	,978**	,342	,979**	,984**	,948**	,982**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,029	,000		,000	,055	,000	,000	,000	,000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
COMISI ONES_C AUSADA S	Correlación de Pearson	,992**	,988**	,442*	,838**	,978**	1	,378*	,989**	,991**	,927**	,991**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,011	,000	,000		,033	,000	,000	,000	,000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

COMISIONES_AUSADAS	Correlación de Pearson	,354*	,344	,123	,342	,342	,378*	1	,363*	,355*	,302	,367*
	Sig. (bilateral)	,047	,054	,504	,055	,055	,033		,041	,046	,093	,039
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
COMISIONES_AUSADAS	Correlación de Pearson	,996**	,993**	,386*	,835**	,979**	,989**	,363*	1	,995**	,938**	,996**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,029	,000	,000	,000	,041		,000	,000	,000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
COMISIONES_AUSADAS	Correlación de Pearson	,997**	,994**	,394*	,817**	,984**	,991**	,355*	,995**	1	,937**	,994**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,025	,000	,000	,000	,046	,000		,000	,000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
COMISIONES_AUSADAS	Correlación de Pearson	,940**	,914**	,312	,640**	,948**	,927**	,302	,938**	,937**	1	,947**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,082	,000	,000	,000	,093	,000	,000		,000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
COMISIONES_AUSADAS	Correlación de Pearson	,998**	,992**	,383*	,821**	,982**	,991**	,367*	,996**	,994**	,947**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,031	,000	,000	,000	,039	,000	,000	,000	
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Anexo 10: Ranking de eficiencia financiera DEA por intermediación.

COAC'S/AÑO	2015	2016	2017	2018	2019
Ercó Ltda.	1	1	1	1	1
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	5	1	1	1	1
Jardín Azuayo Ltda.	1	1	1	1	1
San José Ltda.	3	1	1	1	1
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	1	1	1	1	1
Pablo Muñoz Vega Ltda.	1	1	2	2	1
Tulcán Ltda.	1	1	1	1	2
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	1	1	1	1	1
Riobamba Ltda.	2	1	1	1	1
Fernando Daquilema.	1	1	1	1	1
Once de Junio Ltda.	1	1	6	5	1
Santa Rosa Ltda.	1	1	1	1	1
Atuntaqui Ltda.	1	1	5	3	1
Pilahuin Tío Ltda.	1	1	1	1	1
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	1	1	1	1	1
15 de Abril Ltda.	1	1	1	1	1
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	1	1	1	1	1
23 de Julio Ltda.	1	1	1	1	1
Andalucía Ltda.	1	1	1	1	1
Cooprogreso Ltda.	1	1	7	1	1
Alianza del Valle Ltda.	1	1	1	1	1
29 de Octubre Ltda.	1	2	8	4	3
Policía Nacional Ltda.	1	1	1	1	1
Oscus Ltda.	1	1	1	1	1
San Francisco Ltda.	1	1	1	1	1
Sagrario Ltda.	1	1	1	1	1
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	1	1	1	1	1
Mushuc Runa Ltda.	4	1	1	1	4
Ambato Ltda.	1	1	3	1	1
Kullki Wasi Ltda.	1	1	4	1	1
Chibuleo Ltda.	1	1	1	1	1
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	1	1	1	1	1

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Anexo 11: Ranking de eficiencia financiera DEA por producción.

COAC'S/AÑO	2015	2016	2017	2018	2019
Erco Ltda.	21	1	15	29	24
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	4	1	1	1	1
Jardín Azuayo Ltda.	1	11	1	4	10
San José Ltda.	11	13	6	23	20
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	1	9	1	1	1
Pablo Muñoz Vega Ltda.	3	20	14	9	5
Tulcán Ltda.	6	15	7	24	21
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	27	23	25	25	2
Riobamba Ltda.	18	21	22	22	22
Fernando Daquilema.	9	2	2	8	3
Once de Junio Ltda.	13	1	5	13	15
Santa Rosa Ltda.	1	10	4	10	13
Atuntaqui Ltda.	7	14	12	19	18
Pilahuin Tio Ltda.	1	1	1	1	1
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	1	8	16	17	17
15 de Abril Ltda.	16	4	17	20	23
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	20	22	18	18	27
23 de Julio Ltda.	17	27	24	27	26
Andalucía Ltda.	15	16	10	6	14
Cooprogreso Ltda.	25	18	13	12	8
Alianza del Valle Ltda.	12	17	8	7	9
29 de Octubre Ltda.	19	12	11	11	12
Policía Nacional Ltda.	14	24	1	15	7
Oscus Ltda.	8	6	9	16	16
San Francisco Ltda.	24	25	26	28	28
Sagrario Ltda.	26	26	23	21	19
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	2	3	3	5	11
Mushuc Runa Ltda.	22	19	21	26	25
Ambato Ltda.	23	5	19	14	6
Kullki Wasi Ltda.	5	1	20	3	1
Chibuleo Ltda.	10	1	1	2	4
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	1	7	1	1	1

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Anexo 12: Ranking de eficiencia financiera SFA por intermediación.

COAC'S/AÑO	2015	2016	2017	2018	2019
Erco Ltda.	2	21	19	23	29
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	26	18	14	15	11
Jardín Azuayo Ltda.	9	24	12	14	20
San José Ltda.	12	9	16	12	13
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	6	13	22	20	16
Pablo Muñoz Vega Ltda.	3	7	8	16	17
Tulcán Ltda.	11	14	13	26	23
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	4	12	9	8	28
Riobamba Ltda.	18	8	21	9	7
Fernando Daquilema.	1	3	17	10	5
Once de Junio Ltda.	25	1	14	24	22
Santa Rosa Ltda.	15	19	26	30	30
Atuntaqui Ltda.	5	1	4	5	8
Pilahuin Tio Ltda.	24	16	20	21	9
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	17	26	25	27	19
15 de Abril Ltda.	19	22	28	31	31
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	7	11	24	18	24
23 de Julio Ltda.	10	10	21	19	25
Andalucía Ltda.	1	2	5	3	2
Cooprogreso Ltda.	23	27	30	28	21
Alianza del Valle Ltda.	1	1	1	1	1
29 de Octubre Ltda.	20	25	23	25	14
Policía Nacional Ltda.	22	29	27	29	26
Oscus Ltda.	1	20	2	4	15
San Francisco Ltda.	1	1	6	7	6
Sagrario Ltda.	8	15	15	17	18
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	28	28	29	32	32
Mushuc Runa Ltda.	16	6	7	22	27
Ambato Ltda.	13	5	3	6	3
Kullki Wasi Ltda.	21	23	11	2	4
Chibuleo Ltda.	14	4	10	11	10
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	27	17	18	13	12

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Anexo 13: Ranking de eficiencia financiera SFA por producción.

COAC'S\AÑO	2015	2016	2017	2018	2019
Ercó Ltda.	32	31	28	31	31
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	5	5	3	2	6
Jardín Azuayo Ltda.	4	4	6	5	15
San José Ltda.	14	13	10	19	19
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	18	14	7	1	3
Pablo Muñoz Vega Ltda.	17	15	19	8	5
Tulcán Ltda.	15	9	15	22	18
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	31	28	31	21	27
Riobamba Ltda.	19	24	29	25	21
Fernando Daquilema.	13	7	9	17	7
Once de Junio Ltda.	7	8	8	10	13
Santa Rosa Ltda.	10	11	16	18	23
Atuntaqui Ltda.	8	6	11	15	16
Pilahuin Tío Ltda.	1	1	1	1	1
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	2	32	26	28	22
15 de Abril Ltda.	16	23	25	23	24
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	25	25	18	16	28
23 de Julio Ltda.	24	29	30	29	26
Andalucía Ltda.	21	22	13	6	14
Cooprogreso Ltda.	28	26	22	20	20
Alianza del Valle Ltda.	12	12	14	7	9
29 de Octubre Ltda.	20	10	20	13	17
Policía Nacional Ltda.	27	18	4	14	11
Oscus Ltda.	22	21	24	27	29
San Francisco Ltda.	29	27	32	30	32
Sagrario Ltda.	30	30	27	26	30
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	3	2	5	12	10
Mushuc Runa Ltda.	23	17	23	24	25
Ambato Ltda.	26	20	21	11	4
Kullki Wasi Ltda.	6	3	17	9	8
Chibuleo Ltda.	9	16	2	4	12
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	11	19	12	3	2

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Anexo 14: Eficiencia financiera a través del MPI por intermediación bajo la orientación input-output.

COAC'S/A ÑOS	2015-2016			2016-2017			2017-2018			2018-2019			PROMEDIO		
	CET	CT	CPTF												
Erco Ltda.	1.00000 00	2.06007 69	2.06007 69	1.00000 00	0.47335 80	0.47335 80	1.00000 00	0.87684 73	0.87684 73	1.00000 00	1.29377 21	1.29377 21	1.00000 00	1.17601 36	1.17601 36
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	1.02201 10	1.13133 97	1.15624 21	1.00000 00	1.25755 02	1.25755 02	1.00000 00	0.96320 16	0.96320 16	1.00000 00	1.06637 97	1.06637 97	1.00550 28	1.10461 78	1.11084 34
Jardín Azuayo Ltda.	1.00000 00	0.63572 31	0.63572 31	1.00000 00	1.07519 45	1.07519 45	1.00000 00	0.98178 04	0.98178 04	1.00000 00	1.16495 47	1.16495 47	1.00000 00	0.96441 32	0.96441 32
San José Ltda.	1.00229 30	1.32585 45	1.32889 44	1.00000 00	0.97408 55	0.97408 55	1.00000 00	1.00895 01	1.00895 01	1.00000 00	1.02683 24	1.02683 24	1.00057 33	1.08393 06	1.08469 06
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	1.00000 00	1.12895 04	1.12895 04	1.00000 00	0.99901 73	0.99901 73	1.00000 00	0.85509 57	0.85509 57	1.00000 00	1.19826 66	1.19826 66	1.00000 00	1.04533 25	1.04533 25
Pablo Muñoz Vega Ltda.	1.00000 00	1.01157 01	1.01157 00	0.99936 20	0.97609 57	0.97547 30	0.99785 40	1.01291 23	1.01073 90	1.00279 00	1.23555 81	1.23900 50	1.00000 16	1.05903 41	1.05919 68
Tulcán Ltda.	1.00000 00	0.89550 63	0.89550 63	1.00000 00	0.98899 17	0.98899 17	1.00000 00	1.02201 94	1.02201 94	0.98658 30	0.93754 47	0.92496 54	0.99664 57	0.96101 55	0.95787 07
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	1.00000 00	1.20376 79	1.20376 79	1.00000 00	1.00307 17	1.00307 17	1.00000 00	0.91245 07	0.91245 07	1.00000 00	1.01190 18	1.01190 18	1.00000 00	1.03279 80	1.03279 80
Riobamba Ltda.	1.00109 90	1.57773 78	1.57947 24	1.00000 00	0.98120 94	0.98120 94	1.00000 00	0.91592 18	0.91592 18	1.00000 00	0.89964 04	0.89964 04	1.00027 48	1.09362 74	1.09406 10
Fernando Daquilema.	1.00000 00	3.24044 36	3.24044 36	1.00000 00	3.61192 45	3.61192 45	1.00000 00	0.07386 79	0.07386 79	1.00000 00	1.17688 92	1.17688 92	1.00000 00	2.02578 13	2.02578 13
Once de Junio Ltda.	1.00000 00	3.84254 06	3.84254 06	0.98902 10	0.30170 87	0.29839 63	0.99289 90	0.97834 43	0.97139 71	1.01833 20	1.37087 91	1.39600 96	1.00006 30	1.62336 82	1.62708 59
Santa Rosa Ltda.	1.00000 00	1.01235 10	1.01235 10	1.00000 00	1.02111 60	1.02111 60	1.00000 00	1.02454 80	1.02454 80	1.00000 00	1.16174 40	1.16174 40	1.00000 00	1.05493 98	1.05493 98
Atuntaqui Ltda.	1.00000 00	0.87574 71	0.87574 71	0.99063 60	1.00760 26	0.99816 78	1.00588 90	0.99750 99	1.00338 37	1.00354 30	1.10162 70	1.10552 98	1.00001 69	0.99562 17	0.99570 71
Pilahuin Tio Ltda.	1.00000 00	1.00191 20	1.00191 20	1.00000 00	1.01893 10	1.01893 10	1.00000 00	1.01224 60	1.01224 60	1.00000 00	1.20195 80	1.20195 80	1.00000 00	1.05876 18	1.05876 18
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	1.00000 00	1.59350 08	1.59350 08	1.00000 00	0.92137 15	0.92137 15	1.00000 00	0.89524 76	0.89524 76	1.00000 00	0.81560 26	0.81560 26	1.00000 00	1.05643 06	1.05643 06

15 de Abril Ltda.	1.00000 00	2.60645 31	2.60645 31	1.00000 00	0.30433 18	0.30433 18	1.00000 00	0.92157 61	0.92157 61	1.00000 00	1.16882 67	1.16882 67	1.00000 00	1.25029 69	1.25029 69
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	1.00000 00	1.10211 80	1.10211 80	1.00000 00	1.02411 10	1.02411 10	1.00000 00	1.03521 30	1.03521 30	1.00000 00	1.07456 70	1.07456 70	1.00000 00	1.05900 23	1.05900 23
23 de Julio Ltda.	1.00000 00	1.10178 11	1.10178 11	1.00000 00	1.13612 72	1.13612 72	1.00000 00	0.87376 49	0.87376 49	1.00000 00	0.71134 28	0.71134 28	1.00000 00	0.95575 40	0.95575 40
Andalucía Ltda.	1.00000 00	1.15136 10	1.15136 10	1.00000 00	0.97780 50	0.97780 50	1.00000 00	1.03953 30	1.03953 30	1.00000 00	1.08920 00	1.08920 00	1.00000 00	1.06447 48	1.06447 48
Cooprogreso Ltda.	1.00000 00	1.07161 02	1.07161 02	0.96970 20	0.97302 69	0.94354 61	1.03124 50	0.98695 69	1.01779 41	1.00000 00	1.11538 26	1.11538 26	1.00023 67	1.03674 42	1.03708 33
Alianza del Valle Ltda.	1.00000 00	0.92232 80	0.92232 80	1.00000 00	1.04049 49	1.04049 49	1.00000 00	0.90904 74	0.90904 74	1.00000 00	1.03355 92	1.03355 92	1.00000 00	0.97635 74	0.97635 74
29 de Octubre Ltda.	0.96690 20	0.60522 63	0.58519 45	0.99977 30	1.01600 89	1.01577 85	1.02350 50	0.94701 04	0.96926 96	0.98225 30	1.23593 33	1.21399 90	0.99310 82	0.95104 47	0.94606 04
Policía Nacional Ltda.	1.00000 00	0.66264 15	0.66264 15	1.00000 00	0.96310 43	0.96310 43	1.00000 00	1.04332 28	1.04332 28	1.00000 00	1.09123 98	1.09123 98	1.00000 00	0.94007 71	0.94007 71
Oscus Ltda.	1.00000 00	0.76704 48	0.76704 48	1.00000 00	1.02032 13	1.02032 13	1.00000 00	0.95249 72	0.95249 72	1.00000 00	0.89311 13	0.89311 13	1.00000 00	0.90824 37	0.90824 37
San Francisco Ltda.	1.00000 00	1.28344 02	1.28344 02	1.00000 00	0.97484 60	0.97484 60	1.00000 00	0.86732 09	0.86732 09	1.00000 00	0.86592 94	0.86592 94	1.00000 00	0.99788 41	0.99788 41
Sagrario Ltda.	1.00000 00	1.28102 07	1.28102 07	1.00000 00	1.02663 63	1.02663 63	1.00000 00	0.92877 90	0.92877 90	1.00000 00	0.82266 43	0.82266 43	1.00000 00	1.01477 51	1.01477 51
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	1.00000 00	1.19106 17	1.19106 17	1.00000 00	1.18832 78	1.18832 78	1.00000 00	1.13456 62	1.13456 62	1.00000 00	0.70937 85	0.70937 85	1.00000 00	1.05583 36	1.05583 36
Mushuc Runa Ltda.	1.00591 10	1.01972 11	1.02574 82	1.00000 00	0.98927 54	0.98927 54	1.00000 00	1.00833 53	1.00833 53	0.95494 50	1.16571 21	1.11319 12	0.99021 39	1.04576 10	1.03413 75
Ambato Ltda.	1.00000 00	2.61538 26	2.61538 26	0.99844 70	0.35869 60	0.35813 89	1.00155 60	0.97421 12	0.97572 66	1.00000 00	1.07168 49	1.07168 49	1.00000 06	1.25499 37	1.25523 33
Kullki Wasi Ltda.	1.00000 00	2.20752 71	2.20752 71	0.99728 60	0.34349 28	0.34256 06	1.00272 10	1.07749 53	1.08042 74	1.00000 00	1.34543 67	1.34543 67	1.00000 19	1.24348 80	1.24398 80
Chibuleo Ltda.	1.00000 00	2.90037 78	2.90037 78	1.00000 00	0.34306 25	0.34306 25	1.00000 00	1.02354 62	1.02354 62	1.00000 00	1.01967 94	1.01967 94	1.00000 00	1.32166 65	1.32166 65
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	1.00000 00	1.47501 48	1.47501 48	1.00000 00	0.66573 71	0.66573 71	1.00000 00	0.66129 29	0.66129 29	1.00000 00	1.01961 22	1.01961 22	1.00000 00	0.95541 43	0.95541 43

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano

Anexo 15: Eficiencia financiera a través del MPI por producción bajo la orientación input-output.

COAC'S\A ÑOS	2015-2016			2016-2017			2017-2018			2018-2019			PROMEDIO		
	CET	CT	CPTF												
Erco Ltda.	1.10619 46	2.65249 23	2.93417 26	0.92945 38	0.37037 74	0.34424 87	0.93194 52	1.07425 44	1.00114 63	1.05995 64	0.97678 19	1.03534 62	1.00688 75	1.26847 65	1.32872 85
Juventud Ecuatoriana Progresista Ltda.	1.00723 80	1.02798 59	1.03542 64	1.00000 00	1.01342 00	1.01342 00	1.00000 00	1.00801 49	1.00801 49	1.00000 00	0.99322 24	0.99322 24	1.00180 95	1.01066 08	1.01252 09
Jardín Azuyo Ltda.	0.93125 01	1.00343 13	0.93444 54	1.07382 54	0.92349 04	0.99166 75	0.97139 10	1.08078 77	1.04986 74	0.99062 01	0.98258 12	0.97336 47	0.99177 17	0.99757 27	0.98733 63
San José Ltda.	0.96531 92	1.02496 72	0.98942 05	1.02732 81	0.98192 33	1.00875 74	0.95658 98	1.02996 18	0.98525 09	1.02381 43	0.98777 86	1.01130 19	0.99326 29	1.00615 77	0.99868 27
Pequeña Empresa Biblián Ltda.	0.93429 31	1.09017 61	1.01854 40	1.07032 79	0.94290 18	1.00921 41	1.00000 00	1.04239 27	1.04239 27	1.00000 00	0.99478 58	0.99478 58	1.00115 53	1.01756 41	1.01623 42
Pablo Muñoz Vega Ltda.	0.90697 84	0.96487 94	0.87512 48	1.03394 24	0.98407 61	1.01747 80	1.02797 61	1.04373 76	1.07293 73	1.01953 65	0.98708 39	1.00636 81	0.99710 84	0.99494 43	0.99297 71
Tulcán Ltda.	0.94056 64	0.96666 63	0.90921 39	1.02763 94	0.97354 34	1.00045 16	0.95076 28	1.05257 06	1.00074 50	1.02939 46	0.98212 85	1.01099 78	0.98709 08	0.99372 72	0.98035 21
Pequeña Empresa de Cotopaxi Ltda.	1.06947 00	1.01042 61	1.08062 02	1.00162 70	0.98159 15	0.98318 89	1.03234 20	1.06324 69	1.09763 47	1.09602 90	0.98505 16	1.07964 54	1.04986 70	1.01007 90	1.06027 23
Riobamba Ltda.	0.96690 60	1.00594 58	0.97265 51	0.99657 03	1.00999 62	1.00653 22	1.02905 27	0.97959 38	1.00805 36	1.00312 56	0.99385 98	0.99696 62	0.99891 37	0.99734 89	0.99605 18
Fernando Daquilema.	1.00596 43	2.26510 70	2.27861 67	1.01390 24	0.43699 13	0.44306 66	0.96698 91	1.03297 11	0.99887 18	1.02612 60	0.98281 20	1.00848 90	1.00324 55	1.17947 04	1.18226 10
Once de Junio Ltda.	1.04846 11	2.69348 13	2.82401 05	0.97071 37	0.37198 07	0.36108 68	0.97129 75	0.99937 48	0.97069 03	1.00011 57	0.97828 08	0.97839 40	0.99764 70	1.26077 94	1.28354 54
Santa Rosa Ltda.	0.93285 32	0.94514 65	0.88168 30	1.04358 88	1.01483 75	1.05907 31	0.98621 24	1.04123 12	1.02687 50	0.99298 63	0.98889 92	0.98196 33	0.98891 02	0.99752 86	0.98739 86
Atuntaqui Ltda.	0.94238 96	0.96906 54	0.91323 72	1.01005 37	1.00224 19	1.01231 82	0.99069 21	1.01572 77	1.00627 34	1.01204 35	0.97977 11	0.99157 10	0.98879 47	0.99170 15	0.98085 00
Pilahuin Tio Ltda.	1.00000 00	0.96986 40	0.96986 40	1.00000 00	1.00919 13	1.00919 13	1.00000 00	1.00849 81	1.00849 81	1.00000 00	0.98554 43	0.98554 43	1.00000 00	0.99327 44	0.99327 44
Vicentina Manuel Esteban Godoy Ortega Ltda.	0.94001 49	1.01906 80	0.95793 91	0.98692 97	1.01424 11	1.00098 46	1.01197 91	0.97205 48	0.98369 92	1.00383 42	1.00040 96	1.00424 54	0.98568 95	1.00144 34	0.98671 71

15 de Abril Ltda.	1.03722 85	2.72253 06	2.82388 64	0.95720 55	0.37342 06	0.35744 02	0.99800 44	0.99110 98	0.98913 20	0.99711 35	0.98741 70	0.98456 68	0.99738 80	1.26861 95	1.28875 64
Pequeña Empresa de Pastaza Ltda.	0.97008 73	0.98687 51	0.95735 51	1.05015 40	0.99458 40	1.04446 64	1.00789 49	1.03744 56	1.04563 62	0.96706 34	0.98114 95	0.94883 37	0.99879 99	1.00001 36	0.99907 29
23 de Julio Ltda.	0.92206 67	0.96734 10	0.89195 29	1.02653 97	1.00227 19	1.02887 19	0.98709 49	1.00530 02	0.99232 67	1.04134 54	0.97984 03	1.02035 22	0.99426 17	0.98868 84	0.98337 59
Andalucía Ltda.	0.98362 18	0.97771 81	0.96170 49	1.01646 59	1.00454 93	1.02109 01	1.02810 52	1.01184 80	1.04028 61	0.98596 86	0.97907 70	0.96533 92	1.00354 04	0.99329 81	0.99710 51
Cooprogreso Ltda.	1.04148 30	1.00064 69	1.04215 60	1.01781 20	1.01184 35	1.02986 60	1.00775 40	0.99344 42	1.00114 80	1.02662 50	0.99378 37	1.02024 30	1.02341 85	0.99992 96	1.02335 33
Alianza del Valle Ltda.	0.95903 31	1.00618 37	0.96496 35	1.03371 43	0.96744 30	1.00005 97	1.01026 48	1.05493 17	1.06576 04	1.00514 63	0.98306 26	0.98812 18	1.00203 96	1.00290 53	1.00472 64
29 de Octubre Ltda.	1.00966 70	0.99649 08	1.00612 40	1.01154 70	1.00589 90	1.01751 40	1.01885 20	0.99482 13	1.01357 60	0.99662 10	1.00704 98	1.00364 70	1.00917 18	1.00106 52	1.01021 53
Policía Nacional Ltda.	0.91583 44	0.97256 27	0.89070 64	1.14553 80	0.97170 47	1.11312 46	0.94105 91	1.04854 31	0.98674 10	1.03269 23	0.98465 20	1.01684 25	1.00878 10	0.99436 56	1.00185 36
Oscus Ltda.	0.97753 26	1.04561 74	1.02212 51	0.98909 96	1.01110 27	1.00008 12	0.99033 53	0.97531 97	0.96589 35	1.00254 42	1.00300 93	1.00556 12	0.98987 79	1.00876 23	0.99841 53
San Francisco Ltda.	0.97043 55	1.01060 77	0.98072 95	0.99562 69	1.00700 72	1.00260 35	1.00495 73	0.99300 39	0.99792 65	1.00667 11	0.99805 34	1.00471 15	0.99442 27	1.00216 81	0.99649 28
Sagrario Ltda.	0.98241 33	1.00937 44	0.99162 29	1.02511 85	0.99879 61	1.02388 44	1.04035 27	0.98953 05	1.02946 07	1.01990 17	0.99361 88	1.01339 35	1.01694 66	0.99783 00	1.01459 04
Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	0.97574 17	1.00919 85	0.98471 70	1.00252 25	0.97356 21	0.97601 79	0.99262 89	1.01446 52	1.00698 75	0.98573 16	1.00651 33	0.99215 20	0.98915 62	1.00093 48	0.98996 86
Mushuc Runa Ltda.	1.00726 22	0.97730 99	0.98440 73	0.99673 40	1.00197 97	0.99870 72	0.98010 59	1.00735 14	0.98731 10	1.02689 75	0.98498 43	1.01147 79	1.00274 99	0.99290 63	0.99547 59
Ambato Ltda.	1.06748 61	2.43710 75	2.60157 84	0.95240 34	0.41564 38	0.39586 06	1.02833 25	1.00896 00	1.03754 64	1.03753 33	0.97873 03	1.01546 53	1.02143 88	1.21011 04	1.26261 27
Kullki Wasi Ltda.	1.01121 26	2.46496 09	2.49259 95	0.91614 65	0.39827 74	0.36488 05	1.07741 80	1.01834 86	1.09718 70	1.01309 66	0.98844 06	1.00138 58	1.00446 84	1.21750 69	1.23901 32
Chibuleo Ltda.	1.03157 32	2.85910 82	2.94937 93	1.00000 00	0.37876 72	0.37876 72	0.99314 97	1.02810 41	1.02106 12	0.98968 20	0.98294 14	0.97279 94	1.00360 12	1.31223 02	1.33050 18
Servidores Públicos del Ministerio de Educación y Cultura.	0.95762 57	0.95680 66	0.91626 26	1.04424 93	0.96759 10	1.01040 62	1.00000 00	1.10608 27	1.10608 27	1.00000 00	0.99923 45	0.99923 45	1.00046 88	1.00742 87	1.00799 65

Elaborado por: César Augusto Muñoz Moyano