UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

Proyecto de investigación, previo a la obtención del Título de Ingeniera en Contabilidad y Auditoría CPA.

Tema:

"Lógica borrosa y análisis de las finanzas en el sector cooperativo"

Autora: Tubón Amán, Maritza Anabel

Tutor: Dr. Díaz Córdova, Jaime Fabián

Ambato – Ecuador

2016

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Dr. Jaime Fabián Díaz Córdova, con cédula de identidad N°. 180297181-0, en calidad de Tutor del proyecto de investigación sobre el tema: **"LÓGICA BORROSA Y ANÁLISIS DE LAS FINANZAS EN EL SECTOR COOPERATIVO**", desarrollado por Maritza Anabel Tubón Amán, estudiante de la Carrera de Contabilidad y Auditoría, modalidad presencial, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos, tanto técnicos como científicos y corresponde a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Pregrado, de la Universidad Técnica de Ambato y en el normativo para la presentación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

Por lo tanto, autorizo la presentación de la misma ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los profesores calificadores designados por el H. Consejo Directivo.

Ambato, Agosto del 2016

EL TUTOR

_____

Dr. Jaime Fabián Díaz Córdova

C.I. 180297181-0

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Maritza Anabel Tubón Amán, con cédula de identidad N° 180386553-2, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el proyecto investigativo, bajo el tema: **"LÓGICA BORROSA Y ANÁLISIS DE LAS FINANZAS EN EL SECTOR COOPERATIVO",** así como también los contenidos presentados, ideas, análisis y síntesis de datos; conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este Proyecto de Investigación.

Ambato, Agosto del 2016

AUTORA

Maritza Anabel Tubón Amán

C.I. 180386553-2

CESIÓN DE DERECHOS

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Proyecto de Investigación, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales del presente Proyecto de Investigación, con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de este Proyecto de Investigación, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial, y se realice respetando mis derechos como autora.

Ambato, Agosto del 2016

AUTORA

Maritza Anabel Tubón Amán

C.I. 180386553-2

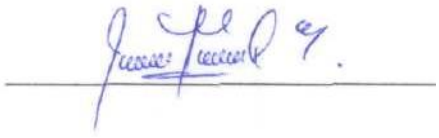
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

El Tribunal de Grado, aprueba el Proyecto de Investigación, sobre el tema: **"LÓGICA BORROSA Y ANÁLISIS DE LAS FINANZAS EN EL SECTOR COOPERATIVO",** elaborado por Maritza Anabel Tubón Amán, estudiante de la Carrera de Contabilidad y Auditoría, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Agosto del 2016

Eco. Mg. Diego Proaño

PRESIDENTE



Ing. Alberto Luzuriaga

MIEMBRO CALIFICADOR

Dr. Edisson Coba

MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

El presente proyecto va dedicado a mi Dios que guía mis pasos y por bendecirme cada día de mi vida. A mis padres Juan y Wilma que son lo más importante para mí, ya que me supieron educar de la mejor manera y me brindan todo su amor, cariño y apoyo incondicional para verme salir adelante y porque siempre están cuando los necesito.

A mis hermanos, que a pesar de las dificultades siempre estamos juntos.

Maritza Anabel Tubón A.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por bendecirme cada día de mi vida y permitirme cumplir mis sueños y metas.

A mis padres, por darme lo necesario y enseñarme a luchar por lo que queremos en la vida, a mis hermanos, cuñado, cuñadas, sobrinos y amigos, que de alguna manera siempre estuvieron apoyándome.

A todos los maestros de la Facultad de Contabilidad y Auditoría por impartir sus conocimientos y estrechar lazos de amistad en esta vida universitaria.

Maritza Anabel Tubón A.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA
CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

TEMA: "LÓGICA BORROSA Y ANÁLISIS DE LAS FINANZAS EN EL SECTOR COOPERATIVO"

AUTOR: Tubón Amán, Maritza Anabel
TUTOR: Dr. Díaz Córdova, Jaime Fabián
FECHA: Agosto del 2016

RESUMEN EJECUTIVO

El sector financiero popular y solidario es uno de los sectores de mayor participación en el mercado financiero nacional, el cual se ha visto afectado por la falta de conocimientos acerca de la administración de las cooperativas, las cuales ha conllevado a situaciones de suspensión de las actividades económicas. Para poder abordar estos problemas económicos se hace necesario acudir a una lógica que se caracteriza por el pensamiento humano y que se acerca más a las situaciones económicas reales, las cuales ayudarían como apoyo a una toma de decisiones más acertada.

El presente proyecto tiene como propósito fundamental examinar cómo la Lógica Borrosa ayuda en el análisis de las Finanzas del Sector Cooperativo, la cual está sustentada en una modalidad bibliográfica-documental puesto que se extrajo información de la base de datos de la SEPS, el mismo que tiene un enfoque mixto y abarca una investigación exploratoria y descriptiva.

Para este análisis se empleó el modelo de términos de incidencia y variables lingüísticas aplicada a los indicadores financieros del año 2015 de las cooperativas de ahorro y crédito, para entender esta metodología se utilizó términos difusos que va de 0 a 1 los cuales a su vez, están representados por variables lingüísticas; las metas extraídas de los indicadores aplicadas a las cooperativas se establecieron como niveles medios o que están dentro del término difuso 0.5, para éste y los demás términos difusos se establecieron rangos constantes para cada indicador. Posteriormente se asignaron interpretaciones para cada variable lingüística.

Luego de ser evaluado e interpretado cada indicador financiero, se determinó que mediante el modelo de términos de incidencia y variables lingüísticas se podría contribuir para una eficiente toma de decisiones, ganando más credibilidad en el mercado financiero nacional.

PALABRAS DESCRIPTORAS: TÉRMINOS DE INCIDENCIAS, VARIABLES LINGÜÍSTICAS, INDICADORES FINANCIEROS, COOPERATIVAS, TOMA DE DECISIONES.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY ACCOUNTING AND AUDIT
ACCOUNTING AND AUDIT CAREER

TOPIC:" FUZZY LOGIC AND ANALYSIS OF FINANCES IN THE COOPERATIVE SECTOR".

AUTHOR: Tubón Amán, Maritza Anabel
TUTOR: Dr. Díaz Córdova, Jaime Fabián
DATE: August 2016

ABSTRACT

The popular and solidarity financial sector is one of the sectors with great participation in the national financial market, this has been affected by the lack of knowledge about the cooperative administration and has carried suspended economic activities. To explain these economic problems it´s necessary to apply a logic characterized by human thinking and it is closer to the real economic situations, being helpful to support the more accurate decision making.

This project has as its main objective to examine how the Fuzzy Logic helps in the analysis of Finances in the Cooperative Sector, which is supported in the bibliographical-documentary modality because of information extracted from the SEPS data base that has mix approach and exploratory-descriptive research.

To this analysis, the terms of incidence model and linguistics variables were applied to the financial indicators in 2015 from saving and credit cooperatives, to understand the methodology, diffuse terms were used they went from 0 to 1 represented by linguistics variables; the goals extracted from indicators applied to the cooperatives were established as medium levels or they were inside the diffuse term 0.5, to this and the rest diffuse terms, it was established constant ranges to each indicator. Lately, interpretations were assigned to each linguistics variable.

After have been evaluated and interpreted each financial indicator, it was determined that trough the terms of incidence model and linguistics variables it would contribute to the efficient decision making, gaining more credibility in the national financial market

KEYWORDS: TERMS OF INCIDENCE, LINGUISTICS VARIABLE, FINANCIAL INDICATORS, COOPERATIVES, MAKING DECISIONS.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO **PÁGINA**

PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA i
APROBACIÓN DEL TUTOR ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA iii
CESIÓN DE DERECHOS iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO v
DEDICATORIA vi
AGRADECIMIENTO vii
RESUMEN EJECUTIVO viii
ABSTRACT x
ÍNDICE GENERAL xii
ÍNDICE DE CUADROS xv
ÍNDICE DE TABLAS xvi
ÍNDICE DE GRÁFICOS xvii
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I 3
ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 3
1.1 Descripción y formulación del problema 3
1.1.1 Formulación del problema. 5
1.2 Justificación 5
1.3 Objetivos 6
1.3.1 Objetivo General. 6
1.3.2 Objetivos Específicos. 6
CAPÍTULO II 7
MARCO TEÓRICO 7

2.1 Antecedentes investigativos 7
2.2 Fundamentación científica-técnica 13
2.2.1 Los conjuntos borrosos en la administración financiera. 13
2.2.2 Reflexiones sobre finanzas, microfinanzas y finanzas populares y solidarias. 18
2.2.3 Herramientas de análisis en finanzas. 20
2.2.4 Toma de decisiones a través del análisis de información. 23
2.2.5 Cooperativas de Ahorro y Crédito. 25
2.3 Preguntas directrices 29
CAPÍTULO III 30
METODOLOGÍA 30
3.1 Modalidad, enfoque y nivel de investigación 30
3.1.1 Modalidad. 30
3.1.2 Enfoque de la investigación. 30
3.1.3 Nivel de investigación. 31
3.2 Población, muestra, unidad de investigación 32
3.2.1 Población. 32
3.2.2 Muestra. 33
3.2.3. Unidad de Investigación. 33
3.3 Operacionalización de las variables (aplicable para cualitativo y cuantitativo) 34
3.4 Descripción detallada del tratamiento de la información de fuentes primarias y secundarias 35
CAPÍTULO IV 37
RESULTADOS 37
4.1 Principales resultados. 37
4.2. Limitaciones del estudio 51

4.3. Conclusiones 51

PROPUESTA 52

REFERENCIAS 59

ANEXOS 65

ÍNDICE DE CUADROS

CONTENIDO **PÁGINA**

Cuadro 1 Conceptualización de las Finanzas 18
Cuadro 2 Conceptualización de Microfinanzas 19
Cuadro 3 Indicadores o Razones Financieras 21
Cuadro 4 Componentes del Método Camel 22
Cuadro 5 Indicadores Financieros-Método Camel 23
Cuadro 6 Cooperativas de Ahorro y Crédito en Sudamérica 25
Cuadro 7 Historia de las Cooperativas de Ahorro y Crédito en el Ecuador. 26
Cuadro 8 Principales normas que rigen al sector Cooperativo de Ahorro y Crédito . 27
Cuadro 9 Ley Orgánica de Economía Popular y Solidario y del Sector Financiero Popular y Solidario 28
Cuadro 10 Sector Cooperativo 28
Cuadro 11 Descripción de las siglas por componente e indicador financiero 37
Cuadro 12 Interpretación -Variables Lingüísticas 41
Cuadro 13 Interpretación -Variables Lingüísticas 42
Cuadro 14 Descripción de siglas de las Variables Lingüísticas 43
Cuadro 15 Metas de los indicadores financieros 55
Cuadro 16 Modelo de términos de incidencia y variables lingüísticas para los indicadores financieros 57
Cuadro 17 Modelo de términos de incidencia y variables lingüísticas para los indicadores financieros 57
Cuadro 18 Descripción de siglas de los indicadores financieros 58

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO **PÁGINA**

Tabla 1 Operaciones con conjuntos difusos……17
Tabla 2 Segmentación de las cooperativas de ahorro y crédito según los activos…..29
Tabla 3 Porcentajes de representación de las cooperativas de ahorro y crédito según segmentos……29
Tabla 4 Operacionalización de la variable dependiente…… 34
Tabla 5 Operacionalización de la variable dependiente…… 35
Tabla 6 Indicadores Financieros- Sector Financiero Popular y Solidario 31-12-2015 (%)……...37
Tabla 7 Metas de los Indicadores del Método CAMEL 2015…… 38
Tabla 8 Términos difusos y rangos de los Indicadores Financieros……... 39
Tabla 9 Términos difusos y rangos de los Indicadores Financieros……... 40
Tabla 10 Conversión de Indicadores Financieros a Términos Difusos…….. 43
Tabla 11 Desigualdades…….. 44
Tabla 12 Ecuaciones……... 44
Tabla 13 Matriz de elementos a maximizar…… 45
Tabla 14 Matriz de Selección de Elemento Pívot……... 45
Tabla 15 Matriz de transformación…… 46
Tabla 16 Resultados del programa POM- QM for Windows 3…….. 46
Tabla 17 Números difusos y niveles de mejoramiento……... 47
Tabla 18 Términos difusos y rangos de los Indicadores Financieros…… 56
Tabla 19 Términos difusos y rangos de los Indicadores Financieros…… 56

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO **PÁGINA**

Gráfico 1 Lógica borrosa en los indicadores financieros 47
Gráfico 2 Comparación cooperativa Jardín Azuayo y El Sagrario 2015 49

INTRODUCCIÓN

El mundo empresarial de las entidades económicas debe tener un conocimiento amplio de las herramientas que les permita identificar las falencias en el análisis de la información financiera con más precisión para que las decisiones tomadas sean correctas para la consecución en el mercado financiero.

En este sentido, el análisis de los indicadores financieros en las cooperativas de ahorro y crédito por medio de la teoría Lógica Borrosa, es una herramienta indispensable dentro del sistema financiero popular y solidario, debido a que contribuye al proceso de una eficiente toma de decisiones teniendo en cuenta que los niveles de incidencia que este permite tener no son evaluados como buenos o malos, más bien permite identificar, en qué rangos o niveles es bueno o malo. Lo que quiere decir que existe información valiosa que no se está tomando en cuenta para una eficiente administración de la entidad financiera.

La investigación de "Lógica Borrosa y Análisis de las Finanzas en el Sector Cooperativo", está compuesto por los siguientes capítulos:

Capítulo I. En la primera parte del trabajo se realiza un análisis del sector cooperativo de ahorro y crédito en los últimos años, se plantea el problema de investigación, se justifica y se puntualiza el objetivo general y objetivos específicos que se alcanzará en el estudio.

Capítulo II. En esta sección se revisa el Marco Teórico, se hace referencia a los antecedentes investigativos, la fundamentación científico-técnica del estudio, y se plantea las preguntas directrices.

Capítulo III. Se señala la metodología utilizada, como la modalidad, el enfoque y los niveles de investigación que se aborda en el estudio, se define la población, la muestra y la unidad de investigación para posteriormente efectuar la operacionalización de las variables que permitan establecer los indicadores. Además, se detalla el tratamiento de la información escogida para el análisis.

Capítulo IV. Los principales resultados se plasmaron mediante la representación de cuadros, tablas y gráficos con sus respectivos análisis; se describe las limitaciones que se presentaron durante el estudio, posteriormente se presentan las conclusiones. Se despliega con especial énfasis la propuesta de solución basada en el modelo de términos de incidencia y variables lingüísticas para todos indicadores financieros que intervienen en las cooperativas de ahorro y crédito de acuerdo al método CAMEL.

CAPÍTULO I

ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción y formulación del problema

La eliminación de las barreras entre las naciones por la globalización ha dado lugar a un entorno cambiante y cada vez más competitivo, teniendo que desarrollar nuevos conocimientos de aplicaciones para permanecer y sobresalir en el mercado. Mercado en el que las empresas se sumergen en un ambiente de incertidumbre y complejidad en el área financiera.

Hoy en día, se cuenta con una importante herramienta que ha permitido el análisis de la administración financiera de las empresas en distintos países de Latinoamérica. La teoría de la lógica borrosa o conjuntos borrosos, desarrollada por el profesor Zadeh en 1965, la cual "busca más resultados posibles entre los dos valores extremos que las matemáticas clásicas ofrecen para entender conceptos con razonamiento humano" (Salazar, 2012, pág. 57).

Según Benito & Durán (2010) la Lógica Borrosa permiten "utilizar fácilmente el conocimiento de los expertos en un tema, bien directamente, bien como punto de partida para optimización automática, al formalizar el conocimiento a veces ambiguo de un experto de forma realizable" (pág. 1).

Por otra parte, con el paso de los años las finanzas populares o finanzas del pueblo han contribuido al crecimiento de los sectores rurales de los países en vías de desarrollo. Por lo tanto la Red Financiera Rural (2012) define a las finanzas populares como "aquellas generadas por iniciativas locales que fortalecen vínculos sociales y capital social entre actores, los actores más débiles o excluidos por diferentes razones del modelo económico dominante" (pág. 9).

El estado ecuatoriano reconoce al sector financiero popular y solidario como parte del sistema financiero nacional, el cual está integrado por las cooperativas de ahorro y crédito, entidades asociativas o solidarias, cajas y bancos comunales, cajas de ahorro, asociaciones mutualistas de ahorro y crédito para la vivienda.

En particular, el progreso de las Cooperativas de Ahorro y Crédito en el Ecuador, ha marcado un importante desarrollo en el sistema financiero. Con el apoyo de la entidad técnica de supervisión y control de las organizaciones de la Economía Popular y Solidaria, se ha logrado una estructura organizacional sólida para las entidades que comprenden este sector.

Sin embargo, algunas Cooperativas de Ahorro y Crédito se han visto en la obligación de suspender sus actividades económicas debido a muchas irregularidades, teniendo la disolución y liquidación del ente económico.

El Superintendente de Economía Popular y Solidaria Hugo Jácome informó: "sobre la disolución y liquidación de la cooperativa Coopera". "Jácome dijo que encontraron inconsistencias en el funcionamiento de la cooperativa de ahorro y crédito" (El Mercurio Diario Independiente de la Mañana, 2013, pág. s/n). Dichas inconsistencias se debe a que la cooperativa "registraba pérdidas acumuladas en los últimos tres años y un deterioro patrimonial" (Ecuador Inmediato, 2013, pág. s/n).

Posteriormente, en el año 2014 la Cooperativa de Ahorro y Crédito Amazonas presentó inconsistencias en los estados financieros. "Se evidenciaron pérdidas considerables y un creciente deterioro patrimonial, que agravaron la situación, volviéndola insostenible financieramente" (El Comercio, 2014, pág. s/n). Por lo que el superintendente resolvió liquidar la Cooperativa de Ahorro y Crédito Amazonas.

Para Gustavo Quito, otra de las causas de porque se han cerrado algunas Cooperativas de Ahorro y Crédito es por "la mala administración por la falta de preparación de los directivos" (El Mercurio Diario Independiente de la Mañana, 2014, pág. s/n). Es decir, que el desconocimiento de la administración financiera de las cooperativas, es uno de los promotores para que las cooperativas lleguen a tal punto de declararse en liquidación.

Por último, según el boletín de prensa N°110 emitido por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria-SEPS el 24 de agosto del 2015, se comunica la situación financiera de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Acción Rural, en la se describe que las principales irregularidades en los Estados Financieros, no reflejan la situación económica real de la cooperativa, teniendo "ingresos sin sustento, gastos no

registrados y bienes inmuebles sobrevalorados", además el gerente general de la Cooperativa Ahorro y Crédito Acción Rural, (…)"solicitó anticipos de sueldos desde el año 2013 que no han sido devueltos a la cooperativa" (Superintendencia de Economía Popular y Solidaria., 2015).

En conclusión, todas las irregularidades mencionadas en párrafos anteriores se han evidenciado durante el control y vigilancia por parte de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria a partir del 5 de junio del 2012, las cuales han conducido a la liquidación de algunas de las Cooperativas que se encontraban operando en el territorio nacional.

1.1.1 Formulación del problema.

¿Cómo incide la Lógica Borrosa en el Análisis de las Finanzas en el Sector Cooperativo?

1.2 Justificación

Es importante que la aplicación de la Teoría de la Lógica Borrosa permita analizar e interpretar las finanzas en base a los indicadores financieros que manejan las entidades del sector financiero nacional. Además, cabe mencionar que al tener una herramienta de gran trascendencia garantizaría un crecimiento en los niveles de desempeño financiero de las Cooperativas de Ahorro y Crédito.

Los indicadores financieros presentadas por las Cooperativas de Ahorro y Crédito, debe mantenerse por encima de los niveles del sector, para garantizar una estabilidad en el mercado, y que las decisiones que se tomen, genere beneficios positivos, siendo competentes frente a otras entidades del sector cooperativo.

En cuanto a la factibilidad del estudio se debe mencionar que la obtención de la información provendrá de fuentes oficiales como la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, Junta Política de Regulación Monetaria y Financiera, y otras fuentes necesarias para el acceso a la información, recursos materiales , tecnológicos y sobretodo disposición para llevar acabo el presente proyecto.

Con respecto a los beneficiarios, la investigación espera contribuir al desarrollo del análisis de las finanzas de las Cooperativas de Ahorro y Crédito. En primer lugar se busca mejorar el análisis financiero con la aplicación de la Teoría de la Lógica Borrosa en los indicadores, y posteriormente identificar los niveles que las entidades deben mejorar para fomentar pilares más fuertes para su participación en el mercado nacional.

En síntesis, el desarrollo de la presente investigación se justifica no sólo por su aporte en la generación de conocimiento, sino también por su contribución en el ámbito financiero, y porque brinda mayor credibilidad al tomar decisiones asertivas para el crecimiento de las Cooperativas de Ahorro y Crédito.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General.

Examinar cómo la Lógica Borrosa ayuda en el análisis de las Finanzas del Sector Cooperativo, para una estabilidad económica.

1.3.2 Objetivos Específicos.

-Aplicar la Lógica Borrosa en los indicadores financieros en el sector Cooperativo, para el mejoramiento del análisis financiero tradicional.

-Observar las técnicas de análisis de la información financiera en sector Cooperativo, para una eficiente toma de decisiones.

-Proponer un modelo de análisis de la información financiera en base a la Lógica Borrosa en el sector Cooperativo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes investigativos

La Lógica Borrosa nace **e**n 1965 con el profesor de Ingeniería Eléctrica y Ciencias de la Computación, Lofti A. Zadeh de la Universidad de California en Berkeley quien publicó un artículo sobre la teoría de los conjuntos borrosa o lógica borrosa. Siendo así, que los conjuntos borrosos se caracterizan por un grado continuo de pertenencia que oscila de entre cero y uno (Zadeh, 1965, pág. 338). , es decir, permite que un elemento pueda tomar un valor indeterminado de veracidad dentro de un conjunto de valores cuyos extremos son la verdad absoluta o la falsedad absoluta. Posteriormente Zadeh (1971), publica un artículo donde establece la teoría de lenguajes artificiales cuyos términos tienen significado borroso, con el cual se completa la doctrina de la teoría de los conjuntos borrosos. Esta teoría fue desarrollada con la finalidad de evolucionar la teoría de los conjuntos clásicos a los conjuntos borrosos que amplían la visión de análisis e interpretación de problemas inmersos en incertidumbre, vaguedad y falta de definición, en base a números para acercarnos más a la verdad y obtener resultados más exactos.

Es este sentido, la teoría de los conjuntos borrosos inmediatamente empezó a desarrollarse en distintos campos de la ciencia, logrando así un alto nivel de importancia en todo el mundo, con grandes investigaciones latentes en la actualidad, las cuales han servido de bases para nuevas indagaciones. La teoría de los conjuntos borrosos y productos basados en esta teoría, han tenido mayor auge en Japón como el Sistema del Metro de Sendai, sin embargo en Europa se han desarrollado estudios en diferentes áreas que han contribuido al crecimiento de esta teoría.

Por tal motivo, se destaca a continuación algunos estudios, los cuales han permitido adquirir una panorámica más clara de lo que es teoría de los conjuntos borrosos, y como ésta herramienta ayuda a la resolución de problemas inmersos en incertidumbre y con falta de definición:

En el trabajo investigativo de Armario (1982), se analizó la problemática de la toma de decisiones en base a la teoría de los conjuntos borrosos, teoría que impone un nuevo punto de vista, en lo cual lo borroso es aceptado como algo real. Por tal motivo, el autor toma en consideración los elementos que se involucran en el proceso de toma de decisiones, los cuales por su naturaleza son imprecisos. Recalca que muchas veces los problemas que surgen en la toma de decisiones son porque se plantea en un ambiente en el cual, los objetivos, las restricciones de las decisiones a tomar y las consecuencias no son conocidas con exactitud.

Reig, Sansalvador & Trigueros (2000), publicaron un trabajo en el que se analizó la borrosidad en el campo de la Economía y la Contabilidad. En estas áreas del conocimiento, manejan datos e información inmersos en la incertidumbre. Se determina que los factores involucrados a estas áreas tienen un tipo de incertidumbre provocados por el tiempo y espacio, lo cual constituye un importante problema en el análisis. En efecto, se determina que en el área contable existen problemas que son ambiguos e imprecisos los cuales requieren de una técnica que permita del tratamiento de esas ambigüedades e incertidumbres. Para lo cual, afirman que es necesario abordar el concepto de posibilidad, ya que este permite ajustar mejor al razonamiento natural ante la presencia de incertidumbres.

En el trabajo investigativo de Balleter & Colom (2006), realizan una introducción de la lógica borrosa y un breve análisis de las consideraciones que se deben tomar en cuenta para investigar cómo esta lógica con su herramienta de aproximación puede llegar a resultados apegados a la realidad. Señalan que, existen parámetros que no se han tomado en cuenta como problemas en la educación, pero que son importantes analizarlos. La educación es compleja y caótica, es por ello que lógica borrosa por sus características es una estrategia para abordar estos problemas de incertidumbre. Por lo tanto, esta herramienta se puede aplicar a las evaluaciones educativas, las cuales buscan afinar los niveles de incertidumbre que pretenden calificar positiva o negativamente a los alumnos.

Por otro lado, la diversidad de estudios en Latinoamérica basados en la teoría de conjuntos borrosos ha permitido mejorar el análisis de los fenómenos, llegando a conclusiones más cercanas a la realidad y proporcionando bases para impulsar nuevos

avances científicos a partir de esta teoría. Avances que han marcada una importante transcendencia en la historia. Por lo tanto, me permito enunciar algunos de estos estudios:

Gutiérrez (2006), efectúa un estudio sobre conjuntos borrosos en decisiones de inversión, donde se analiza la teoría de la probabilidad y posibilidad para satisfacer los problemas de decisión de inversión, siendo esta última una ayuda para tratamiento de la incertidumbre, y la cual se ajusta más a los requerimientos de estas falencias. Puesto que, el entorno de los acontecimientos económicos-financieros se presenta en certezas parciales, conocimiento parcial, posibilidad parcial, verdad parcial etc. Es por ello, que la teoría de los conjuntos borrosos aplicada a la administración de portafolios de inversión, es de gran utilidad para determinar rangos de incertidumbre, así como también intervalos de riesgo y rentabilidad.

Medina & Paniagua (2008), presentan un estudio en el cual se determina que los factores relacionados a los créditos son los temas de mayor relevancia en el tratamiento de riesgos del sector financiero y de las cooperativas de ahorro y crédito. Los factores para evaluar los créditos son cuantitativos y cualitativos, los primeros son analizados por medio de instrumentos estadísticos y econométricos, y los cualitativos son evaluados en base a criterios proporcionados por las entidades financieras y por los profesionales en este tema. Otro elemento a considerar en las dificultades de decisión, es la calidad de la información, ya que en ocasiones no se posee información suficiente para aplicar modelos matemáticos convencionales. Por tal motivo, considera la aplicación de la teoría de los conjuntos difusos como una herramienta matemática que facilita el empleo de conceptos relativos a la realidad, siguiendo patrones de comportamiento iguales al pensamiento de los humanos. Y se concluye que, el modelo de valoración crediticia es de gran utilidad ya que permite comprobar la calidad financiera de los socios y la capacidad de cumplir con lo pactado.

Tremante & Brea (2014), exponen la evolución de la teoría difusa en el control difuso en equipos electrodomésticos y en los procesos industriales. Analiza los tipos de sistemas difusos, en el cual el más relevante y utilizado en el control difuso es el Sistema difuso de Fusificación y Defusificación tipo Mandani. Este sistema se

caracteriza por ser intuitivo, brinda excelentes resultados y sobretodo se adapta al comportamiento humano.

Con estos antecedentes, se hace necesario abordar la temática de las Finanzas, marco que registra sus comienzos en el siglo XX mediante la segunda Revolución Industrial, tiene sus raíces en la economía. Mentor como se citó en Verona (2006) reflexiona que el núcleo de la Teoría Financiera "es el estudio de cómo asignar y emplear los recursos de la mejor manera posible a lo largo del tiempo en un entorno de incertidumbre, así como el estudio del papel de las organizaciones económicas que facilitan estas asignaciones" (pág. 18).

Las finanzas se han sometido una serie de enfoques que han orientado a la estructuración actual de una disciplina autónoma, madura, y con un alto grado de solidez en cuanto tiene que ver con la correspondencia de muchos de sus modelos con la realidad jugando un papel preponderante tanto para la interpretación de la realidad económica como para la toma de decisiones a nivel corporativo (Flóres, 2008).

Por tal motivo, las finanzas empezaron a impulsarse siendo cada vez más indispensables para el desarrollo de los países y más aún de las organizaciones. Las finanzas se dividen en tres puntos, como son: las finanzas personales, corporativas y públicas, cada una con el objetivo de adquirir o brindar recursos para obtener una rentabilidad logrando el crecimiento deseado (García , 2014). Para determinar la rentabilidad, las finanzas se valen de la información económica financiera proporcionada por la Contabilidad, ya que desde el punto de vista económico se explora los resultados producidos por el capital invertido, mientras que desde el aspecto financiero se determina en qué grado son convertibles las inversiones en disponibilidades para hacer frente a las obligaciones contraídas (Sanz, 1999).

En este sentido, se hace necesario la aplicación de una herramienta de trascendental importancia como lo es el Análisis Económico-Financiero, puesto que, es una herramienta que permite el tratamiento e interpretación de la información económica, contable, financiera y jurídica de una entidad con la finalidad de conocer y emitir un criterio acerca del desarrollo de la entidad, sirviendo de base para la etapa de toma de decisiones de la misma (Azofra, 1995).

Se presentan una gama de estudios o trabajos en el mundo y en especial en América Latina, en los cuales se efectúan análisis económico financieros en pequeñas o grandes empresas, indistintamente de su actividad productiva. Esta herramienta permite evaluar el rendimiento de las empresas o entidades, facilitando la toma de decisiones en pro del desarrollo positivo de todo tipo de empresas.

En el trabajo realizado por Nava (2009), se evalúa la condición y la práctica económica financiera de las empresas u organizaciones en Venezuela, por medio Análisis o Diagnostico Financiero que se efectúa a los Estados Financieros. La importancia de esta herramienta radica en que permite identificar los aspectos económicos y financieros que demuestra las condiciones en las que opera la empresa con relación a su nivel de liquidez, solvencia, endeudamiento, eficiencia, rendimiento y rentabilidad. Este análisis se realiza por medio del cálculo de indicadores o razones financieras.

Posteriormente, en el estudio presentado por Castaño & Arias (2013), analizan las posiciones financieras de los entes económicos localizados en las cinco regiones del país colombiano por medio del Análisis Financiero Integral, con el objetivo de establecer las mejores estimaciones a las empresas. Esta herramienta no solo permite determinar la gestión financiera, por el contrario, también permite evaluar la competitividad de las empresas a través de los indicadores financieros. La productividad y la eficiencia en la administración de los recursos son factores significativos para incrementar la competitividad de los entes económicos.

No obstante, el crecimiento de un nuevo modelo de desarrollo económico se dio en el año de 1844 con la inscripción de la primera cooperativa de consumo en Rochdale Inglaterra, que fue liderada por Carlos Howart. Rochdale fue considerado la cuna del cooperativismo y fui allí donde se sentaron las bases del movimiento, con la distribución equitativa de beneficios, igualdad de derechos, acceso a la educación, un voto por asociado y la no discriminación por edad, entre otras (INFOCOOP, 2004).

Este nuevo modelo de desarrollo económico se fue expandiendo y desempeñado un importante papel en la economía mundial.

> Se dio lugar a iniciativas empresariales que tratan de integrar aspectos tanto sociales como económicos y que surgen como organizaciones productivas con la finalidad

> de resolver un problema social, colectivo, sea éste de empleo, vivienda, consumo, ahorro y crédito, educación, sanidad o defensa de los precios agrarios. Estas iniciativas empresariales, al margen de su diversidad jurídica y heterogeneidad de funciones, están ligadas por una ética común basada en la solidaridad y el servicio a los socios y conforman un amplio grupo de empresas que se incluyen en el concepto de Economía Social. (Álvarez, Arbesú, & Fé , 2000)

Por lo tanto, el cooperativismo de crédito nace como respuesta a las necesidades de recursos financieros de colectivos desfavorecidos que no pueden acceder a los recursos de la gran banca. Y fueron ellos quienes se agruparon dando inicios a las sociedades de crédito mutuo para subsanar esta falta de acceso a la banca tradicional. Es así que, las cooperativas de ahorro y crédito con su visión solidaria enmarca una importante trayectoria en el desarrollo del bien común, se impulsa el desarrollo en áreas rurales, fortaleciendo el sector económico social. Cabe mencionar que, al paso de los años en América Latina se han presentado estudios en este sector, generando grandes aportes para la sociedad y la economía de cada país.

Sánchez & Rendón (2008), presentan un estudio en Valle del Cauca en el que manifiesta que las cooperativas deben ser consideradas como democráticas y participativas. Abordan el tema de la administración estratégica, ya que esta les permite establecer por qué algunas cooperativas tienen éxito y otras fracasan determinando que los factores de éxito son claves para el crecimiento. En Valle del Cauca se encuentra el mayor porcentaje de crecimiento de las cooperativas de ahorro y crédito del país colombiano, puesto que, brinda acceso a créditos a las personas de bajos recursos cumpliendo con los principios cooperativos de la Alianza Cooperativa Internacional.

Luego, en el estudio investigativo de Lopera & Posada (2009), manifiestan que la economía social en el altiplano norte de Antioquia es muy relevante, con una presencia de cooperativas de ahorro y crédito multiactivas, brindando servicios financieros a la población e impulsando el vínculo con algún tipo de actividad económica a partir de los créditos concedidos por estas entidades, con el fin de un desarrollo local y mejor calidad de vida. Se ha creado proyectos a beneficio de las actividades productivas en

el área rural generando liderazgo por parte de los asociados y posibilitando que se genere una red de servicios en torno a las principales actividades económicas.

En la investigación de Lara & Rico (2011), se efectuó una valuación en el sector de mayor nivel de marginación en las localidades mexicanas. Señala que las cooperativas han jugado un papel importante en el desarrollo local. Las fuentes de empleo a través de las cooperativas de ahorro y préstamos establecidas en estas localidades, generan un ingreso para los trabajadores permitiendo mejorar la calidad de vida. Las cuales coadyuvan el desarrollo de nuevas oportunidades y dinamizan la economía del sector. No obstante, el financiamiento que estas entidades ofrecen, han dado lugar a un gran número de emprendimientos de producción, servicio y consumo.

2.2 Fundamentación científica-técnica

2.2.1 Los conjuntos borrosos en la administración financiera.

2.2.1.1 La complejidad y la incertidumbre en la Lógica Borrosa.

A lo largo de los años, las ciencias se han ido evolucionando y requiriendo de sistemas o herramientas que permitan comprender de manera más aproximada a la realidad las situaciones existentes. “La mayoría de los problemas que surgen en el mundo “real” (en contraposición con el mundo de los laboratorios) no se pueden o no es fácil hacerlos encajar en la metodología de esta sobre especialización y reducción de la realidad” (…) “a medida que se buscaba entender con mayor profundidad el mundo natural y que se creaban técnicas y metodologías cada vez más precisas, la realidad se fue dividiendo en segmentos cada vez más pequeños” (Cárdenas & Rivera, 2004, pág. 135).

Siendo que la realidad está enmarcada en la complejidad, la cual “es una forma de analizar, de reflexionar sobre determinados aspectos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, los cuales presentan ciertas características que los clasifican como sistemas de comportamiento complejo” (González, 2009, pág. 243).

> Los seres humanos cambiamos la precisión usada en nuestros razonamientos sobre el sistema a medida que la complejidad de estos crece. Normalmente esta precisión va disminuyendo en favor de la obtención de conclusiones significativas acerca de

> los mismos en un tiempo y con un esfuerzo razonable. Usar variables lingüísticas en lugar de variables físicas permite controlar el grado de precisión con el que se razona sobre los sistemas (Estévez, Hamilton, & Moreno).

En la mayoría de los problemas que se presentan en el entorno, se presenta en un escenario de incertidumbre, para solucionar estos problemas se debe seleccionar la mejor decisión y efectuar un examen de lo que hubiera sucedido si cada una de las posibles alternativas se hubiera instrumentado. “La toma de decisiones, acto cotidiano en múltiples actividades, generalmente se hace por técnicas como la adivinanza, la reacción visceral, la intuición o la experiencia basada en opiniones o sucesos muy parecidos” (Acosta, 2013, pág. 250).

Por lo que la Lógica Borrosa por medio de la teoría de los conjuntos borrosos permite modelar esta incertidumbre y complejidad. “En la teoría de los conjuntos borrosos un elemento puede pertenecer en un cierto grado a un conjunto” (Cearra, Orizaola, & Jiménez, 2014, pág. 76).

> La teoría económica ha estado excesivamente separada de los experimentos; es extremadamente refinada, teórica y autoconsistente. Es decir, en vez de observar cómo se comportan los agentes, se estudia cómo se deberían comportar y, desgraciadamente, existe una gran diferencia entre lo esperado y la conducta real. En concreto, los modelos analíticos en finanzas y en economía, generalmente, postulan un conjunto de axiomas que conducen a unos resultados obtenidos analíticamente, como, por ejemplo, precios en equilibrio de activos con riesgo. Ello requiere ciertas suposiciones poco realistas, como son normas de decisión fijas, agentes representativos racionales, restricciones de mercado en equilibrio, inexistencia de costos de transacción, no impuestos, y expectativas homogéneas. Sin embargo, la nueva economía experimental intenta avanzar en el conocimiento de lo observado en los mercados reales o, al menos, en los artificiales creados en la pantalla de un ordenador. (Rojí, 2005, pág. 79)

2.2.1.2 Uso de la lógica difusa en problemas financieros.

La teoría de la lógica difusa o teoría de conjuntos difusos se aplicado en los diferentes campos del conocimiento, ganando mayor participación en la industria. Sin embargo,

se han desarrollado importantes estudios en el ámbito financiero, los cuales han permitido llevar a una visión más amplia, debido a las dificultades a las que se ven atadas en la actualidad. Cearra, Orizaola, & Jiménez (pág. 76) señalan que:

> La lógica borrosa utiliza esquemas de "razonamiento aproximado" típico del Lenguaje Natural (Zadeh 1975), con proposiciones imprecisas típicas del razonamiento cotidiano. Se utiliza el concepto de "variable lingüística", la cual toma valores lingüísticos, por ejemplo, Altura = {"bajo", "alto", "muy alto",...} en vez de la variable numérica clásica que solo admite valores concretos, por ejemplo, Altura= {1,80 m, 1,90 m,…}. Es muy apropiada para la toma de decisiones en sistemas complejos, en los que es muy difícil obtener un modelo matemático mínimamente representativo.

Las finanzas es uno de los temas que se ve involucrado con sistemas complejos, Lira (2009, pág. 13) señala que "Las Finanzas, son el conjunto de actividades que ayudan al manejo eficiente del dinero, a lo largo del tiempo y en condiciones de riesgo, con el fin último de generar valor para los accionistas". Lo que significa, que gracias a las características de la lógica borrosa, las incertidumbres inmersas en las finanzas serán tratadas para generar menos riesgo en el manejo del dinero.

Es así que, en el trabajo investigativo de Cazorla, López, & Lorenzana (2002), analizan el costos de los préstamos participativos por medio de la teoría de los conjuntos borrosos. Se plantea fijar los factores que afectan a la determinación de las cuotas de interés de este tipo de préstamos siguiendo la metodología Fuzzy. Llegando a la conclusión que esta herramienta luego del análisis, arroga información completa la misma que permite conocer las posibilidades de rentabilidad como también determinar las posibilidades de ingresos por cobro de las cuotas de interés.

Posteriormente Medina (2006), presenta un estudio en el que analiza los fenómenos socioeconómicos en base a la lógica difusa, se analiza los problemas de selección de portafolios, el presupuesto de capital, análisis de los movimientos futuros de los precios de las acciones, análisis de los créditos, y el análisis financiero. Se determina que la lógica difusa constituye una verdadera herramienta para la toma de decisiones económicas financieras.

Por último, Santana (2013), efectúa un estudio en el que determina que todos los ejercicios de proyección están sujeto a incertidumbres, tal es el caso de la valuación del balance de variables macroeconómicas, como son el riesgo de inflación y riesgo de crecimiento donde la lógica difusa resulta una herramienta inminente ya que proporciona resultados más precisos. Se trabajó a partir de información de la política monetaria y con proyecciones de la inflación.

2.2.1.3 Aplicaciones de la teoría de los subconjuntos difusos o borrosos.

La lógica difusa o teoría de conjuntos difusos se puede explicar como un sistema de inferencia difuso, o como un sistema que modela funciones no lineales teniendo unas variables lingüísticas de entrada, las cuales convierte en variables de salida mediante la lógica difusa. La teoría de conjuntos difusos básicamente es una lógica con múltiples valores, es decir, que un objeto puede tomar un grado continuo de pertenencia entre 0 y 1. Esta herramienta es atractiva para el manejo de la incertidumbre, dado que los elementos claves del pensamiento no son numéricos sino que son ideas con cierto grado de vaguedad, donde los elementos pasan de un conjunto a otro de manera suave y flexible" (Muñoz & Avilés, 2014).

Los números borrosos se definen como un subconjunto borroso del referencial de los reales, que tiene una función de pertenencia normal; donde debe existir una x, para la que $\mu(x)$ toma el valor uno; y convexa, donde cualquier desplazamiento a la derecha e izquierda de este valor x, $\mu(x)$ va disminuyendo. La teoría de los números borrosos puede considerarse como una ampliación de la teoría de intervalos de confianza cuando se consideran estos intervalos a todos los niveles desde 0 hasta 1, en lugar de considerar un solo nivel.

Un número borroso está formado por una secuencia finita o infinita de intervalos de confianza; con las siguientes características:

Nivel de presunción, si $\alpha \in (0,1)$.

Se designa por $A_\alpha=[a_1{}^\alpha, a_2{}^\alpha]$ como el intervalo de confianza del nivel α, el cual debe de cumplir:

$(\alpha' < \alpha) \longrightarrow (A_\alpha \supset A_{\alpha'}),\ \alpha, \alpha' \in [0,1]$

a) Sólo un intervalo y sólo uno puede reducirse a un número real único.

b) El número borroso es representado por una mayúscula y con un símbolo debajo (A).

El intervalo de confianza de nivel α es designado como A_α también conocido " α-corte de A"; el cual se escribe de la siguiente manera:

$\mu_{A\alpha}(x)=1$ if $x \in [a_1(\alpha), a_2(\alpha)]$

$\mu_{A\alpha}(x)=0$ if $x \notin$

2.2.1.3.1 Operaciones sobre conjuntos borrosos.

Existen seis tipos de operaciones:

Tabla 1 Operaciones con conjuntos difusos

Tipo de operación	Fórmula
Inclusión o subconjunto:	A es un subconjunto de B: $\Leftrightarrow \mu_{A\,(x)} <= \mu_B(x) \forall x$
Unión:	La unión de los conjuntos difusos A y B es el conjunto difuso C y se escribe como C=A or B: su función de pertenencia está dada por: $\mu_C(x) = \max(\mu_A(x), \mu_B)) = \mu_A(x) \cup \mu_B(x)$
Intersección:	La intersección de los conjuntos difusos A y B es el conjunto difuso C y se escribe como C=A AND B: su función de pertenencia está dada por: $\mu_C(x) = \min(\mu_A(x), \mu_B(x)) = \mu_A(x) \cap \mu_B(x)$
Negación o complemento:	El complemento del conjunto difuso A. denotado por –A o NOT A, se define como: $\mu_{\bar{A}}(x) = 1 - \mu_A(x)$
Producto cartesiano:	Si A y B son conjuntos difusos en X y Y, el producto cartesiano de los conjuntos A y B en el espacio X x Y tiene la función de pertenencia. $\mu_{A\,x\,B}(x,y) = \min(\mu_A(x), \mu_B(x))$
Co-producto cartesiano:	A+B en el espacio X x Y tienen la función de pertenencia: $\mu_{A\,x\,B}(x,y) = \max(\mu_A(x), \mu_B(x))$

Fuente: (Muñoz & Avilés, 2014)
Elaborado por: Tubón M. (2016)

2.2.2 Reflexiones sobre finanzas, microfinanzas y finanzas populares y solidarias.

2.2.2.1 Aclaraciones conceptuales sobre finanzas.

2.2.2.1.1 Las Finanzas.

A continuación se conceptualiza las Finanzas según algunos autores:

Cuadro 1 Conceptualización de las Finanzas

Autor	Concepto	Año
Sonia Martín López	Finanzas es la parte de la economía que se centra en las decisiones de inversión y obtención de recursos financieros, es decir, de financiación, por parte tanto de las empresas, como de las personas a título individual y del Estado. Por tanto, se refiere a la administración de los recursos financieros, incluyendo su obtención y gestión.	2016
Oriol Amat	Las finanzas son una parte de la economía que se encarga de la gestión y optimización de los flujos de dinero relacionados con las inversiones, la financiación, y los demás cobros y pagos. Entre los principales objetivos de las finanzas están el maximizar el valor de la empresa y garantizar que se pueden atender todos los compromisos de pago. Para conseguir estos objetivos, los responsables de las finanzas de la empresa evalúan continuamente las mejores inversiones y la financiación más adecuada.	2012
Simón Andrade	Área de actividad económica en la cual el dinero es la base de las diversas realizaciones, sean estas inversiones en Bolsa, en Inmuebles, Empresas Industriales, en Construcción, desarrollo Agrario, etc.	2005
Garay Gonzáles	La teoría financiera consiste en un conjunto de modelos cuantitativos que permiten optimizar la manera cómo los agentes económicos asignan recursos escasos a lo largo del tiempo.	2005
A. Ortega	Las finanzas estudian la manera en que la gente asigna recursos escasos a través del tiempo. Dos características que distinguen las decisiones financieras y otras decisiones relacionadas con la distribución o asignación de recursos consisten en que los costos y beneficios de las primeras:1) se distribuyen a lo largo del tiempo y 2) ni los decisores ni los demás suelen conocerlos anticipadamente con certeza	2002

Elaborado por: Tubón. M (2016)

Para resumir, la Finanzas es una rama de la economía que tiene como finalidad la asignación de los recursos escasos conforme transcurre el tiempo. Tomando las mejores decisiones de inversiones y financiamiento para la sostenibilidad de las empresas, y por ende incrementar el valor de las mismas.

2.2.2.1.2 Microfinanzas.

Las microfinanzas se constituyen como una alternativa para el progreso de las poblaciones con bajos recursos para mejorar sus niveles de vida. A continuación se presenta un cuadro conceptual de acuerdo a diferentes autores:

Cuadro 2 Conceptualización de Microfinanzas

Autor	Concepto	Año
Observatorio de Microfinanzas Uruguay	Las microfinanzas son el conjunto de actividades orientadas a la prestación de servicios financieros y no financieros complementarios, para atender a la población de escasos recursos que ha sido excluida del sistema financiero tradicional.	2010
Enrique Orellana	Son aquellos servicios financieros orientados hacia el desarrollo de las pequeñas economías, en especial las microempresas. En el marco de la globalización, las microfinanzas se han acuñado como un enfoque de las finanzas que apuntan a motivar la inclusión y la democratización de los servicios financieros para aquellos sectores generalmente excluidos por la banca comercial tradicional.	2009
Andrea Domínguez, Analía Mariño, José María Vázquez	Es la provisión de servicios financieros y no financieros complementarios, otorgados mediante metodologías basadas en el uso de información privada y seguimiento directo, a personas de escasos recursos con proyectos productivos que por diferentes motivos quedan excluidos de los sistemas financieros tradicionales. Las microfinanzas pretenden ser un servicio integral para emprendimientos productivos, ya que no sólo están constituidas por productos financieros, sino que incluyen servicios complementarios como son los servicios asistencia técnica y capacitación empresaria	2007
Littlefield Elizabeth y Rosenberg Richard	Las microfinanzas son servicios financieros destinados a la gente pobre que asigna estos recursos a emprender y desarrollar actividades con el fin de aumentar sus ingresos, mejorar su calidad de vida y generar fuentes de empleo, volviendo más dinámico al sector informal.	2004
Hege Gulli	Por microfinanzas se debe entender el suministro de servicios financieros en pequeñas escala a empresas y familias que tradicionalmente se han mantenido al margen del sistema financiero.	1999
J. Garzón	Las microfinanzas es la intermediación financiera a nivel local, es decir, en las microfinanzas se incluye no sólo los créditos sino los ahorros, los depósitos y otros servicios financieros. Es un procedimiento local, basado en instituciones locales que recogen recursos locales y los reasignan localmente.	1996

Elaborado por: Tubón. M (2016)

Es así que, las microfinanzas son un conjuntos de actividades dirigidas a los sectores con bajos recursos económicos, brindando servicios financieros como microcréditos destinados para las actividades productivas con el fin de incrementar sus ingresos, mejorar la calidad de vida y mejor aún brindar fuentes de empleo, como también da apertura al ahorro y los depósitos; y servicios no financieros, como son las acciones de asesoramiento técnico y capacitación empresarial.

2.2.2.1.3 Finanzas Populares y Solidarias

Las Finanzas Populares y Solidarias constituyen un nuevo enfoque de organización de la colectividad y de la economía, el cual parte de la ideología de un mejor vivir. Son finanzas populares porque son del pueblo, y solidarias porque está constituida por ciudadanos asociados, afianzados por el desarrollo de la confianza y control social.

Las Finanzas Populares y Solidarias son parte de la Economía Social, que nació a finales del siglo XIX, con el origen de las cooperativas, mutualistas y asociaciones, las cuales se iban creando como respuesta a los nuevos problemas sociales que la incipiente sociedad capitalista generaba. Existieron épocas en las que tuvo una destacable presencia social y otras con menores relevancias. Sin embargo, en los años 70 renace en distintos países del mundo (Pérez , Etxezarreta, & Guridi, 2008).

> La economía social conoció una notable expansión en Europa especialmente en Francia, Bélgica, España y Portugal; así como en Québec y en algunos países latinoamericanos Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, fruto de la crisis económica, los cambios operados en el escenario económico internacional y la pérdida del papel regulador y dinamizador de los Estados nacionales y de su capacidad de generar empleo. La falta de empleo y el riesgo de exclusión del mercado de trabajo generaron dinámicas de autoempleo y de solidaridad entre los actores económicos para hacer frente a la nueva situación. (Guridi & P., 2014, pág. 15)

Es así que, en Latinoamérica y el Caribe aparece la terminología de Economía Popular y Solidaria, la cual se define como la cumulado de recursos, capacidades y tareas, de acuerdo a principios de solidaridad, la apropiación y disposición de esos recursos en la ejecución de tareas de producción, distribución, circulación, financiamiento y consumo emprendidas por los trabajadores y sus familias. (Coraggio, Arancibia, & Deux, 2010)

> En el marco de la Economía Social y Solidaria, las Finanzas Populares y Solidarias son de trascendental importancia, puesto que constituyen un mecanismo de organización y participación de los actores y sujetos sociales de la Economía Popular en el Sistema Financiero. El desarrollo de las Finanzas Populares y Solidarias es fruto de un proceso de construcción impulsado por las organizaciones populares en el mundo, rompiendo viejos paradigmas del quehacer financiero. (Corporación Nacional de Finanzas Populares y Solidarias, 2012, pág. 6)

2.2.3 Herramientas de análisis en finanzas.

El Análisis Económico Financiero o Análisis Financiero es una técnica de las finanzas, cuyo objetivo es el estudio y evaluación de los sucesos económicos de todas las

operaciones realizadas por las empresas en el pasado, formando una base para la toma de decisiones para lograr los objetivos preestablecidos.

Este análisis hace uso de los indicadores o razones financieras. Tal como Morelos, Fontalvo & de la Hoz (2012, pág. 18) señalan que, "los indicadores financieros son una herramienta para la evaluación financiera de una empresa y para aproximar el valor de ésta y sus perspectivas económicas". Por ejemplo:

> Al analizar los estados financieros de las compañías se busca encontrar patrones y tendencias que permitan proveer situaciones indeseadas y adoptar mejores decisiones por parte de los administradores y demás agentes relacionados. Sin embargo, en ocasiones, al inspeccionar individualmente las cuentas, existen problemas que pueden pasar inadvertidos, por lo que el uso de indicadores financieros se constituye en una herramienta de análisis mucho más precisa. No obstante, una adecuada interpretación de los indicadores exige la utilización de parámetros estándar que permitan comprender cuál es la situación comparativa de las empresas con respecto a su sector. (Superintendencia de Compañías, 2016).

Los indicadores o razones financieras que proporciona el Análisis Económico Financiero son los siguientes:

Cuadro 3 Indicadores o Razones Financieras

Indicadores	Definición
Solvencia	Capacidad de pago que tiene la entidad para hacer frente a sus obligaciones.
Liquidez	Capacidad de pago que tiene la entidad para hacer frente a sus obligaciones a corto plazo.
Actividad o productividad	Estos índices muestran el tiempo en el que algunas se convierten en efectivo o se desembolsan.
Endeudamiento	Este índice muestra en porcentaje la aportación de dinero por persona interna y externa a la empresa, que se utiliza para generar utilidades.
Rentabilidad	El índice de rentabilidad es uno entre varios métodos que existe para medir las utilidades de las empresas; este índice se analizará respecto a las ventas, a los activos y a la inversión de los accionistas.

Fuente: (Robles, 2012)
Elaborado por: Tubón. M (2016)

2.2.3.1 Indicadores Financieros utilizados por las Cooperativas de Ahorro y Crédito.

El método CAMEL, es un modelo de evaluación de la gestión financiera y administrativa de las instituciones del sector financiero. "Esta metodología es una de las más utilizadas a nivel mundial ya que su estudio y aplicación son coherentes con temas involucrados dentro de las áreas de investigación económica, especialmente en el de la economía financiera" (Silva, 2010, pág. 38). El método está compuesto por cinco componentes fundamentales:

Cuadro 4 Componentes del Método Camel

Siglas de la Metodología CAMEL	Componente	Significado
C	Adecuación del Capital	Es el derecho que tienen los propietarios de los activos de la empresa o institución financiera y es considerada una variable fundamental en el análisis de su funcionamiento. Llevar un seguimiento de los indicadores del capital permite medir la solidez de una institución y su posible capacidad para enfrentar choques extremos y para soportar pérdidas futuras no anticipadas.
A	Calidad de Activos	Constituyen los recursos económicos con los cuales cuenta una empresa o institución financiera y se espera que beneficien las operaciones futuras. Por consiguiente, la evaluación de su composición y calidad se convierten en determinantes fundamentales para captar cualquiera anomalía y reflejar la cantidad y el riesgo crediticio asociado con los préstamos y cartera de inversión, así como otras transacciones realizadas fuera de balance. La habilidad de la administración para identificar, medir, monitorear y controlar los riesgos, también se reflejan en esta área. La calidad de los activos deben considerar los sistemas de concesión de préstamos y los índices de mora.
M	Gestión Administrativa	La permanencia de las instituciones financieras dentro del sistema bancario sin duda alguna depende en gran medida de la forma como estas han sido dirigidas y de las políticas que se hayan implementado a través del tiempo. La administración se convierte en eje fundamental que, de llevarse a cabo correctamente permite alcanzar mayores niveles de eficiencia, sostenibilidad y crecimiento. La capacidad de la junta directiva para identificar, medir, dar seguimiento y controlar los riesgos de la entidad, asegurándose de que cumpla con las leyes y regulaciones que le sean aplicables. Si bien los directores no están envueltos en el día a día de la operación, deben proveer una guía clara de políticas, procedimiento y prácticas apropiadas al nivel de riesgos que tome o tenga la entidad.
E	Rentabilidad	Es el objetivo final de cualquier institución financiera. Las utilidades reflejan la eficiencia de la misma y proporcionan recursos para aumentar el capital y así permitir el continuo crecimiento. Por el contrario, las perdidas, las ganancias insuficientes, o las ganancias excesivas generadas por una fuente inestable, constituyen una amenaza para la empresa.

		Esta área no solo refleja la cantidad de las utilidades ya que es muy importante la calidad y los factores que incidieron en las mismas. La cantidad de las utilidades puede ser afectada por un inadecuado manejo del riesgo crediticio, pudiendo afectar las provisiones, exponiendo las utilidades de la entidad a la volatilidad en las tasas de interés.
L	Liquidez	A pesar de ser uno de los objetivos principales de cualquier empresa, en caso de las instituciones financieras esta variable toma mayor importancia debido a que constantemente atienden demandas de efectivo por parte de sus clientes. La necesidad de liquidez de los depositantes suele aumentarse en épocas anteriores a las crisis, desencadenando corridas bancarias que debilitan la entidad, incluso hasta su quiebra.

Fuente: (Silva, 2010).
Elaborado por: Tubón M. (2016)

Cada componentes de la metodología CAMEL cumple una función específica, para lo cual cada uno de estos se divide en indicadores financieros como se presenta en el cuadro 5.

Cuadro 5 Indicadores Financieros-Método Camel

Componente	Indicadores Financieros	Formulas
Adecuación del Capital	Suficiencia Patrimonial	$SP=\frac{\text{Patrimonio + Resultados}}{\text{Activos Inmovilizados Netos}}$
Calidad de Activos	Morosidad de la Cartera Bruta	$MC=\frac{\text{Cartera Improductiva}}{\text{Cartera Bruta}}$
	Cobertura de provisiones para la Cartera Improductiva	$C=\frac{\text{Provisiones}}{\text{Cartera Crédito Improductiva}}$
	Activos Productivos en relación al Total de Activos	$\text{Relación}=\frac{\text{Activos Productivos}}{\text{Total Activos}}$
Gestión Administrativa	Activos Productivos en relación a los Pasivos con Costo	$\text{Relación}=\frac{\text{Activos Productivos}}{\text{Pasivos con Costo}}$
	Gastos Operacionales en relación al Margen Financiero	$\text{Grado Absorción}=\frac{\text{Gastos Operacionales}}{\text{Margen Financiero}}$
	Gastos de Personal en relación al Activo Total	$\text{Relación}=\frac{\frac{\text{Gastos Personales}}{\text{Número de mes}}*12}{\text{Activo Total Promedio}}$
	Gastos Operacionales en relación al Activo Total	$\text{Relación}=\frac{\frac{\text{Gastos Operacionales}}{\text{Número de mes}}*12}{\text{Activo Total Promedio}}$
Rentabilidad	Rentabilidad en relación al Activo-ROA	$ROA=\frac{\frac{\text{Ingresos-Gastos}}{\text{Número de mes}}*12}{\text{Activo Total Promedio}}$
	Rentabilidad en relación al Patrimonio-ROE	$ROE=\frac{\frac{\text{Ingresos-Gastos}}{\text{Número de mes}}*12}{\text{Patrimonio Promedio}}$
Liquidez	Fondos Disponibles en relación a Depósitos a Corto Plazo	$\text{Relación}=\frac{\text{Fondos Disponibles}}{\text{Total Depósitos a Corto Plazo}}$

Fuente: (Andrade, 2014)
Elaborado por: Tubón M. (2016)

2.2.4 Toma de decisiones a través del análisis de información.

Debido a los grandes cambios que se han dado en el ambiente empresarial, los gerentes financieros se enfrentar a una gama de complicaciones para la toma de decisiones efectivas y oportunas. Por lo que, se requiere la aplicación de una herramienta útil para la gestión de los recursos y alcanzar los objetivos propuestos por las empresas.

Las organizaciones hacen frente a una serie de dificultades financieras, las cuales son difíciles de tratar; se enfrentan a las bajas rentabilidades, dificultades para financiarse con recursos propios, costos financieros, entre otros, por lo que es necesario implementar medidas que les permitan ser más competitivas y eficientes desde la perspectiva economía financiera. Para ello, es indispensable que las gerentes financieros conozcan sobre el Análisis Económico Financiero, herramienta que permite evaluar la información contable, económica y financiera para una eficiente toma de decisiones en pro del desarrollo de las empresas (Nava , 2009).

La información empresarial a lo largo de los tiempos ha representado indudablemente un factor sustancial en la etapa de toma de decisiones tanto para las pequeñas, medianas y grandes empresas alrededor del mundo. Actualmente la toma de decisiones fundamentada en la información económica financiera sigue siendo trascendental, constituyendo un pilar para la supervivencia y buen desarrollo de los negocios (Ferrer, De la Hoz, & De la Hoz, 2008).

Por lo tanto, una buena información contable proporcionada a los gerentes financieros, permite realizar un buen análisis de los indicadores, brindando niveles de rendimiento, revelando las tendencias y facilitando el planteamiento de los objetivos para la planificación e interpretación de resultados. Además, por medio de este análisis se puedo identificar tanto los puntos fuertes y débiles como las probabilidades y tendencias de la empresa. El gerente puede hallar estas situaciones favorables o desfavorables por medio de comparaciones para ello existen estándares:

- ✓ Estándares mentales del analista, es decir, su propio criterio sobre lo que es adecuado o inadecuado, formado a través de su experiencia y estudio personal.
- ✓ Las razones o indicadores de la misma empresa, obtenidos en años anteriores.
- ✓ Las razones o indicadores calculados con base en los presupuestos de la empresa, fijados estos como la meta de la compañía.
- ✓ Las razones o indicadores promedio de la industria de la cual hace parte la empresa analizada. (Hurtado, 2014, pág. 12)

Al analizar estos estándares, el gerente financiero destaca las posibles soluciones que puede brindar a la empresa para tomar una eficiente decisión, como también

se puede realizar una comparación entre empresas de la misma actividad económica para determinar si está dentro del niveles o metas establecidas por los organismos de control.

2.2.5 Cooperativas de Ahorro y Crédito.

2.2.5.1 Investigación en el Sector Cooperativo de Ahorro y Crédito en América Latina.

Las primeras practicas cooperativistas surgieron durante el siglo XIX en América Latina principalmente en Argentina, Brasil, México y Venezuela, y a partir de ahí se fueron desarrollando a lo largo del siglo XX en los distintos países de la región.

En la mayoría de los países de Sudamérica se han comprobado crisis económicas profundas, con consecuencias perdurables en los sistemas sociales. Las entidades financieras presentaron una gran inestabilidad, provocando un riesgo de insolvencia inesperada. En este contexto, algunas cooperativas de ahorro y crédito se vieron afectadas, pero otras se beneficiaron de esta situación, incrementado su partición y cubriendo espacio de otros competidores (Carella, Hernández, & Pi León, 2003).

Es así, que después de un largo transición para el año 2002, se presenta en Paraguay, Argentina, Bolivia y Uruguay practicas estables del cooperativismo crediticio, como se muestra a continuación:

Cuadro 6 Cooperativas de Ahorro y Crédito en Sudamérica

País	# Cooperativas	Ente regulador
Paraguay	280 Cooperativas de ahorro y crédito.	Las cooperativas de ahorro y crédito no están reguladas por el Instituto Nacional de Cooperativismo.
Argentina	2 Bancos cooperativos y 2 Cajas de Crédito.	Están reguladas y supervisadas por el Banco Central de la República Argentina (BCRA).
	350 Cooperativas de crédito.	Estas cooperativas no pueden realizar intermediación financiera están reguladas por el Instituto Nacional de Asociativismo y Economía Social.
Bolivia	22 Cooperativas de Ahorro y Crédito abiertas. Y 90 Cooperativas de Ahorro y Crédito cerradas.	Entidades reguladas por la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras. Se encuentran supervisadas por INALCO
Uruguay	6 Cooperativas de Intermediación Financiera	Entidades reguladas por el Banco Central de Uruguay.

Fuente: (Carella, Hernández, & Pi León, 2003)
Elaborado: Tubón M. (2016)

2.2.5.2 Evolución histórica y legal del cooperativismo en el Ecuador.

El cooperativismo en el Ecuador se remonta en la sociedad humana, como una práctica social la cual está relacionada con el comportamiento coordinado para alcanzar un bien común de la sociedad. En palabras de Maya citado por el Ministerio de Coordinación de Política Económica (2013, pág. 24) menciona que:

> En el período aborigen del mundo andino ecuatorial existen vestigios de prácticas de cooperación que han sobrevivido en el tiempo. La organización comunitaria indígena utilizó de forma secular formas de cooperación en la construcción de caminos, viviendas, acequias y múltiples obras sociales de larga duración. En el largo período colonial las comunidades indígenas dispusieron de tierras comunales y resistieron el avance territorial de la hacienda. Asimismo, los vecinos urbanos, gremios artesanales y numerosas sociedades confines de protección social adoptaron y mantienen formas de colaboración asociativa que son parte del desarrollo histórico de la sociedad ecuatoriana.

Cuadro 7 Historia de las Cooperativas de Ahorro y Crédito en el Ecuador.

Década	Acontecimiento
Década de los 30´s	En el año de 1937 bajo la presidencia del General Alberto Enríquez Gallo, se promulga la primera Ley de Cooperativas, en la cual brinda un particular y extenso apoyo a las cooperativas crediticias habilitándolas para que efectúen todas aquellas funciones bancarias. Sin embargo, no lograron plasmarse debido al corto gobierno, la inestabilidad política y sus limitaciones, por lo que no lograron institucionalizarse. No obstante, durante la vigencia de la primera Ley de Cooperativas, se abrió una variedad de posibilidades para el desarrollo de las cooperativas crediticias sin el control y participación del estado
Década de los 40´s a los 50´s.	Posteriormente, un gran número de cooperativas de ahorro y crédito que se desarrollaron fueron débiles en la sociedad ecuatoriana.
Década de los 50´s a los 60´s.	Una verdadera presencia del cooperativismo en el ecuador se dio por la creación de un gran número de cooperativas de primer y segundo piso, la cual se vio intervenida directa e indirectamente por agentes ajenos a este sector. Es decir, que hubo instituciones públicas, privadas y promotores; entre estos últimos se puede señalar a religiosos, voluntarios extranjeros y algunos profesionales, a título personal o encargados por alguna organización de carácter político o social.
Década de los 60´s a los 70´s.	Después el crecimiento experimentado por parte de las cooperativas de ahorro y crédito, durante el período 1963-1972, fue un fenómeno formidable y desconocido: el número de socios se multiplicó en más de 12 veces, el número de cooperativas creció en 9 veces, los depósitos adquirieron valores muy signicativos, cercanos a los 8 millones de dólares y los préstamos se elevaron hasta más de 35 millones de dólares. Conformación de los organismos de integración cooperativa.

Década de los 90´s.	El sistema cooperativo en Ecuador ha marcado una importante transición, ya que el país se vio afectado por la crisis de los años noventa. En este periodo los ecuatorianos perdieron la confianza en las instituciones bancarias, por lo que este hecho fue utilizado por las cooperativas de ahorro y crédito como anzuelo para ofrecer mejores servicios, construyendo poco a poco una confianza sólida con la gente. Desde entonces, el sector cooperativo de ahorro y crédito ha tenido un crecimiento significativo, ganando más participación en el mercado.

Fuente: (Ministerio de Coordinación de Política Económica, 2013)
Elaborado: Tubón M. (2016)

Bajo esta premisa, en la Constitución de la República del Ecuador vigente a partir del año 2008, describe nuevas formas de convivencia ciudadana, en diversidad y armonía con la naturaleza para alcanzar el buen vivir, diseñando una nueva estructura para impulsar el desarrollo de las economías sociales y solidarias dentro del territorio Ecuatoriano. A continuación, se presenta sus principales normativas:

Cuadro 8 Principales normas que rigen al sector Cooperativo de Ahorro y Crédito

Constitución de la República del Ecuador (2008)	
Artículo 283	El sistema económico es social y solidario; reconoce al ser humano como sujeto y fin; propende a una relación dinámica y equilibrada entre sociedad, Estado y mercado, en armonía con la naturaleza; y tiene por objetivo garantizar la producción y reproducción de las condiciones materiales e inmateriales que posibiliten el buen vivir
Artículo 309	El sistema financiero nacional se compone de los sectores público, privado, y del popular y solidario, que intermedian recursos del público. Cada uno de estos sectores contará con normas y entidades de control específicas y diferenciadas, que se encargarán de preservar su seguridad, estabilidad, transparencia y solidez.
Artículo 311	EI sector financiero popular y solidario se compondrá de cooperativas de ahorro y crédito, entidades asociativas o solidarias, cajas y bancos comunales, cajas de ahorro. Las iniciativas de servicios del sector financiero popular y solidario, y de las micro, pequeñas y medianas unidades productivas, recibirán un tratamiento diferenciado y preferencial del Estado, en la medida en que impulsen el desarrollo de la economía popular y solidaria.
Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017	
Objetivo 8	Consolidar el sistema económico social y solidario de forma sostenible. Lineamiento: Profundizar las finanzas rurales para endogenizar las ganancias del capital de los actores de la economía popular y generar liquidez para la colocación de crédito en el territorio

Fuente: Asamblea Nacional de la República del Ecuador 2008- Plan Nacional 2013-2017
Elaborado por: Tubón M. (2016)

2.2.5.3 Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria

Todas las formas de organización e integración de la Economía Popular y Solidaria están sujetas a disposiciones de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario, a continuación se presenta algunos aspectos importantes de esta ley para las cooperativas:

Cuadro 9 Ley Orgánica de Economía Popular y Solidario y del Sector Financiero Popular y Solidario

Defición de Economía Popular y Solidaria	La forma de organización económica, donde sus integrantes, individual o colectivamente, organizan y desarrollan procesos de producción, intercambio, comercialización, financiamiento y consumo de bienes y servicios, para satisfacer necesidades y generar ingresos, basadas en relaciones de solidaridad, cooperación y reciprocidad, privilegiando al trabajo y al ser humano como sujeto y fin de su actividad, orientada al buen vivir, en armonía con la naturaleza, por sobre la apropiación, el lucro y la acumulación de capital.
Formas de integración.	- Sectores Comunitarios - Asociativo - Cooperativas
Principios	- La búsqueda del buen vivir y del bien común - La prelación del trabajo sobre el capital y de los intereses colectivos sobre los individuales - El comercio justo y consumo ético y responsable - La equidad de género - El respeto a la identidad cultural - La autogestión - La responsabilidad social y ambiental, la solidaridad y rendición de cuentas - La distribución equitativa y solidaria de excedentes.

Fuente: Ley Orgánica de Economía Popular y Solidario y del Sector Financiero Popular y Solidario
Elaborado por: Tubón. M (2016)

La Ley Orgánica de Economía Popular y Solidario y del Sector Financiero Popular y Solidario también define al sector Cooperativo como:

Cuadro 10 Sector Cooperativo

Definición	Es el conjunto de cooperativas entendidas como sociedades de personas que se han unido en forma voluntaria para satisfacer sus necesidades económicas, sociales y culturales en común, mediante una empresa de propiedad conjunta y de gestión democrática, con personalidad jurídica de derecho privado e interés social. Las cooperativas, en su actividad y relaciones, se sujetarán a los principios establecidos en esta Ley y a los valores y principios universales del cooperativismo y a las prácticas de Buen Gobierno Corporativo
Clasificación del sector cooperativo	Cooperativas de producción Cooperativas de consumo Cooperativa de vivienda Cooperativas de ahorro y crédito Cooperativas de servicios

Fuente: Ley Orgánica de Economía Popular y Solidario y del Sector Financiero Popular y Solidario
Elaborado por: Tubón. M (2016)

2.2.5.4 Segmentación de las Cooperativas de Ahorro y Crédito.

La Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera (2015, pág. 1) emite la resolución N°. 038-2015 en la cual determina los segmentos según el número de activos en los cuales esta dividido el sector, y se detalla a continuación:

Tabla 2 Segmentación de las cooperativas de ahorro y crédito según los activos

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
	Cajas de ahorro y bancos comunales y cajas comunales

Fuente: Junta de Política y Regulación Monetaria y Finanzas

Según la Superintendencia de Económica Popular y Solidaria al 29 de junio del 2015 se presentan 853 Cooperativas de Ahorro y Crédito distribuidas en segmentos. A continuación se presenta en la Tabla 3 el porcentaje de representación de las cooperativas en cada segmento.

Tabla 3 Porcentajes de representación de las cooperativas de ahorro y crédito según segmentos

Segmentos	COAC	Porcentaje
Segmento 1	25	3
Segmento 2	34	4
Segmento 3	87	10
Segmento 4	188	22
Segmento 5	519	61
Total	**853**	**100**

Fuente: Superintendencia de Economía Popular y Solidaria Junio-2015
Elaborado por: Tubón. M (2016)

2.3 Preguntas directrices

-¿Cómo aplicar la Lógica Borrosa (LB) en los indicadores financieros en el sector Cooperativo?

-¿Cuáles son las técnicas de análisis de la información financiera en sector Cooperativo?

-¿Cuál sería la herramienta más adecuada para el análisis de indicadores financieros en base a la lógica borrosa en el sector cooperativo?

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Modalidad, enfoque y nivel de investigación

3.1.1 Modalidad.

El diseño del presente proyecto de investigación responde a las siguientes modalidades:

3.1.1.1 Investigación de Bibliográfica-Documental.

En concordancia con Alfonso (1995) citado por Morales (2003, pág. 2) la investigación documental "es un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema". En otras palabras, la investigación documental permite obtener información en base a la indagación y recolección de información ya sean estos documentos, electrónicos o físicos del tema o problemática en estudio, para ser analizada y luego interpretada.

De igual manera, Fidias (2006, pág. 27) señala que la investigación documental "es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, critica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos por otros investigadores". No obstante, se puede recurrir a otras fuentes de información, como el "testimonio de los protagonistas de los hechos, de testigos calificados, o de especialistas" (Morales, 2003, pág. 2).

Por lo tanto, la presente investigación se realizará principalmente mediante la base de datos establecidos en la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria-SEPS, se procederá al análisis de la información financiera del segmento 1 de las Cooperativas de Ahorro y Crédito-COAC.

3.1.2 Enfoque de la investigación.

El presente trabajo de investigación se encuentra alineada dentro del enfoque mixto, el cual de acuerdo con Sampieri, Collado, & Baptista (2010, pág. 546), mencionan que el método mixto "representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos

de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos". De igual manera señalan que los "métodos mixtos se combinan al menos un componente cuantitativo y uno cualitativo en un mismo estudio o proyecto de investigación".

En efecto, el proyecto investigativo se desarrolla por medio de la combinanción de los enfoques tanto cualitativo como cuantitativo, ya que, al trabajar con estos enfoques permite obtener de manera mas util y completa, respuestas a las interrogantes propuestas en el presente estudio.

De acuerdo a las caracteristicas de la investigación, se considera oportuna la aplicación del enfoque predominante o principal de este estudio, considerando que éste debe ser un "enfoque que el investigador piense que "armoniza" o se adapta más a su planteamiento del problema" (Sampieri, Collado, & Baptista, 2010, pág. 549).

Bajo esta perspectiva, el presente estudio investigativo tendrá como enfoque predominante el enfoque cualitativo, cuyo fin es considerar en analizar la problemática tal y como lo perciben los involucrados en este contexto. Se emplearán procesos minuciosos, sistemáticos y prácticos con el fin de formar conocimientos.

3.1.3 Nivel de investigación.

Teniendo como criterio la forma y el momento en que será abalizado el problema, el presente trabajo investigativo comprende los siguientes niveles:

3.1.3.1 Investigación Exploratoria.

La investigación exploratoria según Fidias (2006, pág. 23) menciona que, "es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimiento".

En efecto, dentro de este nivel se procederá a examinar el problema mediante el análisis de la bibliografía o documentos recolectados, con el objetivo de aproximarse a la realidad, la cual nos permitirá obtener conocimiento sobre el problema planteado

y como también, permitirá tener mayor certeza del proceso investigativo que se efectuará.

No obstante, es necesario que el investigador tome en consideración lo expuesto por Ávila (2006) que "los estudios exploratorios buscan hechos sin el objeto de predecir las relaciones entre variables", es por esto que solo se tomará para que el proyecto de investigación este documentado.

3.1.3.2 Investigación Descriptiva

De acuerdo con Sampieri, Collado, & Baptista (2010, pág. 80) señala que la investigación descriptiva "Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población".

De igual manera argumenta Fidias (2006, pág. 24), que la investigación descriptiva "consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento", así como también manifiesta que "los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere".

3.2 Población, muestra, unidad de investigación

3.2.1 Población.

De acuerdo con Fracica como se citó en Bernal (2010, pág. 160) la población es "el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación. Se puede definir también como el conjunto de todas las unidades de muestreo", es decir, que para la realización del estudio investigativo se debe determinar cuál va a ser la población objetivo, puesto que, de allí se tomará una muestra para aplicar una técnica o instrumento.

Para efectos del presente proyecto de investigación, la población está constituida por la Cooperativa de Ahorro y Crédito Jardín Azuayo, Oscus, El Sagrario y Santa Rosa. Bajo esta apreciación, la población considerada para el presente trabajo investigativo

son las 4 cooperativas mencionadas anteriormente, ya que se efectuará un análisis comparativo entre cooperativas aplicando la teoría de la lógica borrosa.

La población es de tipo finita puesto que se conoce con certeza el número de los elementos que forman el objeto de estudio.

3.2.2 Muestra.

Para Bernal (2010, pág. 161), la muestra "es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio".

Puesto que la población a considerar en el presente trabajo investigativo es de 4 Cooperativas de Ahorro y Crédito, no se aplicará un proceso muestral, sin embargo se dejara expresada su fórmula:

$$n = \frac{Z^2.p.q.N}{Z^2.p.q + (N-1).e^2}$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra

Z= Nivel de confiabilidad

p= Probabilidad de ocurrencia

q= Probabilidad de no ocurrencia

N= Población

E= Error de muestreo

3.2.3. Unidad de Investigación.

Para la presente investigación se ha considerado como unidad de investigación a las Cooperativas de Ahorro y Crédito Jardín Azuayo, Oscus, El Sagrario y Santa Rosa,

de las cuales se extrajo los análisis financieros de la base de datos de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria-SEPS del año 2015.

3.3 Operacionalización de las variables (aplicable para cualitativo y cuantitativo)

La operacionalización de las variables es el "proceso de llevar una variable desde un nivel abstracto a un plano más concreto, su función básica es precisar al máximo el significado que se le otorga a una variable en un determinado estudio", de igual manera manifiesta que "también debemos entender el proceso como una forma de explicar cómo se miden las variables que se han seleccionado" (Proyecto I en la carrera de Derecho de la Universidad de Falcón (UDEFA), 2011).

Específicamente, este punto es esencial para el desarrollo de los proyecto de investigación, ya que en base a la operacionalización de las variables se puede obtener los parámetros necesarios para realizar la investigación bibliográfica o documental. Sin embargo, para el presente estudio no se considerará este proceso por completo, ya que se trabajará con los indicadores financieros de la metodología CAMEL. En tal virtud, para este estudio se presenta en el siguiente esquema:

Tabla 4 Operacionalización de la variable dependiente

Conceptualización	Categorías	Indicadores
Lógica Difusa La lógica difusa o borrosa, es una lógica que nos permite procesar datos inciertos. Consigue tener infinitas degradaciones entre el valor verdadero y falso.	0	Sin liquidez
	0,1	Pésimo
	0,2	Malo
	0,3	Débil
	0,4	Regular
	0,5	Medianamente Bueno
	0,6	Bueno
	0.7	Muy Bueno
	0.8	Óptimo
	0.9	Medianamente Óptimo
	1	Muy Óptimo

Fuente: Tubón M. (2016)

Tabla 5 Operacionalización de la variable dependiente

Concepto	Categoría	Indicadores
Son relaciones entre magnitudes que forman parte de los estados financieros con el fin de determinar tanto la situación financiera de la empresa como la calidad de las partidas que lo interrelacionan.	Suficiencia Patrimonial	Patrimonio
	Eficiencia Microeconómica	Gastos de Operación / Margen Financiero
		Gastos de Personal Estimados / Activo Promedio
	Rentabilidad	Patrimonio Promedio
		Activo Promedio
	Rendimiento De Cartera	Cartera de Créditos Comercial por Vencer
		Cartera de Créditos de Consumo por Vencer
	Indicadores De Liquidez	Fondos Disponibles

Fuente: Tubón M. (2016)

3.4 Descripción detallada del tratamiento de la información de fuentes primarias y secundarias

Para el análisis se acudió a la base de datos de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, de donde se extrajo los análisis financieros de las Cooperativas de Ahorro y Crédito del segmento 1 del año 2015, análisis financiero de acuerdo a la metodología CAMEL, la cual es utilizada para el análisis de las instituciones financieras del Ecuador. Posteriormente, se extrajo las metas de las instituciones financieras de acuerdo al método CAMEL.

El método de valoración de la teoría de la Lógica Borrosa va de 0 a 1, es decir que, las metas extraídas se establecieron como niveles intermedio o que están dentro del término difuso 0,5. Para éste y los demás términos difusos se establecieron rangos constantes cada indicador. Luego, se procedió a evaluar la información extraída del análisis financiero de acuerdo a los términos difusos. Dando como resultado valores que califican a cada indicador, teniendo en cuenta que, mientras más se acerca al termino difuso 1, es mejor.

Posteriormente, estos valores se ingresaron al programa POM-QM for Windows 3, determinando qué empresa es saludable, proporcionando niveles de mejoramiento de cada indicador de la cooperativa saludable. Niveles que fueron ingresados al programa GeoGebra, para mostrar la lógica difusa; pero para mayor entendimiento se procedió a graficar en la herramienta proporcionada por el programa de Excel.

Para la estructura del presente trabajo investigativo se tomó información teórica de la red de revistas, como: Redalyc, Dialnet, Scielo, libros y documentos de sitios web.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Principales resultados.

Dentro del estudio realizado, se inició describiendo aquellos indicadores que el sistema financiero utiliza para su análisis de la información financiera de las Cooperativas de Ahorro y Crédito. El Método CAMEL, se maneja en base a 5 componentes principales, los cuales son: (Capital y Patrimonio (C), Calidad de Activos (A), Gestión Administrativa y Eficiencia (M), Rentabilidad (E), Liquidez (L)).

Esta metodología consiste en analizar los índices de liquidez, suficiencia patrimonial, rentabilidad, cartea, eficiencia microeconómica, existen otros, sin embargo para el presente estudio se seleccionó éstos para generar los grados de incidencia, los mismos que fueron convertidos en indicadores borrosos para su estudio.

Para iniciar con el estudio, se comenzó con el levantamiento de información o valores de los indicadores financieros presentados por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria-SEPS los cuales se presenta a continuación:

Tabla 6 Indicadores Financieros de las COAC del segmento 1 al 31-12-2015 (%).

INDICADORES FINANCIEROS	AÑO	IL	SP	R		IC		EM	
		FD	P	PP	AP	CCCMV	CCCNV	EMGP	EMGE
JARDIN AZUAYO	2015	13,75	459,01	12,92	1,54	11,45	14,85	65,36	1,81
OSCUS		23,42	844,54	9,22	1,57	11,00	13,39	73,56	2,10
EL SAGRARIO		22,06	749,70	14,15	2,03	11,01	13,84	69,71	2,29
SANTA ROSA		18,05	451,17	3,19	-1,99	12,05	15,82	138,66	2,77

Fuente: SEPS (Superintendencia de Economía Popular y Solidaria.)
Elaborado por: Tubón M. (2016)

Cuadro 11 Descripción de las siglas por componente e indicador financiero

Componentes		Indicadores Financieros	
IL	Índices de Liquidez	FD	Fondos Disponibles
SP	Suficiencia Patrimonial	P	Patrimonio
R	Rentabilidad	PP	Patrimonio Promedio
		AP	Activo Promedio
IC	Indicadores de Cartera	CCCMV	Cartera de Crédito Comercial por Vencer
		CCCNV	Cartera de Crédito Consumo por Vencer
EM	Eficiencia Microeconómica	EMGP	Gastos de Operación
		EMGE	Gastos de Personal Estimado

Elaborado por: Tubón M. (2016)

En la tabla 6, muestra los resultados que se obtuvieron del análisis financiero presentadas por las Cooperativas de Ahorro y Crédito del segmento 1, en la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria-SEPS.

Las cooperativas seleccionadas como referencia para la investigación son las siguientes: la Cooperativa de Ahorro y Crédito Jardín Azuayo, Oscus, El Sagrario y Santa Rosa; los indicadores determinados para el presente estudio fueron: Liquidez con el indicador de Fondos Disponibles; Suficiencia Patrimonial con el indicador Patrimonio; Rentabilidad con los indicadores Patrimonio Promedio y Activo Promedio; Rendimiento de Cartera con los indicadores de Cartera de Crédito Comercial por vencer y Cartera de Crédito de Consumo por vencer; Eficiencia Microeconómica con los indicadores de Gastos de Operación y Gastos de Personal Estimado.

Tabla 7 Metas de los Indicadores del Método CAMEL 2015

Componente	Indicadores Financieros	Meta
Liquidez	Fondos Disponibles	44.41%
Suficiencia Patrimonial	Patrimonio	620.75%
Rentabilidad	Patrimonio Promedio	0.31%
	Activo Promedio	0.74%
Rendimiento de Cartera	Cartera de Crédito Comercial por Vencer	29.04%
	Cartera de Crédito Consumo por Vencer	41.22%
Eficiencia Microeconómica	Gastos de Operación/ Margen Financiero	96.39%
	Gastos de Personal Estimado/Activo Promedio	6.60%

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros.
Elaborado por: Tubón M. (2016)

La información que se presenta en la tabla 7, constituye un valor de referencia para la evaluación de los resultados presentados en la tabla 6, los mismos que ayudaron para la conversión a términos difusos. Las metas del método CAMEL nos da las pautas para establecer en qué situación se encuentran cada una de las cooperativas en estudio, dichas metas fueron tomadas como niveles medios, y no como niveles óptimos, es decir que las metas se ubicaron en el término difuso (0,5).

Posteriormente, se diseñó la tabla 8, en las cuales se presenta cada indicador con su término difuso y con las variables lingüísticas asignadas:

Tabla 8 Términos difusos y rangos de los Indicadores Financieros

Termino Difuso	FD		SP		PP		AP	
0	Menor a	12,40	Menor a	(419,26)	Menor a	0,05	Menor a	(11,70)
0,1	12,41	20,40	(419,25)	(159,26)	0,06	0,22	(11,69)	(8,70)
0,2	20,41	28,40	(159,25)	100,74	0,23	0,39	(8,69)	(5,70)
0,3	28,41	36,40	100,75	360,74	0,40	0,56	(5,69)	(2,70)
0,4	36,41	44,40	360,75	620,74	0,57	0,73	(2,69)	0,30
0,5	44,41	52,40	620,75	880,74	0,74	0,90	0,31	3,30
0,6	52,41	60,40	880,75	1140,74	0,91	1,07	3,31	6,30
0,7	60,41	68,40	1140,75	1400,74	1,08	1,24	6,31	9,30
0,8	68,41	76,40	1400,75	1660,74	1,25	1,41	9,31	12,30
0,9	76,41	84,40	1660,75	1920,74	1,42	1,58	12,31	15,30
1	84,41	En Adelante	1920,75	En Adelante	1,59	En Adelante	15,31	En Adelante

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 8 muestran los rangos que se establecieron para cada término difuso. El intervalo es constante para cada uno de los indicadores financieros, siendo para fondos disponibles de (7,99), suficiencia patrimonial de (259,99), patrimonio promedio de (0,16), activo promedio de (2,99), cartera de crédito comercial por vencer de (1,48), que mientras se acercan más a 1 son más óptimos.

Tabla 9 Términos difusos y rangos de los Indicadores Financieros

Término Difuso	CCCMV		CCCNV		EMGP		EMGE	
0	Menor a	5,75	Menor a	5,21	Menor a	76,38	Menor a	-1,57
0,1	5,76	11,57	5,22	14,21	76,39	81,38	-1,56	0,47
0,2	11,58	17,39	14,22	23,21	81,39	86,38	0,48	2,51
0,3	17,4	23,21	23,22	32,21	86,39	91,38	2,52	4,55
0,4	23,22	29,03	32,22	41,21	91,39	96,38	4,56	6,59
0,5	29,04	34,85	41,22	50,21	96,39	101,38	6,6	8,63
0,6	34,86	40,67	50,22	59,21	101,39	106,38	8,64	10,67
0,7	40,68	46,49	59,22	68,21	106,39	111,38	10,68	12,71
0,8	46,5	52,31	68,22	77,21	111,39	116,38	12,72	14,75
0,9	52,32	58,13	77,22	86,21	116,39	121,38	14,76	16,79
1	58,14	En Adelante	86,22	En Adelante	121,39	En Adelante	16,8	En Adelante

Fuente: Elaboración Propia

El cuadro 9 se muestra los rangos que se establecieron para cada término difuso, colocando como intervalos constantes para: cartera de crédito de consumo por vencer de (1,36), gastos de operación (4,99), gastos personales estimados (2,03), estos indicadores de igual manera, mientras se acercan más a 1 son más óptimos. Los términos difusos y los colores asignados son interpretados de la siguiente manera:

Nivel óptimo que han alcanzado las cooperativas en sus indicadores financieros
Nivel medio que han alcanzado las cooperativas en sus indicadores financieros
Nivel bajo que han alcanzado las cooperativas en sus indicadores financieros

Cuadro 12 Interpretación -Variables Lingüísticas

TD	VL	INTERPRETACIÓN				
		FD	**SP**	**PP-AP**	**CCCMV**	**CCCNV**
0	DF	No cumple con las obligaciones financieras y de clientes	Irregularidad financiera	No genera recursos para cubrir pérdidas ni para generar reservas y asignar utilidades a sus socios.	Irregularidad para generar beneficio suficiente para cubrir los costos y gastos de la entidad	No cumple con la capacidad para alcanzar el rendimiento de cartera estándar
0,1	P	Riesgo de no cumplir con las obligaciones financieras y de clientes	No cuenta con la capacidad para enfrentar riesgos	Riesgo de no generar recursos para cubrir pérdidas ni generar reservas	No cumple con los recursos destinados para conseguir un resultado que beneficie la utilidad	Capacidad escasa o nula para alcanzar el rendimiento de cartera estándar
0,2	M	Cerca del riesgo de no cumplir las obligaciones financieras y de clientes	No cuenta con un capital suficiente para enfrentar riesgos	Capacidad para financiar las políticas de saneamiento de pérdidas y no esperadas	Capacidad mínima en el porcentaje de rendimiento de cartera	Capacidad mínima para alcanzar el rendimiento de cartera estándar
0,3	D	Menos del límite permitido de no cumplir las obligaciones financieras y de clientes	Inestabilidad financiera	Capacidad mínima de generar utilidades o ganancias para los socios en el periodo económico.	En riesgo de no alcanzar el rendimiento de cartera esperado	En riesgo de no alcanzar el rendimiento de cartera esperado
0,4	R	Límite permitido para cumplimiento de obligaciones	No cuenta con capital suficiente para enfrentar riesgos	Limitada eficiencia para proporcionar recursos y aumentar el capital permitiendo su crecimiento	Cercana al riesgo de no alcanzar el rendimiento de cartera esperado	Cercana al riesgo de no alcanzar el rendimiento de cartera esperado
0,5	MDB	Cumple con las obligaciones financieras y de sus clientes	Mediana posibilidad de enfrentar riesgos futuros	Capacidad para evaluar utilidades obtenidas con respecto a la inversión	Por debajo del límite del rendimiento de cartera permitido	Por debajo del límite del rendimiento de cartera permitido
0,6	B	Capacidad para gestionar las fuentes de financiamiento	Posible capacidad de enfrentar riesgos futuros	Capacidad buena para identificar la rentabilidad que le ofrece a los socios o accionistas	Cerca del alcanzar del límite permitido para meta de rendimiento	Cerca del alcanzar del límite permitido para meta de rendimiento
0,7	MB	Capacidad para gestionar los cambios no planificados	Estabilidad financiera	Generar ganancias para cumplir con el pago de utilidades a los empleados y establecer reservas	Base permitida para el cumplimiento de rendimiento de cartera esperado	Base permitida para el cumplimiento de rendimiento de cartera esperado
0,8	OP	Capacidad de efectivizar de manera optimo sus activos	Cuenta con un capital necesario para hacer frente a los riesgos	Capacidad óptima para producir utilidades	Cumple con el porcentaje de rendimiento de cartera esperado	Cumple con el porcentaje de rendimiento de cartera esperado
0,9	MDOP	Capacidad de pago inmediato a sus acreedores corrientes	La institución es solida	Capacidad para generar resultados operacionales para cubrir pérdidas, establecer reservas y repartir utilidades.	Capacidad de generar un resultado optimo	Capacidad de generar un resultado optimo
1	MOP	Cumple eficientemente sus obligaciones financiera	Capacidad fuerte que tiene el sector financiero para absorber pérdidas	Capacidad para generar resultados que puedan cubrir pérdidas , y generar reservas y mantener niveles de crecimiento	Capacidad para generar beneficio suficiente para cubrir los costos y gastos.	Capacidad para generar beneficio suficiente para cubrir los costos y gastos.

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 13 Interpretación -Variables Lingüísticas

TD	VL	INTERPRETACIÓN	
		EMGP	**EMGE**
1	MOP	Capacidad para manejar adecuadamente los gastos de operación	Eficiencia de los gastos de personal, con relación a la magnitud de activos administrativos por parte de la entidad financiera
0,9	MDOP	Capacidad para mantener la rentabilidad de la empresa	Bajo volumen de gastos de personal con respecto al total del activos
0,8	OP	Ayuda a que la entidad obtenga ganancias	Gastos de personal con tendencias de volúmenes bajos
0,7	MB	Permita la subsistencia de la entidad.	Nivel moderado de gastos de personal de la entidad financiera
0,6	B	Representa gastos medianamente considerables para el funcionamiento de la entidad.	Disminución del nivel de gastos de personal estimado de la entidad financiera
0,5	MDB	Cumple con la base estimada para los gastos de operación	Nivel estándar de gastos de personal de la entidad financiera
0,4	R	Posible capacidad de disminuir sus gastos operativos	Incremento del nivel de gastos de personal estimado de la entidad financiera
0,3	DF	La entidad no cuenta con la capacidad de disminuir sus gastos	Nivel moderado de exceso de los gastos de personal
0,2	M	La entidad no cuenta con la capacidad de obtener ganancias	Gastos de personal con tendencias a la alza en los niveles estimados
0,1	P	La entidad no tiene la capacidad para mantener su rentabilidad	Riesgo de exceder los gastos de personal estimado de la entidad financiera
0	DF	Cuenta con un alto índice en sus gastos de operación	Volumen excesivo de gastos de personal que sobrepasan lo estimado y disminuye la liquidez de la entidad financiera

Fuente: Elaboración propia.

En los cuadros 12 y 13 se muestran las variables lingüísticas con sus respectivas interpretaciones por cada indicador financiero. En el cuadro 14 se muestra el significado de las siglas expuestas en los cuadros 12 y 13.

Cuadro 14 Descripción de siglas de las Variables Lingüísticas

DF	Deficiente
P	Pésimo
M	Malo
DB	Débil
R	Regular
MDB	Medianamente Buena
B	Buena
MB	Muy Buena
OP	Optima
MDOP	Medianamente Optima
MOP	Muy Optimo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10 Conversión de Indicadores Financieros a Términos Difusos.

INDICADORES FINANCIEROS	**AÑO**	IL	SP	R		IC		EM	
		FD	P	PP	AP	CCCMV	CCCNV	EMGP	EMGE
JARDIN AZUAYO	2015	0.1	0.4	1	0.5	0.1	0.2	0	0.2
OSCUS		0.2	0.5	1	0.5	0.1	0.1	0	0.2
EL SAGRARIO		0.2	0.5	1	0.5	0.1	0.1	0	0.2
SANTA ROSA		0.1	0.4	1	0.4	0.2	0.2	1	0.3

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla se muestra los valores que ya han sido convertidos de porcentajes a números difusos, aplicando los rangos establecidos en las tablas 8 y 9. Los mismos que se encuentran en parámetros de 0 a 1, de acuerdo a la teoría de la lógica difusa, para los indicadores de Liquidez, Suficiencia Patrimonial, Rentabilidad, Índices de Cartera y Eficiencia Microeconómica de las Cooperativas de Ahorro y Crédito Jardín Azuayo, Oscus, El Sagrario y Santa Rosa, cooperativas que fueron seleccionadas para el estudio.

Posteriormente, los resultados obtenidos en la tabla 10 se ingresaron al programa denominado POM- QM for Windows 3 con la herramienta de programación lineal en el cual se hizo la comparación de la cooperativa Jardín Azuayo con El Sagrario y de la cooperativa de Ahorro y Crédito Oscus con Santa Rosa. A continuación se expone el desarrollo del ejercicio en programación lineal de la primera comparación, ya que para las dos es el mismo procedimiento.

Programación Lineal

Una vez transformados los indicadores a términos difusos procedemos a realizar un proceso de maximización en programación lineal, del cual obtendremos la respuesta maximizada para comparar con las empresas planteadas ingresando cada indicador como una condición de desigualdad.

Tabla 11 Desigualdades

FD	0,1	0,2	<=	0,9
P	0,4	0,5	<=	0,9
PP	1	1	<=	0,9
AP	0,5	0,5	<=	0,9
CCCMV	0,1	0,1	<=	0,9
CCCNV	0,2	0,1	<=	0,9
EMGP	0	0	<=	0,9
EMGE	0,2	0,2	<=	0,9

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, a estas desigualdades les sumamos cada indicador que está representado por una letra y un número (S1, S2,…S8), para que sea una ecuación en la cual podamos operar.

Tabla 12 Ecuaciones

0,1	X	+	0,2	Y	+	S1	=	0,9
0,4	X	+	0,5	Y	+	S2	=	0,9
1	X	+	1	Y	+	S3	=	0,9
0,5	X	+	0,5	Y	+	S4	=	0,9
0,1	X	+	0,1	Y	+	S5	=	0,9
0,2	X	+	0,1	Y	+	S6	=	0,9
0	X	+	0	Y	+	S9	=	0,9
0,2	X	+	0,2	Y	+	S10	=	0,9

Fuente: Elaboración propia

Luego de esta transformación, identificamos nuestra función objetivo, que para este caso será:

Z = 0.9 X + 0.9 Y

Igualada las ecuaciones procedemos a elaborar la matriz donde se incluirán los elementos a maximizar como X y Y, que se van a comparar junto con las condiciones (indicadores) y forman una fila y solo las condiciones como una columna, la intersección de una misma condición tendrá un valor de 1 y tendrá un valor de 0 cuando

no lo sea, debemos incluir nuestra función objetivo Z con valores negativos como se muestra a continuación:

Tabla 13 Matriz de elementos a maximizar

COLUMNAS		X	Y	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	
	S1	0,1	0,2	1	0	0	0	0	0	0	0	0,9
	S2	0,4	0,5	0	1	0	0	0	0	0	0	0,9
	S3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0,9
	S4	0,5	0,5	0	0	0	1	0	0	0	0	0,9
	S5	0,1	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0,9
	S6	0,2	0,1	0	0	0	0	0	1	0	0	0,9
	S7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,9
	S8	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	1	0,9
	Z	-0,9	-0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fuente: Elaboración propia

Completa la matriz iniciamos el proceso de cálculo visualizando el elemento más negativo de entre los términos de la función, si coincidieran elegimos la primera opción X, y para elegir nuestro elemento pívot de la columna seleccionada dividimos los términos de la columna para el resultado de las condiciones, el resultado que arroje de esta operación que más se acerque al cero será nuestro elemento pívot de nuestra fila y columna. Como una condición se tiene en cuenta que los elementos negativos no son tomados en cuenta ni aquellos que como resultado de infinito.

Tabla 14 Matriz de Selección de Elemento Pívot

	X	Y	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8						
S1	0,1	0,2	1	0	0	0	0	0	0	0	0,9	0,9	/	0,1	=	9
S2	0,4	0,5	0	1	0	0	0	0	0	0	0,9	0,9	/	0,4	=	2,25
S3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0,9	0,9	/	1	=	0, 9 Elemento Pívot
S4	0,5	0,5	0	0	0	1	0	0	0	0	0,9	0,9	/	0,5	=	1,8
S5	0,1	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0,9	0,9	/	0,1	=	9
S6	0,2	0,1	0	0	0	0	0	1	0	0	0,9	0,9	/	0,2	=	4,5
S7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,9	0,9	/	0	=	∞
S8	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	1	0,9	0,9	/	0,2	=	4,5
Z	-0,9	-0,9	0	0	0	0	0	0	0	0						

Fuente: Elaboración propia

Una vez identificado el elemento pívot procedamos a realizar una operación matemática que nos permita transformarle en 0, los valores que se encuentre por arriba y por debajo, utilizando las operaciones matemáticas necesarias para este propósito donde siempre debe participar la columna del elemento pívot.

Tabla 15 Matriz de transformación

	X	Y	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8		
S1	0	0,1	1	0	-0,1	0	0	0	0	0	0,81	F1=-0.1*F3+F1
S2	0	0,1	0	1	-0,4	0	0	0	0	0	0,54	F2=-0.4*F3+F2
S3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0,9	1 / 1
S4	0	0	0	0	-0,5	1	0	0	0	0	0,45	F4=-0.5*F3+F4
S5	0	0	0	0	-0,1	0	1	0	0	0	0,81	F5=-0.1*F3+F5
S6	0	-0,1	0	0	-0,2	0	0	1	0	0	0,72	F6=-0.2*F3+F6
S7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,9	
S8	0	0	0	0	-0,2	0	0	0	0	1	0,72	F10=-0.2*F3+F10
Z	0	0	0	0	0,9	0	0	0	0	0		Z=0.9*F3+Z

Fuente: Elaboración Propia

Para operar la segunda variable volvemos aplicar el procedimiento de elección del elemento pívot esto lo podremos hacer solo si en los valores de Z se encuentran valores negativos si encontramos valores positivos la operación concluye y aceptaremos la matriz anterior como respuesta.

A continuación se presenta los resultados obtenidos del análisis expuesto anteriormente.

Tabla 16 Resultados del programa POM- QM for Windows 3.

Variable	Status	Value
JARDIN AZUAYO LTDA.	Basic	0,9
EL SAGRARIO LTDA.	NONBasic	0
FD	Basic	0,81
P	Basic	0,54
PP	NONBasic	0
AP	Basic	0,45
CCCMV	Basic	0,81
CCCNV	Basic	0,72
EMGP	Basic	0,9
EMGE	Basic	0,72
Optimal Value (Z)		0,09

Fuente: POM- QM for Windows 3

En la primera comparación la Cooperativa de Ahorro y Crédito Jardín Azuayo Ltda. es la más saludable, sin embargo, puede mejorar en sus indicadores financieros. El indicador Patrimonio Promedio no interviene en el mejoramiento de la cooperativa ya que es un indicador que está en un nivel Óptimo. En cuanto a Fondos Disponibles puede mejorar en un 0.81, Patrimonio 0.54, Activos Promedio 0.45, Cartera de Crédito Comercial por vencer 0.81, Cartera de Crédito de Consumo por vencer 0.72, de acuerdo a eficiencia microeconómica con respecto a los Gastos de Operación 0.9 y con

respecto a los Gatos de Personal Estimado 0.72, lo que ayudaría a los indicadores para llegar a sus niveles óptimos.

Después de haber obtenido los resultados de los niveles de mejoramiento para cada indicador de la cooperativa más saludable, se procedió a agrupar la información de la tabla 12 con los niveles de mejoramiento obtenidos en la tabla anterior.

Tabla 17 Números difusos y niveles de mejoramiento

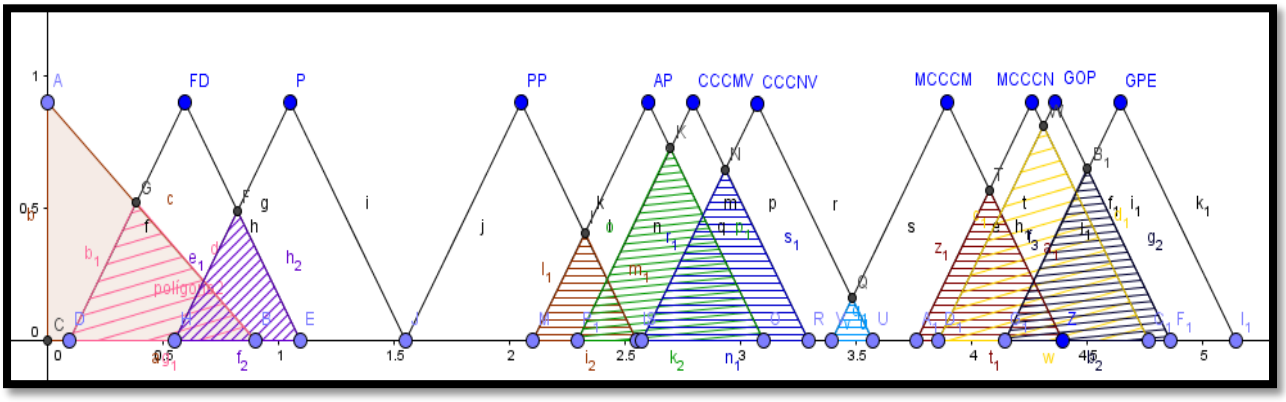
Indicadores Financieros	Jardín Azuayo Ltda.	El Sagrario Ltda.	NM
FD	0,1	0,2	0,81
P	0,4	0,5	0,54
PP	1	1	1
AP	0,5	0,5	0,45
CCCMV	0,1	0,1	0,81
CCCNV	0,2	0,1	0,72
EMGP	0	0	0,9
EMGE	0,2	0,2	0,72

Fuente: Elaboración propia

En los datos expuestos en esta tabla se muestra que el nivel de crecimiento de los indicadores tienen un grado de pertenencia definido entre la pertenencia total (valor uno) o valores intermedios o de no pertenencia (valor cero).

Posteriormente, los términos difusos se representaron gráficamente para conocer el nivel de mejoramiento para que cada uno de los indicadores llegue a un nivel óptimo.

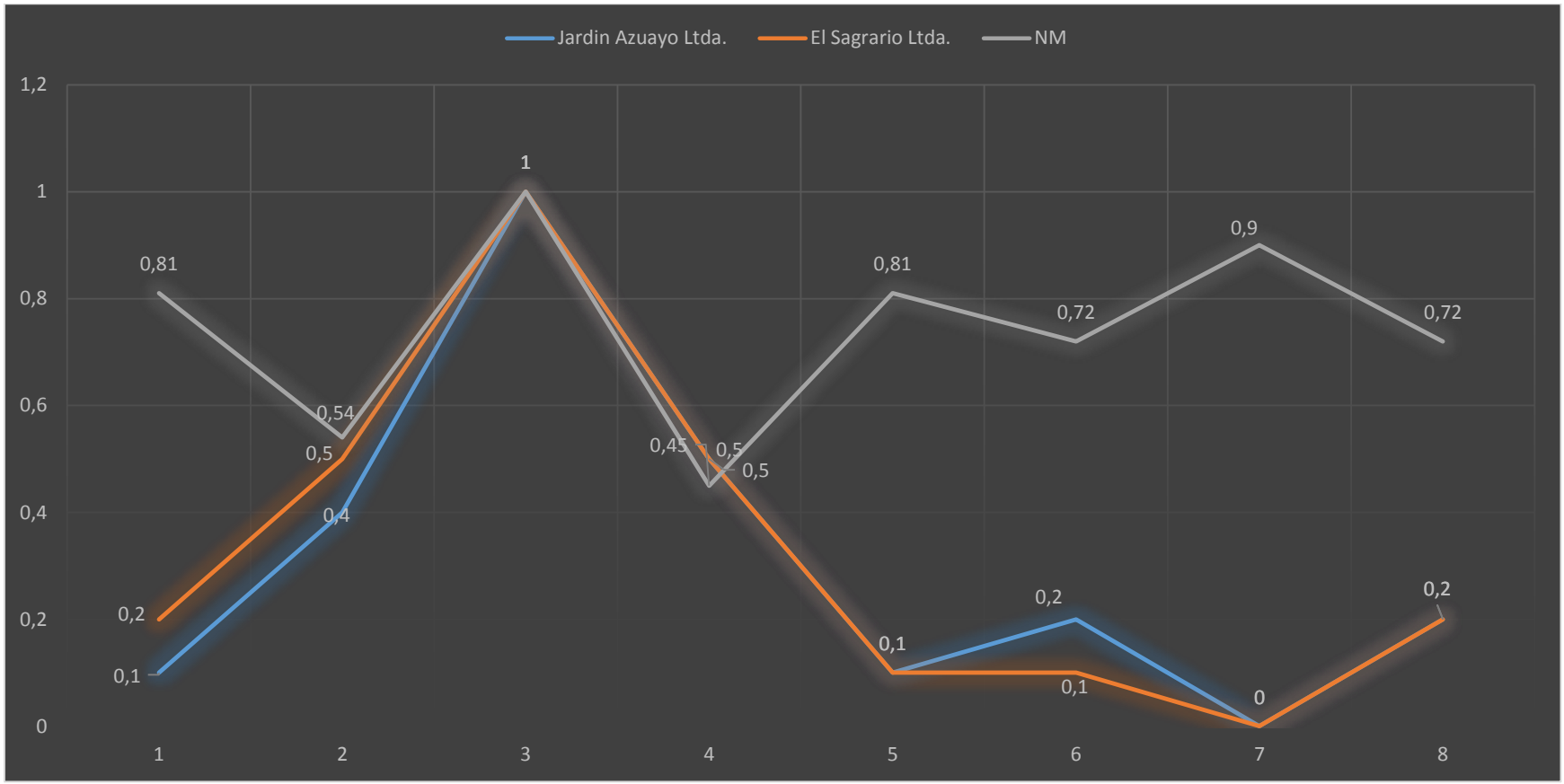
Gráfico 1 Lógica borrosa en los indicadores financieros



En esta ilustración se puede apreciar cual es la estabilidad de los indicadores entre el límite de un indicador a otro.

A continuación, para una mejor apreciación se presenta el gráfico de líneas de tendencia, pues muestra la dispersión y la forma que tienen las distribuciones para los indicadores financieros estudiados.

Gráfico 2 Comparación cooperativa Jardín Azuayo y El Sagrario 2015



Fuente: Elaboración propia

En el grafico 2 se observa tres líneas de tendencia, la línea azul y naranja representan los niveles en los cuales se encuentran las cooperativas "Jardín Azuayo Ltda." y "El Sagrario Ltda.", respectivamente, en tanto la línea ploma representa los niveles de mejoramiento que deben alcanzar las instituciones financieras para obtener un nivel óptimo, el espacio que se genera entre las cooperativas y el nivel de mejoramiento es donde se encuentra la lógica borrosa. En la presente investigación podemos observar que los indicadores más relevantes son: FD que se encuentra en (0.1) para Jardín Azuayo y (0.2) para El Sagrario lo que representa en términos borrosos (cuadro 12) que la Cooperativa Jardín Azuayo se encuentra en el rango de "Pésimo" es decir que tiene "riesgo de no cumplir con las obligaciones financieras y de clientes", y "Malo" lo que significa que la cooperativa El Sagrario esta "cerca del riesgo de no cumplir las obligaciones financieras y de clientes"; otro de los indicadores importantes de mencionar es CCCMV que tanto para la cooperativa "Jardín Azuayo Ltda." y "El Sagrario Ltda.", se encuentran en el término difuso (0.1) lo que significa que ambas entidades están en el rango de "Pésimo", o lo que es lo mismo que "no cumple con los recursos destinados para conseguir un resultado que beneficie la utilidad"; en cuanto a CCCNV se situó en (0.2) para Jardín Azuayo y (0.1) para El Sagrario lo que da como resultado un rango de "Malo", es decir que "tiene capacidad mínima para alcanzar el rendimiento de cartera estándar" y "Pésimo", lo que quiere decir, que "tiene una capacidad escasa o nula para alcanzar el rendimiento de cartera estándar"; por otro lado tenemos los EMGP que tanto para la cooperativa Jardín Azuayo y para la cooperativa El Sagrario está en (0) es decir que está en un rango "Deficiente" lo cual significa que tienen "Un alto índice en sus gastos de operación"; en cuanto a los EMGE para las dos cooperativas analizadas está en (0.2) lo que significa que están en un nivel "Malo", es decir, que tienen "Gastos de personal con tendencias a la alza en los niveles estimados".

El indicador que tiene un nivel "Muy Óptimo" en el caso de ambas cooperativas comparadas es el PP, ya que está en el rango de (1), es decir que, tanto la cooperativa Jardín Azuayo y El Sagrario están en "capacidad para generar resultados que puedan cubrir pérdidas , y generar reservas y mantener niveles de crecimiento".

4.2. Limitaciones del estudio

El presente proyecto de investigación está enmarcado en el análisis del segmento 1 de las cooperativas de ahorro y crédito, las limitaciones que se encontraron para la realización del mismo, es que el conocimiento no es profundo sobre el tema (lógica difusa), la no disponibilidad de herramientas informáticas que ayuden a desarrollar con mayor alcance la metodología de la teoría de la lógica difusa, por otro lado, no disponemos de información de otros segmentos que permitan determinar que los valores que se encuentran detallados en el informe que las cooperativas presentan a la SEPS sean veraces e íntegros, por lo tanto la restricción que se tienen es en cuanto a que la información sea real, concreta y precisa, además existe un limitado análisis en relación a las finanzas por medio de esta teoría, y los pocos que existen no muestran el desarrollo matemático requerido para su interpretación.

4.3. Conclusiones

De la aplicación de Teoría de la Lógica Borrosa concluimos que:

Al examinar la Teoría de la Lógica Borrosa podemos concluir que este premisa beneficia el análisis de las Finanzas de las cooperativas de ahorro y crédito, mediante su aplicación se puede recuperar información financiera que pudo ser omitida de forma voluntaria o involuntaria en la consolidación de los estados financieros, que son el sustento de la aplicación de los distintos estudios para determinar la situación financiera de cada entidad y poder determinar si está en un estado saludable o no.

Mediante la Observación de la Técnica de Análisis de la Información Financiera en el sector Cooperativo, se puede determinar que todas las entidades son evaluadas por el organismo de control y analizadas por medio del modelo CAMEL, y estos resultados son los que nos permitieron evidenciar en qué nivel de estabilidad se encuentran dichas cooperativas de ahorro y crédito.

Mediante la aplicación del modelo de Lógica Borrosa a través de términos de incidencia, se pudo verificar que el indicador financiero de mayor significatividad por su nivel de incidencia fue el de Patrimonio Promedio que se encuentra en un nivel muy optimo alcanzando un valor de (1), pues se podría decir que cuenta con la capacidad

para generar resultados que puedan cubrir pérdidas, establecer utilidades para los accionistas, generar reservas y mantener niveles de crecimiento; en cuanto a la eficiencia microeconómica de las cooperativas en análisis, los Gastos Operativos se encuentra en un nivel de (0) considerando que tienen un manejo inadecuado de los gastos de operación, es decir que esta entidad genera altos niveles de gastos de operación.

Como un punto adicional a nuestro estudio se realizó un análisis comparativo del año 2014 y 2015 de una de las cooperativas en estudio, con el objetivo de determinar su crecimiento de un año al otro, el cual nos dio como resultado que su crecimiento es mínimo, por lo que se mantuvo en los mismos rangos y términos difuso para el año 2015.

Se concluye que la propuesta que se presenta, el modelo de términos de incidencia y variables lingüísticas para el análisis de los indicadores financieros del sector cooperativo, modelo que incluye grados de pertenencia, los cuales luego del análisis por medio de la herramienta de Programación Lineal facilitaría conocer el nivel de mejoramiento de cada uno de los indicadores para llegar a un nivel óptimo y a una situación financiera saludable.

MODELO DE TÉRMINOS DE INCIDENCIA Y VARIABLES LINGUÍSTICAS PARA LOS INDICADORES FINANCIEROS

Institución Ejecutora

Sector Cooperativo de Ahorro y Crédito

Fase 1

- Identificar los indicadores financieros, así como las metas establecidas dentro del sector.

- Extraer los valores de los indicadores financieros de las cooperativas en análisis.

Fase 2

- Definir términos difusos y plantear rangos en base a las metas de los indicadores financieros.

- Evaluar los valores de los indicadores financieros en base a los términos difusos y rangos planteados.

Fase 3

- Establecer variables lingüísticas a cada término difuso de acuerdo al indicador que se esté analizando.

Equipo Técnico Responsable

Investigador y los gerentes del departamento financiero de las Cooperativas de Ahorro y Crédito.

4.4.2 Antecedentes de la propuesta

Una vez analizado los resultados obtenidos, mediante análisis de la teoría de la lógica borrosa en los indicadores financieros del sector cooperativo de ahorro y crédito, pertenecientes al segmento 1, se pudo determinar que las cooperativas contaban con un nivel óptimo en el indicador rentabilidad del patrimonio promedio del año 2015, es decir, que las cooperativas tenían la capacidad para generar resultados para cubrir pérdidas, repartir utilidades a los socios, generar reservas y mantener niveles de crecimiento; en cuanto a la eficiencia microeconómica de la cooperativas en análisis, los Gastos Operativos se encuentra en un nivel de (0) considerando que generan altos niveles de gastos.

Sin embargo, en referencia de la rentabilidad del patrimonio que estas entidades producen, con los informes publicados por la SEPS se llega a la conclusión que, la información financiera presentadas a su organismo de control no es fiable, ya que muchas de las cooperativas de ahorro y crédito que han cerrado también habían presentado una información financiera en niveles estables, evidenciando posteriormente que en algunos de los casos las cooperativas paralizaron sus actividades económicas debido a que presentaban un creciente deterioro patrimonial.

En vista de las falencias encontradas, en el presente proyecto de investigación se plantea realizar un modelo de términos de incidencia con sus respectivas variables lingüísticas, aplicado a todos indicadores financieros que utiliza el sector cooperativo, pues de esta manera se logrará el cumplimiento de los objetivos y metas para el cual fueron creadas y permitirá tomar decisiones de forma adecuada y efectiva.

Desarrollo:

Fase 1

Cuadro 15 Metas de los indicadores financieros

Componente	Indicadores Financieros	Metas
Suficiencia Patrimonial	(Patrimonio + Resultados) / Activos Inmovilizados	
Estructura Y Calidad De Activos:	Activos Improductivos Netos / Total Activos	
	Activos Productivos / Total Activos	
	Activos Productivos / Pasivos Con Costo	
Eficiencia Financiera	Margen De Intermediación Estimado / Patrimonio Promedio	
	Margen De Intermediación Estimado / Activo Promedio	
Rentabilidad	Resultados Del Ejercicio / Patrimonio Promedio	
	Resultados Del Ejercicio / Activo Promedio	
Índices De Morosidad	Morosidad de La Cartera de Créditos Comercial Prioritario	
	Morosidad de La Cartera de Créditos De Consumo Prioritario	
	Morosidad de La Cartera de Crédito Inmobiliario	
	Morosidad de La Cartera de Microcrédito	
	Morosidad de La Cartera Crédito Productivo	
	Morosidad de La Cartera de Crédito Comercial Ordinario	
	Morosidad de La Cartera de Consumo Ordinario	
	Morosidad de La Cartera de Vivienda De Interés Publico	
	Morosidad de La Cartera de Crédito Educativo	
	Morosidad de La Cartera Total	
Intermediación Financiera	Cartera Bruta / (Depósitos A La Vista + Depósitos A Plazo)	
Liquidez	Fondos Disponibles / Total Depósitos A Corto Plazo	
	Cobertura 25 Mayores Depositantes	
	Cobertura 100 Mayores Depositantes	
Vulnerabilidad Del Patrimonio	Cartera Improductiva Descubierta / (Patrimonio + Resultados)	
	Cartera Improductiva / Patrimonio	
Eficiencia Microeconómica	Gastos de Operación / Margen Financiero	
	Gastos de Personal Estimados / Activo Promedio	
Rendimiento De La Cartera	Cobertura de La Cartera de Créditos Comercial Prioritario Por Vencer	
	Cobertura de La Cartera de Créditos De Consumo Prioritario Por Vencer	
	Cobertura de La Cartera de Crédito Inmobiliario Por Vencer	
	Cobertura de La Cartera de Microcrédito Por Vencer	
	Cobertura de La Cartera Crédito Productivo Por Vencer	
	Cobertura de La Cartera de Crédito Comercial Ordinario Por Vencer	
	Cobertura de La Cartera de Consumo Ordinario Por Vencer	
	Cobertura de La Cartera de Vivienda De interés Público Por Vencer	
	Cobertura de La Cartera de Crédito Educativo Por Vencer	
	Carteras de Créditos Refinanciadas	

Fuente: Elaboración propia.

Fase 2

Tabla 18 Términos difusos y rangos de los Indicadores Financieros

TD	SP	AIN	APT	APPC	MIEPP	MIEAP	REPP	REAP	CB	FD	C25MD	C100MD	CID	CI	CCCCMPV	CCCCNPRV	CCCIV	CCMV	CCCPV	CCCCOV	CCCOV	CCVIPV	CCCEV	CCR
0																								
0,1																								
0,2																								
0,3																								
0,4																								
0,5																								
0,6																								
0,7																								
0,8																								
0,9																								
1																								

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19 Términos difusos y rangos de los Indicadores Financieros

Nivel óptimo
Nivel medio
Nivel bajo

TD	MCCCMP	MCCCNP	MCCI	MCM	MCCP	MCCCMO	MCCO	MCVIP	MCCE	MCT	GOP	GPE
0												
0,1												
0,2												
0,3												
0,4												
0,5												
0,6												
0,7												
0,8												
0,9												
1												

Fuente: Elaboración propia.

Fase 3

Cuadro 16 Modelo de términos de incidencia y variables lingüísticas para los indicadores financieros.

		INTERPRETACIÓN																						
TD	VL	SP	AIN	APT	APPC	MIEPP	MIEAP	REPP	REAP	CB	FD	C25MD	C100MD	CID	CI	CCCCMPV	CCCCNPRV	CCCIV	CCMV	CCCPV	CCCCOV	CCCOV	CCVIPV	CCCEV	CCR
0	DF																								
0,1	P																								
0,2	M																								
0,3	D																								
0,4	R																								
0,5	MDB																								
0,6	B																								
0,7	MB																								
0,8	OP																								
0,9	MDOP																								
1	MOP																								

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 17 Modelo de términos de incidencia y variables lingüísticas para los indicadores financieros.

TD	VL	INTERPRETACIÓN										
		MCCCMP	MCCCNP	MCCI	MCM	MCCP	MCCCMO	MCCO	MCVIP	MCCE	MCT	GOP	GPE
0	MOP												
0,1	MDOP												
0,2	OP												
0,3	MB												
0,4	B												
0,5	MDB												
0,6	R												
0,7	D												
0,8	M												
0,9	P												
1	DF												

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 18 Descripción de siglas de los indicadores financieros

(Patrimonio + Resultados) / Activos Inmovilizados	SP
Activos Improductivos Netos / Total Activos	AIN
Activos Productivos / Total Activos	APT
Activos Productivos / Pasivos Con Costo	APPC
Margen De Intermediación Estimado / Patrimonio Promedio	MIEPP
Margen De Intermediación Estimado / Activo Promedio	MIEAP
Resultados Del Ejercicio / Patrimonio Promedio	REPP
Resultados Del Ejercicio / Activo Promedio	REAP
Morosidad de La Cartera de Créditos Comercial Prioritario	MCCCMP
Morosidad de La Cartera de Créditos De Consumo Prioritario	MCCCNP
Morosidad de La Cartera de Crédito Inmobiliario	MCCI
Morosidad de La Cartera de Microcrédito	MCM
Morosidad de La Cartera Crédito Productivo	MCCP
Morosidad de La Cartera de Crédito Comercial Ordinario	MCCCMO
Morosidad de La Cartera de Consumo Ordinario	MCCO
Morosidad de La Cartera de Vivienda De Interés Publico	MCVIP
Morosidad de La Cartera de Crédito Educativo	MCCE
Morosidad de La Cartera Total	MCT
Cartera Bruta / (Depósitos A La Vista + Depósitos A Plazo)	CB
Fondos Disponibles / Total Depósitos A Corto Plazo	FD
Cobertura 25 Mayores Depositantes	C25MD
Cobertura 100 Mayores Depositantes	C100MD
Cartera Improductiva Descubierta / (Patrimonio + Resultados)	CID
Cartera Improductiva / Patrimonio	CI
Gastos de Operación / Margen Financiero	GOP
Gastos de Personal Estimados / Activo Promedio	GPE
Cobertura de La Cartera de Créditos Comercial Prioritario Por Vencer	CCCCMPV
Cobertura de La Cartera de Créditos De Consumo Prioritario Por Vencer	CCCCNPRV
Cobertura de La Cartera de Crédito Inmobiliario Por Vencer	CCCIV
Cobertura de La Cartera de Microcrédito Por Vencer	CCMV
Cobertura de La Cartera Crédito Productivo Por Vencer	CCCPV
Cobertura de La Cartera de Crédito Comercial Ordinario Por Vencer	CCCCOV
Cobertura de La Cartera de Consumo Ordinario Por Vencer	CCCOV
Cobertura de La Cartera de Vivienda De interés Público Por Vencer	CCVIPV
Cobertura de La Cartera de Crédito Educativo Por Vencer	CCCEV
Carteras de Créditos Refinanciadas	CCR

Fuente: Elaboración propia

REFERENCIAS

Acosta, J. J. (Abril-Junio de 2013). Solución de problemas con incertidumbre y varios objetivos. Ingeniería. Investigación y Técnología, XIV(2), 249-256.

Álvarez, M. B., Arbesú, P., & Fé , C. (Abril de 2000). Las cooperativas en el marco de la teoría de la agencia. CIRIEC-España, Revista de Economía(34), 169-188.

Andrade, M. D. (2014). Análisis comparativo del sistema bancario de Ecuador con los sistemas bancarios de Colombia y Perú del período 2008 al 2012 utilizando el método CAMEL. Tesis inédita. Quito, Ecuador.

Arias, F. G. (2006). Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica (Quinta ed.). Caracas, Venezuela: Editorial Episteme, C.A.

Armario, E. M. (Mayo-Diciembre de 1982). La Teoría de los Conjuntos Borrosos y la Toma de Decisiones. Revista Española De Financiación y Contabilidad, XI(38 y 39), 405-430.

Avila, H. L. (2006). Introducción a la Metodología de la Investigación. eumed.net.

Azofra, V. (1995). Sobre el Análisis Financiero y su nueva Orientación. 1-19.

Ballester, L., & Colom , A. (Mayo-Agosto de 2006). Lógica Difusa: una epistemología para las Ciencias de la Educación. Revista de Educación, 995-1008.

Benito, T., & Durán , I. (2010). http://www.it.uc3m.es. Obtenido de http://www.it.uc3m.es.

Bernal, C. A. (2010). Metodología de la Investigación. Administración, economía, humanidades y ciencias sociales (Tercera ed.). Bogotá, Colombia: Printice Hall.

Cárdenas, M. L., & Rivera, J. F. (Enero-Diciembre de 2004). La teoría de la complejidad y su influencia en la escuela. Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias(9), 131-141.

Carella, Á., Hernández, A., & Pi León, J. (Julio de 2003). http://www.aciamericas.coop. Recuperado el 14 de Febrero de 2016, de http://www.aciamericas.coop.

Castaño, C. E., & Arias, J. E. (Enero-Junio de 2013). Análisis Financiero Integral de empresas colombianas 2009-2010: Perspectivas de competitividad regional. Entramado, 9(1), 84-100.

Cazorla, L., López Godoy, M., & Lorenzana, T. (2002). Análisis del costo financiero de los préstamos participativos desde la óptica de la lógica borrosa. Cuadernos de CIMBAGE(5), 41-69.

Cearra, J., Orizaola, P. M., & Jiménez, M. (2014). Utilización de la lógica borrosa en la selección de personas e ideas para la participación en programas públicos de ayuda a la creación de empresas. Cuadernos de Getión, XIV(2), 73-79.

Coraggio, J. L., Arancibia, M. I., & Deux, M. V. (2010). Guía para el Mapeo y Relevamiento de la Economía Popular Solidaría en Latinoamérica y Caribe. (Primera ed.). Lima, Perú.

Corporación Nacional de Finanzas Populares y Solidarias. (Noviembre de 2012). http://www.finanzaspopulares.gob.ec. Obtenido de http://www.finanzaspopulares.gob.ec.

Ecuador Inmediato. (12 de Junio de 2013). Superintendencia cierra definitivamente a la cooperativa Coopera.

El Comercio. (13 de Junio de 2014). 20000 afectados por el cierre de una cooperativa de ahorros. Los clientes de la institución esperaban una respuesta sobre el futuro de sus depósitos.

El Mercurio Diario Independiente de la Mañana. (12 de Junio de 2013). Superintendencia cierra a la cooperativa Coopera. El cierre se debe a la inconsistencias en el funcionamiento de esa entidad.

El Mercurio Diario Independiente de la Mañana. (02 de Julio de 2014). Cooperativismo afrontó prueba de fuego en el primer semestre. La cooperativa JEL de Loja dejó de operar y ahora forma parte de la entidad financiera Loja Internacional.

Estévez, J. I., Hamilton, A., & Moreno, L. (s.f.). http://www.sinewton.org. Obtenido de http://www.sinewton.org.

Ferrer, M. A., De la Hoz, B., & De la Hoz, A. (Enero-abril de 2008). Indicadores de rentabilidad: herramientas para la toma de decisiones financieras en hoteles de categoría media ubicados en Maracaibo. Revista de Ciencias Sociales (Ve), XIV(1), 88-109. Recuperado el 12 de Febrero de 2016, de http://www.redalyc.org/pdf/280/28011673008.pdf

Flóres, L. S. (Octubre de 2008). Evolución de la Teoría Financiera en el Siglo XX. Ecos de Economía, 12(27), 145-168.

García , V. M. (2014). Introducción a las Finanzas. Colonia San Juan Tlihuaca, México: Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V.

González, J. (Marzo de 2009). Teoría de la complejidad. Dyna, LXXVI(157), 243-245. Recuperado el 12 de Junio de 2016, de http://www.redalyc.org/pdf/496/49611942024.pdf

Guridi, L., & P., J. C. (2014). La dimensión económica del Desarrollo Humano Local: La economía social y solidaria. España.

Gutiérrez, J. C. (Julio-Diciembre de 2006). Aplicación de los conjuntos borrosos a las decisiones de inversión. AD-minister(9), 62-85.

Hurtado, L. J. (2014). La Gerencia Financiera en la Toma de Decisiones.Tesis inédita. Bogotá, Colombia. Recuperado el 15 de Febrero de 2016, de http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/12886/1/LA%20GERENCIA%20FINANCIERA%20EN%20LA%20TOMA%20DE%20DECISIONES.pdf

INFOCOOP. (2004). http://www.mep.go.cr. Obtenido de http://www.mep.go.cr.

Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera. (13 de Febrero de 2015). http://www.juntamonetariafinanciera.gob.ec. Recuperado el 18 de Noviembre de 2015, de http://www.juntamonetariafinanciera.gob.ec.

Lara, G., & Rico, A. (2011). La contribución de las Cooperativas de Ahorro y Crédito al desarrollo local en Queretaro. México. Revesco. Revista de Estudios Cooperativos(106), 121-149.

Lira, P. (2009). http://www.crecemype.pe. Obtenido de http://www.crecemype.pe.

Lopera, L. D., & Posada, G. J. (Enero-Junio de 2009). Contribución de la Económia Solidaria al desarrollo local: El caso del altiplano norte del departamento de Antioquía. Semestre Económico, XII(23), 119-132.

Medina, S. (Julio.Diciembre de 2006). Estado de la cuestión acerca del uso de la Lógica Difusa en problemas financieros. Cuadernos de Administración, XIX(32), 195-223.

Medina, S., & Paniagua , G. (Marzo de 2008). Modelo de inferencia difuso para estudio de crédito. Dyna, 75(154), 215-229.

Ministerio de Coordinación de Política Económica. (2013). Historia del Cooperativismo en el Ecuador. (Primera ed.). Quito, Pichincha, Ecuador. Recuperado el 16 de Febrero de 2016, de http://www.politicaeconomica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/04/Libro-Cooperativismo-Final-op2-Alta-resolucio%CC%81n.pdf

Morales, O. A. (2003). Fundamentos de Investigación Documental y la Monografía. Recuperado el 8 de Agosto de 2015, de Fundamentos de Investigación Documental y la Monografía.

Morelos, J., Fontalvo , T. J., & de la Hoz, E. (Enero-Junio de 2012). Análisis de los indicadores financieros en las sociedades portuarias de Colombia. Entramado, 8(1), 14-26.

Muñoz, M., & Avilés, E. (2014). La incorporación de la lógica difusa al modelo Black-Scholes, para la determinación del precio de la opción cambiaria mexicana. Revista Internacional Administrativa y Finanzas, VII(7), 55-73.

Nava , M. A. (Octubre-Diciembre de 2009). Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente. Revista Venezolana de Gerencia, 14(48), 606-628.

Pérez , J. C., Etxezarreta, E., & Guridi, L. (27,28 y 29 de Marzo de 2008). http://www.caritasburgos.es. Obtenido de http://www.caritasburgos.es.

Proyecto I en la carrera de Derecho de la Universidad de Falcón (UDEFA). (12 de Octubre de 2011). http://metodologia-aldia.blogspot.com. Recuperado el 26 de Abril de 2016, de http://metodologia-aldia.blogspot.com.

Red Financiera Rural. (Diciembre de 2012). http://portal.uasb.edu.ec. Obtenido de http://portal.uasb.edu.ec.

Reig, J., Sansalvador, M. E., & Trigueros, J. A. (Enero-Marzo de 2000). Lógica Borrosa y su Aplicación a la Contabilidad. Revista Española de Financiación y Contabilidad, XXIX(103), 83-106.

Rojí, S. (2005). La complejidad: un nuevo enfoque de la economía financiera. Contaduría y Administración(216), 73-100.

Salazar, R. (03 de Febrero de 2012). http://www.esan.edu.pe. Obtenido de http://www.esan.edu.pe.

Sampieri, R., Collado, C. F., & Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación (Quinta ed.). México: McGraw Hill Companies.

Sánchez, X., & Rendón, B. (Enero- Junio de 2008). Carateristicas del sector cooperativo de ahorro y crédito en el Valle del Cauca. Entramado, IV(1), 42-63.

Santana, L. (2013). Una aplicación de la lógica difusa a la evaluación del balance de riesgos de inflación y del crecimeitno macroeconómico. Ciencia y Sociedad, XXXVIII(104), 497-514.

Sanz, C. J. (1999). Objetivos, Instrumentos y Alcance del Análisis de Estados Financieros. 173-185.

Silva, F. M. (2010). Importancia de la Aplicación del Método CAMEL en Venezuela Durante los años 2006 y 2010.Tesis Inédita. Caracas, Venezuela.

Superintendencia de Compañías. (2016). http://www.supercias.gob.ec. Obtenido de http://www.supercias.gob.ec: http://www.supercias.gob.ec/home1.php?blue=ef8446f35513a8d6aa2308357a268a7e&ubc=Sector%20Societario/%20Estad%C3%ADsticas/%20Indicadores%20Econ%C3%B3micos

Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (24 de Agosto de 2015). http://www.seps.gob.ec. Obtenido de http://www.seps.gob.ec.

Tremante, P., & Brea, E. (enero-Junio de 2014). Una visión de la teoría difusa y los sistemas difusos enfocados al control difuso. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias(12), 121-136.

Verona, M. C. (Enero-Junio de 2006). De la economia general a la economía financiera: un comentario. INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales, 16(27), 7-24.

Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy Sets. Information and Control(8), 338-353.

Zadeh, L. A. (1971). Quantitative Fuzzy Semantics. Information Sciences(3), 159-176. Recuperado el 24 de 12 de 2015, de http://www.cs.berkeley.edu/~zadeh/papers/Quantitative%20Fuzzy%20Semantics-1971.pdf

ANEXOS

INDICADORES FINANCIEROS DEL SECTOR FINANCIERO POPULAR Y SOLIDARIO 31-DIC-2015 (%)

COD. MAF.	NOMBRE DEL INDICADOR	JARDIN AZUAYO	OSCUS	EL SAGRARIO	SANTA ROSA
	SUFICIENCIA PATRIMONIAL				
IF114	(PATRIMONIO + RESULTADOS) / ACTIVOS INMOVILIZADOS (3)	459,01	844,54	749,70	451,17
	ESTRUCTURA Y CALIDAD DE ACTIVOS:				
IF102	ACTIVOS IMPRODUCTIVOS NETOS / TOTAL ACTIVOS	4,43	2,40	3,39	6,27
IF101	ACTIVOS PRODUCTIVOS / TOTAL ACTIVOS	95,57	97,62	96,62	94,22
IF688	ACTIVOS PRODUCTIVOS / PASIVOS CON COSTO	113,72	115,35	123,28	122,18
	INDICES DE MOROSIDAD				
IF028	MOROSIDADDE LA CARTERA DE CREDITOS COMERCIAL PRIORITARIO	12,18	6,10	1,49	6,47
IF029	MOROSIDADDE LA CARTERA DE CREDITOS DE CONSUMO PRIORITARIO	3,86	4,41	2,77	7,13
IF030	MOROSIDADDE LA CARTERA DE CREDITO INMOBILIARIO	0,00	1,90	1,64	15,77
IF031	MOROSIDADDE LA CARTERA DE MICROCREDITO	4,42	9,11	9,24	9,04
IF1436	MOROSIDADDE LA CARTERA CREDITO PRODUCTIVO	0,00	0,00	0,00	0,00
IF1437	MOROSIDADDE LA CARTERA DE CREDITO COMERCIAL ORDINARIO	0,00	0,00	0,00	0,00
	MOROSIDADDE LA CARTERA DE CONSUMO ORDINARIO	0,00	4,94	0,00	0,00
	MOROSIDADDE LA CARTERA DE VIVIENDA DE IINTERES PUBLICO	0,00	0,00	0,00	0,00
	MOROSIDADDE LA CARTERA DE CREDITO EDUCATIVO	0,00	0,00	0,00	0,00
IF013	MOROSIDAD DE LA CARTERA TOTAL	4,08	6,04	4,47	7,79
	COBERTURA DE PROVISIONES PARA CARTERA IMPRODUCTIVA (1)				
IF808	COBERTURA DE LA CARTERA DE CREDITOS COMERCIAL PRIORITARIO	93,23	78,66	129,68	49,75
IF809	COBERTURA DE LA CARTERA DE CREDITOS DE CONSUMO PRIORITARIO	125,11	150,43	174,18	114,52
IF810	COBERTURA DE LA CARTERA DE CREDITO INMOBILIARIO	0,00	120,60	125,94	65,18
IF811	COBERTURA DE LA CARTERA DE MICROCREDITO	114,89	115,43	111,62	115,38
IF1452	COBERTURA DE LA CARTERA CREDITO PRODUCTIVO	0,00	0,00	0,00	0,00
IF1453	COBERTURA DE LA CARTERA DE CREDITO COMERCIAL ORDINARIO	0,00	0,00	0,00	0,00
	COBERTURA DE LA CARTERA DE CONSUMO ORDINARIO	0,00	103,30	0,00	0,00
	COBERTURA DE LA CARTERA DE VIVIENDA DE IINTERES PUBLICO	0,00	0,00	0,00	0,00
	COBERTURA DE LA CARTERA DE CREDITO EDUCATIVO	0,00	0,00	0,00	0,00
IF016	COBERTURA DE LA CARTERA PROBLEMÁTICA	129,01	134,59	129,09	110,46
	EFICIENCIA MICROECONOMICA				
IF123	GASTOS DE OPERACION ESTIMADOS / TOTAL ACTIVO PROMEDIO	4,21	4,36	4,67	7,15
IF1111	GASTOS DE OPERACION / MARGEN FINANCIERO	65,36	73,56	69,71	138,66
IF202	GASTOS DE PERSONAL ESTIMADOS / ACTIVO PROMEDIO	1,81	2,10	2,29	2,77

	RENTABILIDAD				
IF295	RESULTADOS DEL EJERCICIO / PATRIMONIO PROMEDIO	12,92	9,22	14,15	3,19
IF293	RESULTADOS DEL EJERCICIO / ACTIVO PROMEDIO	1,54	1,10	2,32	0,65
	INTERMEDIACION FINANCIERA				
IF049	CARTERA BRUTA / (DEPOSITOS A LA VISTA + DEPOSITOS A PLAZO)	112,57	92,52	117,11	125,42
	EFICIENCIA FINANCIERA				
	MARGEN DE INTERMEDIACIÓN ESTIMADO / PATRIMONIO PROMEDIO	18,50	13,21	11,74	-10,34
IF314	MARGEN DE INTERMEDIACIÓN ESTIMADO / ACTIVO PROMEDIO	2,23	1,57	2,03	-1,99
	RENDIMIENTO DE LA CARTERA				
IF408	COBERTURA DE LA CARTERA DE CREDITOS COMERCIAL PRIORITARIO POR VENCER	11,45	11,00	11,01	12,05
IF409	COBERTURA DE LA CARTERA DE CREDITOS DE CONSUMO PRIORITARIO POR VENCER	14,85	13,39	13,84	15,82
IF410	COBERTURA DE LA CARTERA DE CREDITO INMOBILIARIO POR VENCER	10,86	10,86	10,84	10,93
IF411	COBERTURA DE LA CARTERA DE MICROCREDITO POR VENCER	14,88	19,76	19,85	19,94
IF1444	COBERTURA DE LA CARTERA CREDITO PRODUCTIVO POR VENCER	0,00	0,00	0,00	0,00
IF1445	COBERTURA DE LA CARTERA DE CREDITO COMERCIAL ORDINARIO POR VENCER	0,00	0,00	0,00	0,00
	COBERTURA DE LA CARTERA DE CONSUMO ORDINARIO POR VENCER	0,00	2,56	0,00	0,00
	COBERTURA DE LA CARTERA DE VIVIENDA DE IINTERES PUBLICO POR VENCER	0,00	0,00	0,00	0,00
	COBERTURA DE LA CARTERA DE CREDITO EDUCATIVO POR VENCER	0,00	0,00	0,00	0,00
IF1446	CARTERAS DE CRÉDITOS REFINANCIADAS	0,00	1,33	0,00	0,00
IF412	CARTERAS DE CRÉDITOS REESTRUCTURADAS	0,00	9,99	16,05	0,00
IF407	CARTERA POR VENCER TOTAL	15,10	15,49	15,23	17,02
	LIQUIDEZ				
IF1112	FONDOS DISPONIBLES / TOTAL DEPOSITOS A CORTO PLAZO	13,75	23,42	22,06	18,05
IF994	COBERTURA 25 MAYORES DEPOSITANTES (2)	396,19	203,99	116,21	117,07
IF995	COBERTURA 100 MAYORES DEPOSITANTES (2)	222,20	133,95	90,48	62,22
	VULNERABILIDAD DEL PATRIMONIO				
IF113	CARTERA IMPRODUCTIVA DESCUBIERTA / (PATRIMONIO + RESULTADOS) (4)	-7,59	-11,89	-5,28	-3,61
	CARTERA IMPRODUCTIVA / PATRIMONIO	26,15	34,38	18,16	34,48
IF041	FK = (PATRIMONIO + RESULTADOS - INGRESOS EXTRAORDINARIOS) / ACTIVOS TOTALES	13,22	12,88	17,58	17,77
IF111	FI = 1 + (ACTIVOS IMPRODUCTIVOS / ACTIVOS TOTALES)	104,43	102,40	103,39	106,27
IF112	INDICE DE CAPITALIZACION NETO: FK / FI	12,66	12,58	17,00	16,72

Fuente: Superintendencia de Economía Popular y Solidaria

Proceso del análisis comparativo de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Oscus Ltda. con Santa Rosa Ltda. a partir de la aplicación de Programación Lineal.

Tabla

Desigualdades

FD	0,2	0,1	<=	0,9
P	0,5	0,4	<=	0,9
PP	1	1	<=	0,9
AP	0,5	0,4	<=	0,9
CCCMV	0,1	0,2	<=	0,9
CCCNV	0,1	0,2	<=	0,9
EMGP	0	1	<=	0,9
EMGE	0,2	0,3	<=	0,9

Fuente: Elaboración propia

Tabla

Ecuaciones

0,2	X	+	0,1	Y	+	S1	=	0,9
0,5	X	+	0,4	Y	+	S2	=	0,9
1	X	+	1	Y	+	S3	=	0,9
0,5	X	+	0,4	Y	+	S4	=	0,9
0,1	X	+	0,2	Y	+	S5	=	0,9
0,1	X	+	0,2	Y	+	S6	=	0,9
0	X	+	1	Y	+	S9	=	0,9
0,2	X	+	0,3	Y	+	S10	=	0,9

Fuente: Elaboración propia

Tabla

Matriz de elementos a maximizar

		X	**Y**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S5**	**S6**	**S7**	**S8**	
COLUMNAS	**S1**	0,2	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,9
	S2	0,5	0,4	0	1	0	0	0	0	0	0	0,9
	S3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0,9
	S4	0,5	0,4	0	0	0	1	0	0	0	0	0,9
	S5	0,1	0,2	0	0	0	0	1	0	0	0	0,9
	S6	0,1	0,2	0	0	0	0	0	1	0	0	0,9
	S7	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0,9
	S8	0,2	0,3	0	0	0	0	0	0	0	1	0,9
	Z	-0,9	-0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fuente: Elaboración propia

Tabla

Matriz de selección de elemento pívot

	X	Y	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8						
S1	0,2	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,9	0,9	/	0,2	=	4,5	
S2	0,5	0,4	0	1	0	0	0	0	0	0	0,9	0,9	/	0,5	=	1,8	
S3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0,9	0,9	/	1	=	0,9	Elemento Pívot
S4	0,5	0,4	0	0	0	1	0	0	0	0	0,9	0,9	/	0,5	=	1,8	
S5	0,1	0,2	0	0	0	0	1	0	0	0	0,9	0,9	/	0,1	=	9	
S6	0,1	0,2	0	0	0	0	0	1	0	0	0,9	0,9	/	0,1	=	9	
S7	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0,9	0,9	/	0	=	∞	
S8	0,2	0,3	0	0	0	0	0	0	0	1	0,9	0,9	/	0,2	=	4,5	
Z	-0,9	-0,9	0	0	0	0	0	0	0	0							

Fuente: Elaboración propia

Tabla

Matriz de transformación

	X	Y	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8		
S1	0	0,1	1	0	-0,1	0	0	0	0	0	0,81	F1=-0.1*F3+F1
S2	0	0,1	0	1	-0,4	0	0	0	0	0	0,54	F2=-0.4*F3+F2
S3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0,9	1 / 1
S4	0	0	0	0	-0,5	1	0	0	0	0	0,45	F4=-0.5*F3+F4
S5	0	0	0	0	-0,1	0	1	0	0	0	0,81	F5=-0.1*F3+F5
S6	0	-0,1	0	0	-0,2	0	0	1	0	0	0,72	F6=-0.2*F3+F6
S7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,9	
S8	0	0	0	0	-0,2	0	0	0	0	1	0,72	F10=-0.2*F3+F10
Z	0	0	0	0	0,9	0	0	0	0	0		Z=0.9*F3+Z

Fuente: Elaboración Propia

Tabla

Resultados del programa POM- QM for Windows 3.

Variable	Status	Value
OSCUS LTDA.	Basic	0,9
SANTA ROSA LTDA	NONBasic	0
FD	Basic	0,72
P	Basic	0,45
PP	NONBasic	0
AP	Basic	0,45
CCCMV	Basic	0,81
CCCNV	Basic	0,81
EMGP	Basic	0,9
EMGE	Basic	0,72
Optimal Value (Z)		0,09

Fuente: POM- QM for Windows 3

Tabla

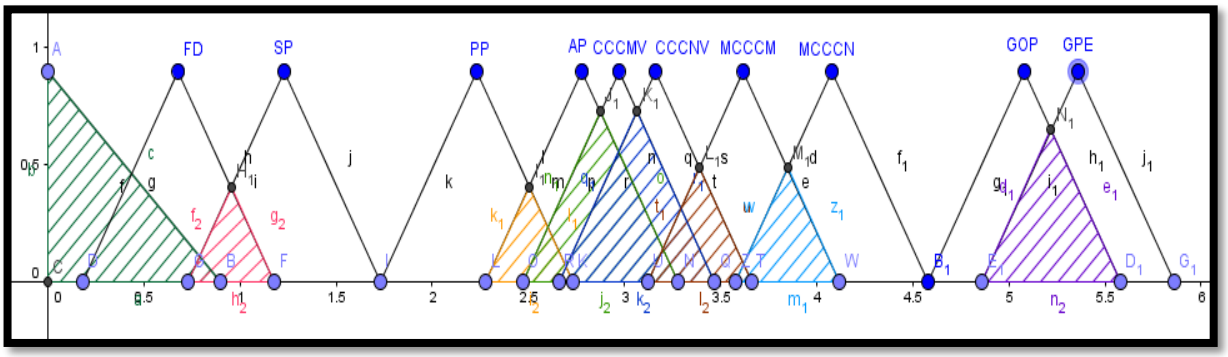
Números difusos y niveles de mejoramiento

Indicadores Financieros	Oscus Ltda.	Santa Rosa Ltda.	NM
FD	0,2	0,1	0,72
P	0,5	0,4	0,45
PP	1	1	0
AP	0,5	0,4	0,45
CCCMV	0,1	0,2	0,81
CCCNV	0,1	0,2	0,81
MCCCM	0,4	0,4	0,54
MCCCN	0,4	0,5	0,54
GOP	0	1	0,9
GPE	0,2	0,3	0,72

Fuente: Elaboración propia

Gráfico

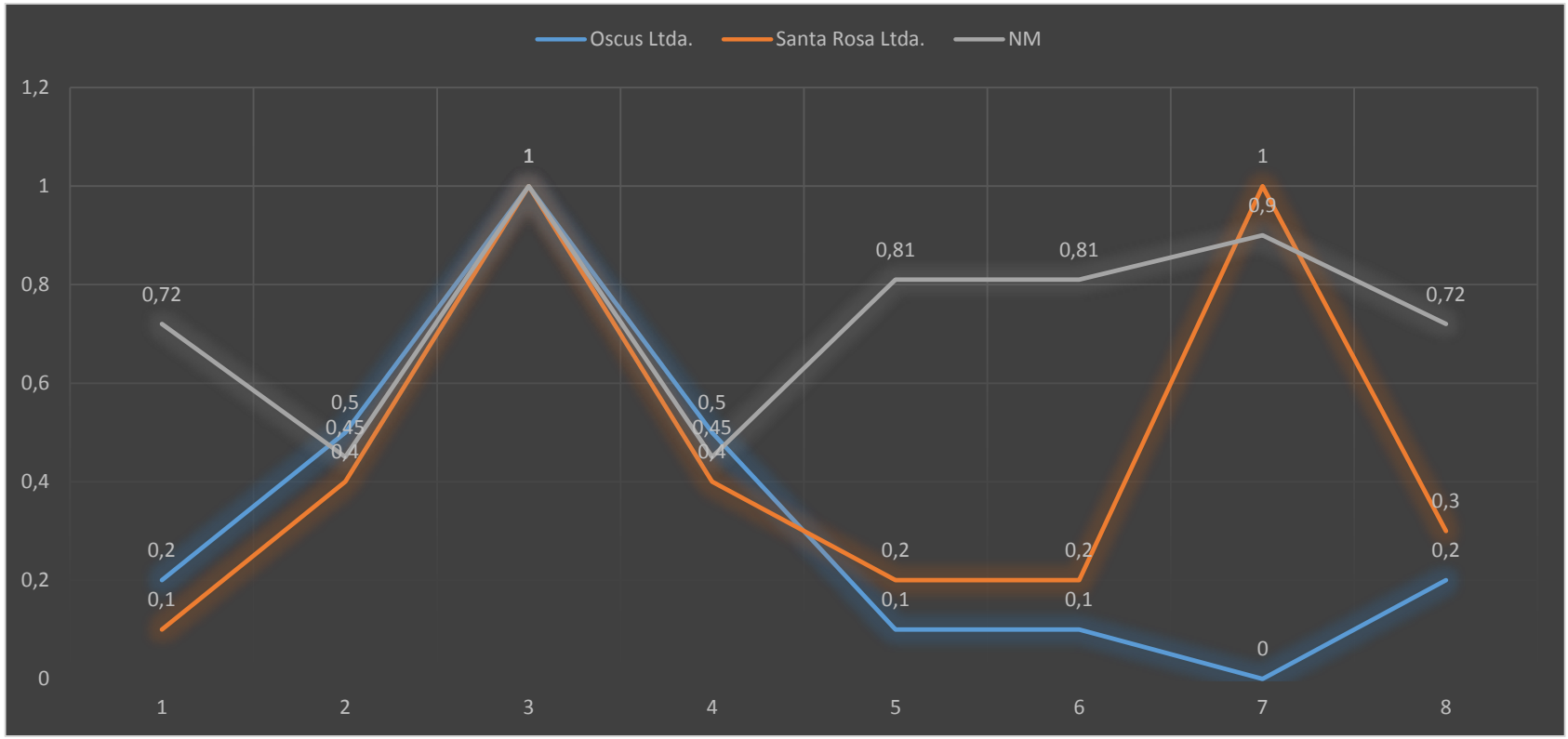
Lógica borrosa en los indicadores financieros



Fuente: Elaboración propia

Gráfico

Comparación Cooperativa Oscus y Santa Rosa 2015



Fuente: Elaboración propia

INDICADORES FINANCIEROS DEL SECTOR FINANCIERO POPULAR Y SOLIDARIO 31-DIC-2014 (%)

COD. MAF.	NOMBRE DEL INDICADOR	JARDIN AZUAYO
	SUFICIENCIA PATRIMONIAL	
IF114	(PATRIMONIO + RESULTADOS) / ACTIVOS INMOVILIZADOS (3)	478,70
		0,3
	ESTRUCTURA Y CALIDAD DE ACTIVOS:	
IF102	ACTIVOS IMPRODUCTIVOS NETOS / TOTAL ACTIVOS	3,91
IF101	ACTIVOS PRODUCTIVOS / TOTAL ACTIVOS	96,09
IF688	ACTIVOS PRODUCTIVOS / PASIVOS CON COSTO	112,57
	INDICES DE MOROSIDAD	
IF028	MOROSIDAD DE LA CARTERA DE CREDITOS COMERCIALES	2,45
IF029	MOROSIDAD DE LA CARTERA DE CREDITOS DE CONSUMO	3,69
IF030	MOROSIDAD DE LA CARTERA DE CREDITOS DE VIVIENDA	0,00
IF031	MOROSIDAD DE LA CARTERA DE CREDITOS PARA LA MICROEMPRESA	4,01
IF1436	MOROSIDAD DE LA CARTERA DE CREDITOS EDUCATIVO	0,00
IF1437	MOROSIDAD DE LA CARTERA DE CREDITOS DE INVERSION PUBLICA	0,00
IF013	MOROSIDAD DE LA CARTERA TOTAL	3,77
	COBERTURA DE PROVISIONES PARA CARTERA IMPRODUCTIVA (1)	
IF808	COBERTURA DE LA CARTERA COMERCIAL	166,33
IF809	COBERTURA DE LA CARTERA DE CONSUMO	96,95
IF810	COBERTURA DE LA CARTERA DE VIVIENDA	0,00
IF811	COBERTURA DE LA CARTERA DE MICROEMPRESA	94,25
IF1452	COBERTURA DE LA CARTERA EDUCATIVO	0,00
IF1453	COBERTURA DE LA CARTERA INVERSION PUBLICA	0,00
IF016	COBERTURA DE LA CARTERA PROBLEMÁTICA	124,77
	EFICIENCIA MICROECONOMICA	
IF123	GASTOS DE OPERACION ESTIMADOS / TOTAL ACTIVO PROMEDIO	4,31
IF1111	GASTOS DE OPERACION / MARGEN FINANCIERO	66,93
IF202	GASTOS DE PERSONAL ESTIMADOS / ACTIVO PROMEDIO	1,75
	RENTABILIDAD	
IF295	RESULTADOS DEL EJERCICIO / PATRIMONIO PROMEDIO	12,93
IF293	RESULTADOS DEL EJERCICIO / ACTIVO PROMEDIO	1,42
	INTERMEDIACION FINANCIERA	
IF049	CARTERA BRUTA / (DEPOSITOS A LA VISTA + DEPOSITOS A PLAZO)	110,85
	EFICIENCIA FINANCIERA	

	MARGEN DE INTERMEDIACIÓN ESTIMADO / PATRIMONIO PROMEDIO	17,88
IF314	MARGEN DE INTERMEDIACIÓN ESTIMADO / ACTIVO PROMEDIO	2,13
	RENDIMIENTO DE LA CARTERA	
IF408	CARTERA DE CRÉDITOS COMERCIAL POR VENCER	11,03
IF409	CARTERA DE CRÉDITOS DE CONSUMO POR VENCER	14,77
IF410	CARTERA DE CRÉDITOS DE VIVIENDA POR VENCER	7,58
IF411	CARTERA DE CRÉDITOS PARA LA MICROEMPRESA POR VENCER	14,91
IF1444	CARTERA DE CRÉDITOS EDUCATIVO POR VENCER	0,00
IF1445	CARTERA DE CRÉDITOS INVERSION PUBLICA POR VENCER	0,00
IF1446	CARTERAS DE CRÉDITOS REFINANCIADAS	0,00
IF412	CARTERAS DE CRÉDITOS REESTRUCTURADAS	0,00
IF407	CARTERA POR VENCER TOTAL	15,06
	LIQUIDEZ	
IF1112	FONDOS DISPONIBLES / TOTAL DEPOSITOS A CORTO PLAZO	8,96
IF994	COBERTURA 25 MAYORES DEPOSITANTES (2)	319,96
IF995	COBERTURA 100 MAYORES DEPOSITANTES (2)	195,52
	VULNERABILIDAD DEL PATRIMONIO	
IF113	CARTERA IMPRODUCTIVA DESCUBIERTA / (PATRIMONIO + RESULTADOS) (4)	0,00
	CARTERA IMPRODUCTIVA / PATRIMONIO	26,60
IF041	FK = (PATRIMONIO + RESULTADOS - INGRESOS EXTRAORDINARIOS) / ACTIVOS TOTALES	12,20
IF111	FI = 1 + (ACTIVOS IMPRODUCTIVOS / ACTIVOS TOTALES)	103,91
IF112	INDICE DE CAPITALIZACION NETO: FK / FI	11,74

Fuente: Superintendencia de Economía Popular y Solidaria

Tabla

Indicadores Financieros- Sector Financiero Popular y Solidario 31-12-2014-2015(%).

INDICADORES FINANCIEROS	AÑO	IL	SP	R		IC		EM	
		FD	P	PP	AP	CCCMV	CCCNV	EMGP	EMGE
JARDIN AZUAYO	2015	13,75	459,01	12,92	1,54	11,45	14,85	65,36	1,81
	2014	8,96	478,70	12,93	1,42	11,03	14,77	66,93	1,75

Fuente: SEPS (Superintendencia de Economía Popular y Solidaria)

Tabla

Conversión de Indicadores Financieros a Términos Difusos.

INDICADORES FINANCIEROS	AÑO	IL	SP	R		IC		EM	
		FD	P	PP	AP	CCCMV	CCCNV	EMGP	EMGE
JARDIN AZUAYO	2015	0.1	0.4	1	0.5	0.1	0.2	0	0.2
	2014	0	0.4	1	0.5	0.1	0.2	0	0.2

Fuente: Elaboración propia

Tabla

Resultados del programa POM- QM for Windows 3.

Variable	Status	Value
JARDIN AZUAYO LTDA -15	Basic	0,9
JARDIN AZUAYO LTDA-14	NONBasic	0
FD	Basic	0,81
P	Basic	0,54
PP	NONBasic	0
AP	Basic	0,45
CCCMV	Basic	0,81
CCCNV	Basic	0,72
EMGP	Basic	0,9
EMGE	Basic	0,72
Optimal Value (Z)		0,09

Fuente: POM- QM for Windows 3

Tabla

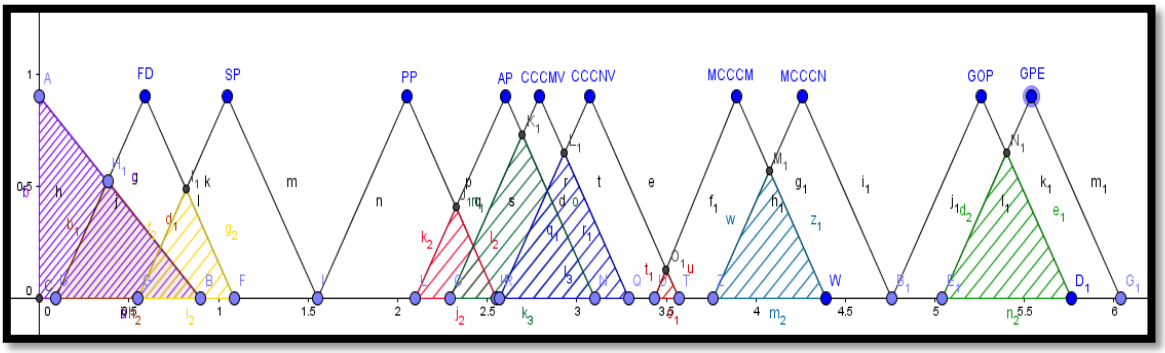
Números difusos y niveles de mejoramiento

Indicadores Financieros	Jardín Azuayo 2015	Jardín Azuayo 2014	NM
FD	0,1	0	0,81
P	0,4	0,4	0,54
PP	1	1	1
AP	0,5	0,5	0,45
CCCMV	0,1	0,1	0,81
CCCNV	0,2	0,2	0,72
EMGP	0	0	0,9
EMGE	0,2	0,2	0,72

Fuente: Elaboración propia

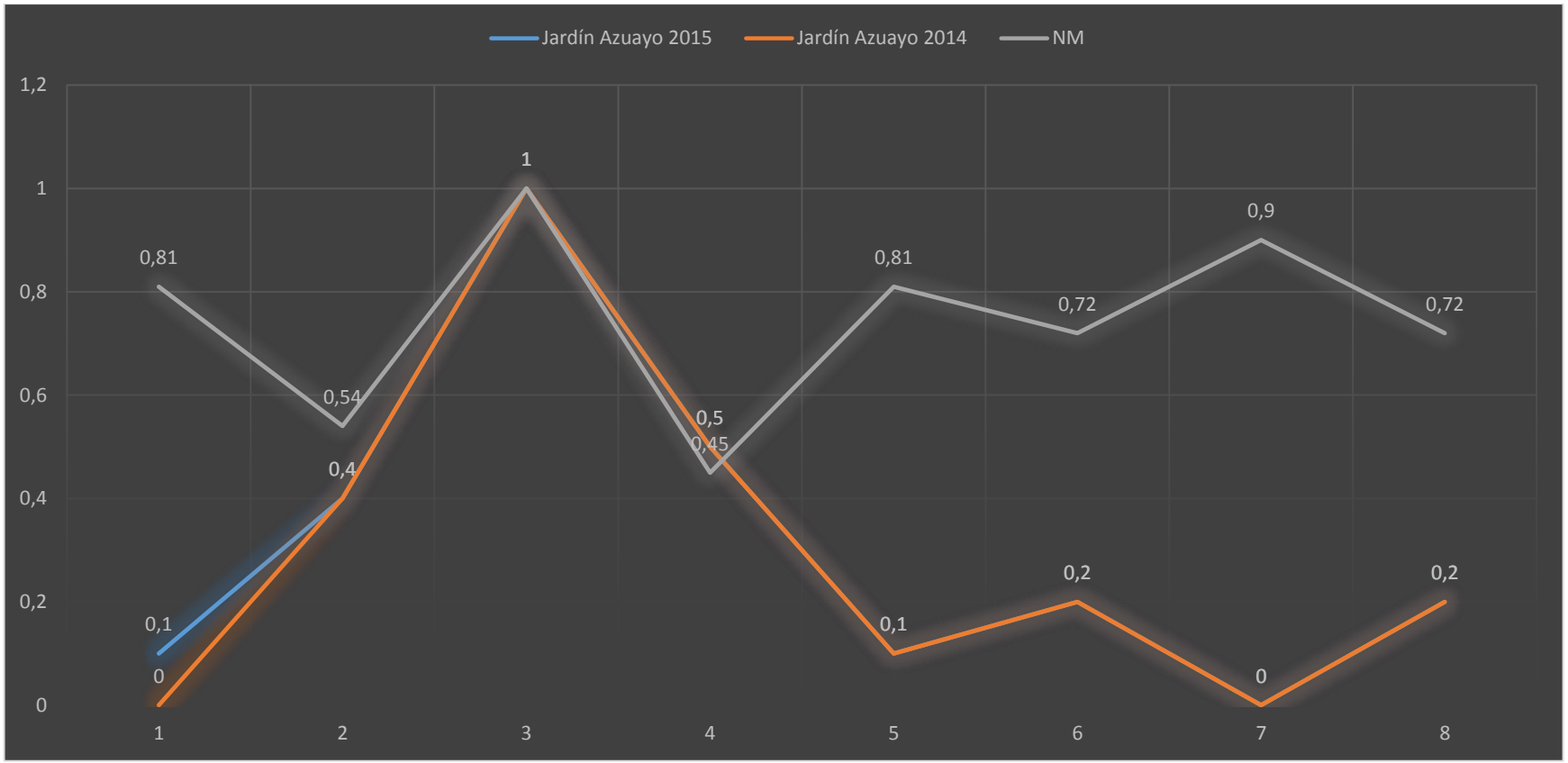
Gráfico

Lógica borrosa en los indicadores financieros



Gráfico

Comparación Cooperativa Oscus y Santa Rosa 2015-14



Fuente: Elaboración propia