

**SEGMENTACIÓN DE LOS ASOCIADOS DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y
CRÉDITO SANTANDEREANA COOMULDESA LTDA USANDO ANÁLISIS DE
CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES Y ANÁLISIS CLÚSTER.**

LAURA HELENA VESGA ROMERO

Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Estadística

DIRECTORA

ALIMAR BENITEZ MOLINA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE MATEMÁTICAS

ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA

BUCARAMANGA

2017

Dedicatoria

A mi esposo y mis hijos que estuvieron a mi lado en todo el proceso de estudio de manera incondicional, animándome siempre en los momentos más difíciles y comprendiendo mis ausencias en casa para alcanzar mi meta profesional.

A mi madre hermosa por apoyarme en todo momento y sus consejos.

A mis compañeros de estudio por su alegría, compañerismo y por cada uno de los momentos y experiencias compartidas a lo largo de un año, los llevaré siempre en mi corazón.

Agradecimientos

En primer lugar a Dios todo poderoso por la vida, las bendiciones recibidas a lo largo de mis días y por cada una de las oportunidades recibidas para salir adelante junto con los míos.

A COOMULDESA LTDA. Por el apoyo recibido para iniciar y culminar satisfactoriamente mis estudios de especialización. Muy especialmente al señor Luis Eduardo Torres Castro Gerente General y al ingeniero Hersain Lozada Hermosa Gerente de riesgos por incentivar y apoyar mis aspiraciones de superación personal, profesional y laboral.

Agradecer a todo el equipo administrativo y docentes de la Especialización de Estadística de la UIS por su acompañamiento en la realización de este sueño y por todo el conocimiento impartido.

Tabla De Contenido

Introducción-----	14
1. Justificación-----	17
1.1. Contexto Prevención Del Delito La/Ft En Sector Solidario-----	17
1.2. Contexto de Coomuldesa Ltda. y prevención LA/FT.-----	18
2. Antecedentes-----	20
3. Objetivos-----	23
3.1. Objetivo General-----	23
3.2. Objetivos específicos-----	23
4. Marco Teórico-----	24
4.1. Análisis De Datos Multivariantes-----	24
4.2. Clasificación de los métodos multivariados:-----	24
4.3. Análisis De Correspondencias Múltiple (ACM)-----	25
4.3.1. Tabla disyuntiva completa y tabla de Burt-----	25
4.3.2. La Inercia Total-----	27
4.3.3. Valores TEST o valores de prueba-----	27
4.4. Métodos De Clasificación, Clúster-----	28
4.5. Segmentación De Asociados Requerido Por La Norma-----	30
4.5.1. Etapas del SARLAFT-----	31
5. Metodología-----	33
6. Descripción De Variables Cualitativas Asociados Coomuldesa-----	35
6.1. Actividad económica de los asociados:-----	36

6.2. Nivel de ingresos de los asociados:-----	37
6.3. Nivel de Escolaridad-----	39
6.4. Estado Civil -----	40
6.5. Género-----	41
6.6. Edad-----	42
6.7. Oficina de vinculación -----	43
6.8. Estrato o nivel socioeconómico-----	44
7. Descripción De Variables Cuantitativas -----	45
7.1. Ingresos-----	45
7.2. Transacciones acumuladas anuales en efectivo (Retiros). -----	48
7.3. Transacciones acumuladas anuales en efectivo (consignaciones). -----	49
7.4. Patrimonio-----	49
7.5. Activos-----	50
7.6. Egresos-----	51
8. Análisis De Correspondencias Múltiples -----	53
9. Características Del Modelo Final-----	61
10. Análisis Clúster-----	63
10.1. Clúster 1 De 5 -----	64
10.2. Clúster 2 De 5 -----	65
10.3. Clúster 3 De 5 -----	66
10.4. Clúster 4 de 5.-----	67
10.5. Clúster 5 de 5.-----	68

11. Conclusiones ----- 70

Bibliografía----- 72

Listas De Figuras

Figura 1. Figura propia explicación tablas disyuntiva completa.....	26
Figura 2. Figura propia explicación tabla de Burt.....	27
Figura 3. Figura propia entendiendo distancias jerárquicas	29
Figura 4 Tomado de Mod. gestión Riesgos. Estándar Australiano AS/NZS 4360:1999	31
Figura 5 Figura propia ciclo de riesgo	32
Figura 6. Análisis de datos y resultados mediante uso de herramientas estadísticas.	34
Figura 7. Distribución asociados COOMULDESA por ocupación	36
Figura 8. Distribución asociados SUJETOS DE INTERÉS por ocupación.....	37
Figura 9. Distribución asociados COOMULDESA por nivel de salario	38
Figura 10. Distribución asociados SUJETOS DE INTERÉS por nivel de Ingresos	38
Figura 11. Distribución asociados COOMULDESA por nivel de Escolaridad	39
Figura 12. Distribución asociados SUJETOS DE INTERÉS por nivel de Escolaridad.....	40
Figura 13. Distribución asociados COOMULDESA por Estado Civil.....	40
Figura 14. Distribución asociados SUJETOS DE INTERÉS por Estado Civil	41
Figura 15. Distribución asociados COOMULDESA por Género	41
Figura 16. Distribución asociados SUJETOS DE INTERÉS por Edad.....	43
Figura 17. <i>Distribución asociados COOMULDESA por Oficina.</i>	43
Figura 18. Distribución asociados COOMULDESA por Oficina.....	44
Figura 19. Distribución asociados COOMULDESA por Estrato.....	44
Figura 20. Distribución asociados SUJETOS DE INTERÉS por Estrato.....	45
Figura 21. Ingresos por género y Ocupación	46
Figura 22: ingresos por Edad	47
Figura 23. Ingresos por Estado civil y estrato.....	48

Figura 24. Salidas de efectivo acumuladas anual por edad y género	48
Figura 25. Transacciones Acumuladas Entradas de efectivo por género y estado civil.....	49
Figura 26. Distribución de Asociados por su valor de Patrimonio.	50
Figura 27. Asociados por su valor de activos.....	51
Figura 28. Asociados por su valor de Egresos	52
Figura 29. Gráfico de sedimentación ACM	54
Figura 30. Gráfico de sedimentación ACM modelo final	56
Figura 31. Plano Factorial Modelo final de ACM eje 1 y 2.....	57
Figura 32. Plano Factorial Modelo final de ACM eje 3 y 4.....	58
Figura 33. Plano Factorial Modelo final de ACM eje 3 y 5.....	59
Figura 34. Histograma nivel de indicador.....	63

Lista De Tablas

Tabla 1. Distribución asociados COOMULDESA por Edad.....	42
Tabla 2. Distribución de asociados por ingresos declarados.....	45
Tabla 3: Contribuciones de las categorías activas: modelo final.....	61
Tabla 5. Clúster 1 de 5	64
Tabla 6. Clúster 2 de 5	65
Tabla 7. Clúster 3 de 5	66
Tabla 8. Clúster 4 de 5	67
Tabla 9. Clúster 5 de 5	68

Resumen

TITULO: SEGMENTACIÓN DE LOS ASOCIADOS DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO SANTANDEREANA COOMULDESA LTDA USANDO ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES Y ANÁLISIS CLÚSTER*.

AUTOR: LAURA HELENA VESGA ROMERO[†]

PALABRAS CLAVE: Segmentación, Asociados, Clúster, Correspondencia Múltiple

DESCRIPCIÓN:

La prevención de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo es una actividad necesaria y un requisito de ley en nuestro país, y entidades como COOMULDESA LTDA. no es ajena a ser utilizada para el blanqueo de capitales. Esta entidad cooperativa vigilada por la Superintendencia de la Economía Solidaria tiene la responsabilidad de implementar un Sistema de Administración de Riesgo del Lavado de Activos y de la Financiación del Terrorismo – SARLAFT-.

En primer lugar, un sistema de Administración De Riesgo exige realizar un proceso de identificación, la normatividad exige tener en cuenta en este paso los diferentes factores de riesgo asociados a la actividad de intermediación financiera, y utilizar herramientas de reconocido valor estadístico para la respectiva segmentación.

Esta investigación se centró en el factor de riesgo Clientes/Asociados, utilizando Análisis De Correspondencias Múltiples y Análisis Clúster, se obtuvo un resultado interesante de tipo exploratorio en el cual se identifican diferentes perfiles de los asociados que podrían exponer en mayor grado a la entidad al riesgo de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo.

Otras actividades propias del sistema de administración de riesgo como establecer políticas y alertas de riesgo, son tareas que se pueden facilitar si se cuenta con perfiles de asociados bien definidos como los encontrados en esta investigación

* Trabajo de Grado

[†] Facultad de ciencias, Escuela de Matemáticas, Especialización de Estadística. Director: Alimar Benitez, Estadístico, MSc. En Estadística y estudiante del Doctorado en Estadística de la Universidad de Los Andes (Venezuela)

Abstract

TITLE: SEGMENTATION OF THE MEMBERS OF THE CREDIT UNION OF SANTANDER COOMULDESA LTDA USING ANALYSIS OF MULTIPLE CORRESPONDENCES AND CLUSTER ANALYSIS[‡]

AUTHOR: LAURA HELENA VESGA ROMERO[§]

KEY WORDS: Segmentation, Associates, Cluster, Multiple Correspondences.

DESCRIPCIÓN:

The money prevention of money laundering and terrorist financing is an essential activity and requirement by law in our country, and companies like COOMULDESA LTDA. are not exempt to be used for money laundering purposes. This credit union is regulated by credit union Superintendence, has the comply with the implementation of a Risk Management system to prevent Money Laundering And of Financing Terrorism -(SARLAFT by its acronym in spanish)-.

A risk management system suggests to carry out a process of identification, the regulation considers in this step the different risk factors associated to the financial intermediation, and the use of tools of high statistical value for the respective segmentation.

This investigation, that is focused on the risk factor known as clients/members, used a Multiple Correspondences And Cluster Analysis. The interesting results obtained, that of exploratory type, allowed the identification of different member profiles that could be more likely to expose the company to money laundering and financing of terrorism risk.

Other activities typical of the risk management system, such as establishing risk policies and alerts, are tasks that can be facilitated with the clients/members profiles such as those found in this research.

[‡] Degree Project

[§] Facultad de Ciencias, Escuela de Matemáticas, Especialización de Estadística. Director: Alimar Benitez, Estadístico, MCs. En Estadística y estudiante del Doctorado en Estadística de la Universidad de Los Andes (Venezuela)

Introducción

Colombia ha sido un país golpeado por el narcotráfico en tal magnitud que las ganancias de origen ilícito se han convertido en un problema para los delincuentes, que día tras día ingenian nuevas formas para hacer que el dinero ilícito pueda circular legalmente sin ser detectado, el Lavado de Activos también conocido como blanqueo de capitales es el proceso mediante el cual las organizaciones criminales buscan darle apariencia de legalidad. En términos prácticos, es el proceso de hacer que dinero sucio parezca limpio, haciendo que las organizaciones criminales o delincuentes puedan hacer uso de dichos recursos y en algunos casos obtener ganancias sobre los mismos (UIAF, s.f.).

El gran desafío para Colombia en materia de prevención de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo, es estar alerta y dictar normas para los diferentes sectores de la economía, herramientas normativas para que sus vigiladas puedan prevenir que sean utilizadas para cometer el delito de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo (LA/FT). COOMULDESA LTDA se encuentra en el sector de la economía solidaria, vigilado por la Superintendencia de Economía Solidaria en adelante Supersolidaria.

En el desarrollo de las actividades propias de la intermediación financiera (Ahorro y Crédito), ésta cooperativa no es ajena a ser utilizada para cometer delitos de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo (LA/FT).

En el sector solidario contaba con el SIPLAFT, Sistema Integral de Prevención y Control del Riesgo de Lavado de Activos y de Financiación Del Terrorismo en la cual se impartían instrucciones para implementar un sistema que se componía de dos fases, en la primera se establecía un tema cultural de prevención y la segunda trataba de los procedimientos de detección

de operaciones inusuales y mecanismos de reporte a las entidades competentes (Unidad De Información y Análisis Financiero –UIAF-), que adoptó COOMULDESA desde el año 2008, por lo que el tema culturalmente y el sistema de reportes ha sido desarrollado satisfactoriamente con políticas y procedimientos definidos satisfactoriamente en materia de prevención de este delito.

La Supersolidaria impartió la circular externa 04 en enero 27 de 2017, que tiene como reto desarrollar la misión de supervisión con un enfoque basado en riesgos (Supersolidaria, 2017). Ahora el sector solidario debe adoptar el Sistema de Administración del Riesgo del Lavado de Activos y la Financiación del Terrorismo -SARLAFT-, en tal sentido el proceso de transición de SIPLAFT a SARLAFT incluye que las organizaciones solidarias vigiladas deben “establecer metodologías para la segmentación de cada uno de los factores de riesgo” (Circular Externa 04, 2017, p.5). De acuerdo con las características particulares de cada uno de ellos, garantizando homogeneidad al interior de los segmentos y heterogeneidad entre ellos. De acuerdo a la norma antes mencionada se debe segmentar como mínimo los siguientes factores de riesgo:

- Asociados o clientes
- Productos
- Canales de distribución
- Jurisdicciones

Para dar cumplimiento a la ley vigente y haciendo uso de herramientas de reconocido valor estadístico, en este importante proceso de administración de riesgo de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo, se segmenta el factor de riesgo denominado “Asociados o Clientes”, de cooperativa de ahorro y crédito COOMULDESA LTDA., quien cuenta con aproximadamente 126.263 asociados (corte a junio de 2017). Se identifica el perfil financiero de los asociados

utilizando datos como su actividad económica, volumen o frecuencia de sus transacciones anuales, ingresos, egresos y Patrimonio, además de algunos datos socio demográficos.

Conocer el segmento en el que los asociado se ubican y las características propias de su transaccionalidad, permitirá a la cooperativa identificar sus asociados, establecer alertas de riesgo, medir el riesgo y monitorearlo, así como tomar las acciones pertinentes (Tratamiento de los riesgos y Reportes a las autoridades competentes).

1. Justificación

1.1. Contexto Prevención Del Delito La/Ft En Sector Solidario

El capítulo XVII, parte tercera, del Estatuto Orgánico del Sistema Financiero (EOSF) establece normas para la prevención de actividades delictivas. Dichas disposiciones legales aplican a las organizaciones vigiladas por la Supersolidaria acorde con lo dispuesto en el artículo 23 de la Ley 365 de 1997 (Congreso de la República, 1997), modificado por el artículo 9 de la Ley 1121 de 2006 (Congreso de la República, 2006), y el artículo 2.14.2 del Decreto 1068 de 2015 (PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA, 2015).

Por una parte, el artículo 23 de la Ley 365 de 1997 (Congreso de la República, 1997) establece: “Además de las entidades Cooperativas de Grado Superior que se encuentran bajo la vigilancia de la Superintendencia Bancaria, también estarán sujetas a lo establecido en los artículos 102 a 107 del Estatuto Orgánico del Sistema Financiero, todas las Entidades Cooperativas que realicen actividades de ahorro y crédito” (pag. 8) instrucción que por supuesto cubre a COOMULDESA.

Las disposiciones legales consagradas en el EOSF deben concordar con las instrucciones impartidas por el Grupo de Acción Financiera Internacional (GAFI por sus siglas en español). En efecto, a partir del 15 de febrero de 2012 las recomendaciones internacionales emitidas por el Grupo de Acción Financiera Internacional –GAFI- actualizaron el estándar internacional originalmente expedido en 1989, en materia de lucha contra el lavado de activos la financiación del terrorismo y la financiación de la proliferación de armas de destrucción masiva. Entre los cambios más importantes que se introdujeron en esta versión, se destaca el enfoque basado en riesgos que es transversal a varias de las recomendaciones.

Adicionalmente la octava recomendación del GAFI, actualizada en junio de 2016, ratificó que las entidades sin ánimo de lucro podrían ser consideradas como vulnerables en el abuso para la financiación del terrorismo y en esa medida, los países deben valorar y establecer medidas focalizadas y proporcionales, en línea con el enfoque basado en riesgo, COOMULDESA también está incluida en esta disposición al ser una entidad sin ánimo de lucro.

En tal sentido muchas empresas vigiladas por as Supersolidaria cuentan con procedimientos, controles y sistemas de reportes en cumplimiento de la normatividad vigente y como mecanismo de prevención de actividades delictivas en el normal desarrollo de sus actividades de intermediación financiera.

1.2. Contexto de Coomuldesa Ltda. y prevención LA/FT.

COOMULDESA Ltda. Hace parte de las empresas solidarias más importantes de Santander y Boyacá y por lo anteriormente expuesto debe velar por el bienestar de sus asociados, prevenir el riesgo LA/FT y evitar ser utilizada para cometer este delito, ya que una vez materializado puede asociarse otros riesgos como: Riesgo de Operativo, Riesgo Legal y Riesgo Reputacional.

Esta empresa solidaria fue fundada el 29 de junio de 1962 en sus 55 años cuenta con 25 oficinas y en el 2017 se proyecta apertura de dos nuevas oficinas en los municipios de Rionegro y Floridablanca Santander, oficinas que por su ubicación geográfica representan un alto nivel riesgo de LA/FT que debe tenerse en cuenta en el proceso de segmentación mencionado en la Circular Externa N° 04 de 2017.

COOMULDESA es una entidad cooperativa robusta que a junio de 2017 contaba con cerca de 126.263 asociados entre personas jurídicas y personas naturales, que incrementan gradualmente mes a mes, el proceso de segmentación de los asociados es una gran tarea, no hay evidencia de

otros procesos de segmentación documentados orientados a la prevención del delito LA/FT en el sector solidario; para efectos de este trabajo se contará con datos enmascarados de los asociados para proteger información sensible en cumplimiento de ley 1581 de 2012 expedida por el senado, para el tratamiento de bases de datos y privacidad.

Cabe destacar que a la fecha, COOMULDESA tiene documentado el SIPLAFT ajustado a la normatividad externa antes mencionada, su experiencia respecto de la prevención de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo data desde el año 2008 y cuenta con varios procedimientos y políticas debidamente avaladas por el Consejo de Administración, máximo órgano de dirección. No obstante hay que hacer los ajustes pertinentes para actualizarse y seguir las recomendaciones de los expertos en materia de LA/FT y de las políticas adoptadas en Colombia al respecto.

2. Antecedentes

Para orientar el proceso de segmentación de los asociados de la Cooperativa de Ahorro y Crédito COOMULDESA LTDA., se consideraron investigaciones previas relacionadas con la segmentación de clientes, modelos de riesgo en el sector financiero, debida diligencia de stakeholders y tipologías de LA/FT, encontrando los siguientes resultados:

Segmentación de los solicitantes de crédito a un banco usando análisis factorial múltiple (Cardona, 2008). Mediante el uso de variables cuantitativas, cualitativas e ilustrativas los autores realizaron un análisis de componentes principales tomando las variables continuas y un análisis de correspondencias múltiples para el grupo de variables categóricas, posteriormente un Análisis de Componentes Principales (ACP) conjunto, con el objetivo de segmentar la población. Obteniendo tres clases de clientes: Empleados inestables identificados por el uso tarjetas de crédito, los Adultos mayores estables usuarios de tarjetas de crédito y préstamos de consumo y los independientes estables quienes sobresalen por solicitar créditos de consumo, hipotecario y tarjeta de crédito generalmente adquiriendo más de dos a la vez.

Otro documento que interesante para orientar sobre las diferentes formas para lograr una buena segmentación es un artículo de INFOLAFT, revista especializada en prevención del delito de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo en Colombia, denominado: **Las distintas formas de segmentar** (INFOLAFT, 2012), Revista INFOLAFT – Anticorrupción, fraude y LA/FT edición 26 de 2012, Colombia. El artículo mencionaba que la implementación de SARLAFT tenía como núcleo la segmentación, que es una herramienta importante en el ciclo de gestión de riesgos y propone a las entidades financieras, solidarias y del sector entre otras técnicas estadísticas el uso de árboles de Clasificación, análisis clúster.

En materia de segmentación de clientes, fue realizado para una empresa del sector real, más específicamente en una empresa de vehículos y utilizando análisis multivariante, se denominó: **Desarrollo de estrategias de fidelización mediante análisis multivariante de clúster de los mejores clientes activos de comercial Kaufmann S.A.** (Riquelme Ampuero, 2014). El autor realizó un análisis para la empresa de vehículos Kaufmann con una experiencia en el sector de 60 años con el fin de identificar los mejores clientes activos o clientes más rentables para proponer líneas de acción o estrategias para fidelizarlos generándose beneficios mutuos entre empresa y clientes. Investigación muy importante en el ámbito comercial de una empresa, reflejando como el uso de herramientas estadísticas es transversal y de gran utilidad en cualquier empresa y cualquier área de acción.

Más específicamente en materia del delito de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo se encontró un investigación relacionada con la implementación SARLAFT que ilustra cualitativamente sobre este delito en Colombia, denominado: **Determinantes en la prevención del riesgo para el lavado de activos y la financiación del terrorismo (LA/FT) en el sector real** (Mariño, 2014). El enfoque de la investigación es de tipo cualitativo, pues se enfoca en el estudio de casos específicos; teniendo en cuenta que se parte de la situación actual de la empresa frente al riesgo de LA/FT, se desarrollaba un proceso de implementación del SARLAFT y, a la luz de los resultados, se concluía sobre los aspectos determinantes para la prevención, en cuanto a condiciones del entorno, stakeholders y administración.

Otra de las investigaciones analizadas se denominaba: **Segmentación de clientes afiliados a un fondo de pensiones obligatorias aplicando una técnica de clasificación por dendrograma** (Gomez, 2015). Este trabajo se implementó la metodología de investigación KDD Knowledge Discovery in Datamining (KDD) con el fin de descubrir conocimiento e información

potencialmente útil dentro de datos referentes a las características de un conjunto de aliados a un fondo de pensiones obligatorias, a partir de la aplicación de la técnica de estadística de conglomerados jerárquicos. En este estudio utilizaron 500 clientes, sobre las siguientes variables: Edad, Regional, Genero, Tipo de afiliado y Segmento.

Se encontró un trabajo de grado con el propósito de segmentar a los asociados de una cooperativa, mediante técnica de conglomerados, que puede ilustrar un poco mejor el proceso de esta investigación además que se está hablando del mismo sector de la economía, el trabajo se titula: **Segmentación de clientes en una cooperativa de ahorro y crédito mediante análisis de conglomerados** (Delgado, 2016). Se realizó un análisis de Conglomerados para determinar las características de los clientes de una Cooperativa con el fin de que ésta pueda definir estrategias dirigidas y entregar valor a cada segmento, utilizando variables sociodemográficas y conductuales y el empleo de diferentes algoritmos de clasificación. El trabajo buscó la forma de mejorar procesos comerciales y de mercadeo impactando en los resultados de la entidad.

Los trabajos e investigaciones anteriormente citadas reflejan la necesidad latente en todo el mundo y en todos los sectores de la economía por conocer a sus clientes para distintos fines, bien sea su fidelización, creación de nuevas líneas de mercado, prevención de riesgos, etc. Coincidiendo en la importancia del uso de las diferentes técnicas estadísticas que permiten hacer el proceso de manera objetiva y efectiva para conseguir lo propuesto.

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Realizar la segmentación de asociados requerido por la Cooperativa de Ahorro y Crédito COOMULDESA LTDA. Como primer paso en la implementación del proceso de administración del riesgo del delito de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo utilizando análisis de correspondencias múltiples y análisis clúster.

3.2. Objetivos específicos

- Describir el comportamiento financiero de los asociados con las variables mínimas que exige la circular básica jurídica 004 de 2017, Ingresos, pasivos, transaccionalidad, actividad económica y egresos.
- Incluir en el análisis las variables sociodemográficas para explorar mejor el comportamiento y perfil de los asociados.
- Mostrar la importancia de la segmentación de clientes dentro del proceso de administración de Riesgos que propone la superintendencia Solidaria para la prevención del delito de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo.
- Identificar las características homogéneas de los asociados en cada segmento y las características heterogéneas entre segmentos.
- Analizar el perfil financiero de los asociados de acuerdo al segmento en el que fue clasificado con el fin de que COOMULDESA pueda proponer alertas de riesgo.

4. Marco Teórico

4.1. Análisis De Datos Multivariantes

El análisis de datos multivariante es una técnica estadística que puede ser aplicada en diferentes campos de la vida real. Con ellas podemos analizar individuos, sólo basta tener algunas variables con los que se puedan caracterizar tales como su edad, género, estatura entre otros.

Estas técnicas han sido de gran ayuda en campos sociales e incluso en sectores financieros y comerciales con el fin de conocer y perfilar a sus clientes para ofrecer un mejor servicio o como en el caso de esta investigación prevenir riesgos.

Los métodos multivariados son un conjunto de técnicas que tienen un carácter exploratorio y no inferencial.

4.2. Clasificación de los métodos multivariados:

El primer tipo de clasificación está dada en el estudio o exploración de las relaciones entre variables, ejemplo de las técnicas utilizadas para medir este fin, o entender esta relación son las matrices de correlación, el análisis de componentes principales ACP, análisis de correspondencias análisis de regresión y análisis de correlación canónica.

Otro tipo de clasificación es el que pretende explorar la relación entre individuos, para este análisis es convencional el uso de técnicas estadísticas como el análisis discriminante, análisis de cúmulos y análisis multivariado de varianza.

Para esta investigación se habla de identificar relación entre variables, como método elegido para encontrar esta relación se utiliza el análisis de correspondencias múltiples.

4.3. Análisis De Correspondencias Múltiple (ACM)

“El análisis de correspondencias simples se extiende al caso de más de dos variables cualitativas utilizando codificaciones especiales de los datos, que le otorgan propiedades específicas e interesantes como para merecer un tratamiento como método independiente” (Pardo & Cabarcas, 2001).

Este tipo de análisis es el indicado para explorar bases de datos con información cualitativa buscando algún tipo de asociación entre las variables, generalmente se representa en una tabla de datos donde las filas representan individuos y las columnas son las variables categóricas. el análisis de correspondencias múltiples no es más que un análisis de correspondencias simples aplicado a una tabla disyuntiva completa, en lugar de a una tabla de contingencia.

4.3.1. Tabla disyuntiva completa y tabla de Burt

Como se mencionaba anteriormente el análisis de correspondencias múltiples parte de una tabla cruzada de individuos por sus variables categóricas, como dice Pardo & Cabarcas (2001), la variable categórica asigna a cada individuo de una población una modalidad y divide a la población en tantos subconjuntos como modalidades tenga (p.53).

Por ejemplo el estado de civil de los asociados de COOMULDESA LTDA. sería el siguiente:

1- Soltero, 2- casado, 3 – Separado, 4 – Divorciado, 5 – Viudo y 6- Unión libre

Los asociados se dividen entonces en 6 grupos según su estado civil. La codificación disyuntiva completa se hace recurriendo a una variable indicadora por cada modalidad, es decir una variable que toma el valor de 1 si el individuo asume la modalidad y cero si no como se describe a continuación:

- Asociado Soltero: Si =1 y No = 0
- Asociado Casado: Si =1 y No = 0
- Asociado Separado: Si =1 y No = 0
- Asociado Divorciado: Si =1 y No = 0
- Asociado Viudo: Si =1 y No = 0
- Asociado en Unión libre: Si =1 y No = 0

La variable indica a su vez la pertenencia o no a cada uno de los grupos. El nombre, disyuntiva completa, de esta codificación se debe a que se exige a cada individuo pertenecer a una y solo una de las modalidades.

$$R = \begin{pmatrix} \text{asociados} & \text{Est Civil} \\ \text{asoc 1} & \text{casado} \\ \text{asoc 2} & \text{Soltero} \\ \text{asoc 3} & \text{viudo} \\ \text{asoc 4} & \text{solero} \\ \vdots & \\ \text{Asoc n} & \text{separado} \end{pmatrix} \quad Z = \begin{pmatrix} \text{asociados} & \text{soltero} & \text{casado} & \text{separad} & \text{Divorc} & \text{Viudo} & \text{U. Libre} \\ \text{asoc 1} & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \text{asoc 2} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \text{asoc 3} & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ \text{asoc 4} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & & & \vdots & & & \\ \text{Asoc n} & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Figura 1. Figura propia explicación tablas disyuntiva completa

Es decir, Se parte de una tabla para construir otra denominada Z donde se forma de n filas por p columnas representadas por una codificación lógica que identifican a los individuos

“El análisis de correspondencias de la tabla de Burt, que es una tabla que yuxtapone todas las tablas de contingencia de las variables cruzadas de dos en dos, produce planos equivalentes para las modalidades” (Pardo & Cabarcas, 2001). Es decir que a partir de la tabla disyuntiva completa se construye la tabla de BURT que es una tabla simétrica de orden (p,p): $B = Z' Z$.

Tal como el siguiente ejemplo:

	soltero	casado	separad	Divorc	Viudo	U. Libre
soltero						
casado						
separad						
Divorc						
Viudo						
U. Libre						

p

p

Figura 2. Figura propia explicación tabla de Burt

4.3.2. La Inercia Total

“La inercia total de una tabla de contingencia es igual al estadístico X^2 dividido por el total de N tabla, geométricamente la inercia mide lo lejos que están los perfiles fila o columna de su perfil centro o baricentro. Se puede considerar que el perfil medio simboliza la hipótesis de homogeneidad, es decir de homogeneidad de los perfiles” (Greenacre, La Práctica de Análisis de correspondencias, 2008). La inercia también es conocida como la varianza total explicada y la obtenemos de la diagonal de la tabla de Burt, ayudando a observar que tan lejos o cerca están las variables, entre más lejos del centro encontraremos más características diferenciadoras de las variables en cada eje o factor.

4.3.3. Valores TEST o valores de prueba

Estos valores indican si la ubicación de las observaciones en el plano factorial es aleatoria o no, esta prueba de hipótesis realizada por el paquete estadístico propone que:

H_0 = Proyección de la nube de puntos (plano factorial) es aleatoria y,

H_1 = Proyección de la nube de puntos se ha realizado de manera no aleatoria.

Este test se contrasta con la distribución normal. Por ejemplo si el nivel de significancia adoptado es de 0.05, el valor test debe superar a ∓ 1.96 .

Si como resultado del valor test es superior ∓ 1.96 la categoría es significativamente diferente de cero, es decir se aleja del centro de gravedad.

4.4. Métodos De Clasificación, Clúster

Para resumir la información contenida en una tabla como las mencionadas anteriormente, es caracterizando los grupos. Los grupos o clases se forman de manera tal que los elementos al interior de cada grupo sean lo más homogéneos posibles y que los elementos de diferentes grupos sean lo más diferentes posibles o heterogéneos.

“Es muy importante la utilización de los métodos de clasificación como complemento a los métodos factoriales. Como criterio de homogeneidad entre grupos se utiliza la inercia, como distancia entre individuos las mismas utilizadas en los métodos factoriales. Se seleccionan y combinan los métodos de clasificación que cumplen con las restricciones puestas en este contexto” (Pardo & Cabarcas, 2001).

En el análisis de grandes tablas de datos los métodos de clasificación son útiles para reducir el tamaño de las tablas agrupando elementos por su parecido. Estos métodos son algorítmicos y por lo tanto se pueden aplicar a cualquier tipo de tabla.

“Los métodos de clasificación se pueden dividir en jerárquicos y no jerárquicos. En los no jerárquicos el número de clases se establece previamente y el algoritmo de clasificación asigna los individuos a las clases, partiendo de algunos valores iniciales y buscando optimizar algún criterio establecido de antemano” (Pardo & Cabarcas, 2001).

Dentro de los algoritmos jerárquicos encontramos dos clasificaciones:

- Clasificación jerárquica divisiva: Es muy usado en este análisis el grafico de árbol donde se puede observar cómo se hacen los agrupamientos de los individuos. Se parte de un conjunto total de datos se dividen hasta encontrar un grupo más pequeño y de máxima homogeneidad.
- Clasificación jerárquica aglomerativa: es el que más se usa en la práctica. En este tipo de clasificación se va agrupando hasta llegar a un grupo o conglomerado que encierre la totalidad de individuos. Los métodos de clasificación como este utilizan una medida de distancia para observar similitud entre elementos de cada conglomerado o grupo.
 “Si las variables son de tipo continuo la distancia más utilizada es la euclidiana canónica”
 (Pardo & Cabarcas, 2001).

$$d(i, l) = \sqrt{\sum_j (X_{ij} - X_{lj})^2} \rightarrow \text{Distancia euclidiana Canónica.}$$

También encontramos para variables de tipo continuo otras distancias generalmente las más utilizadas en los paquetes estadísticos denominadas:

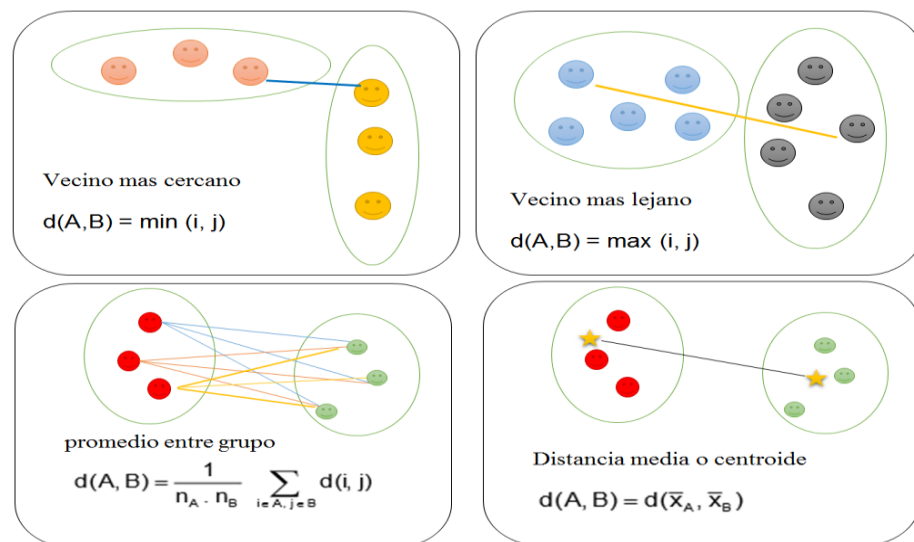


Figura 3. Figura propia entendiendo distancias jerárquicas

Para las variables de tipo categórico es utilizada la distancia X^2 parecida a la distancia euclídea y muy utilizado en el análisis de correspondencias.

Dentro de los algoritmos no jerárquicos se encuentra los centros móviles K-medias o centros móviles con el que se puede mejorar la clasificación de individuos.

4.5. Segmentación De Asociados Requerido Por La Norma

El proceso de segmentación hace parte de las recomendaciones de la Superintendencia de Economía Solidaria para que todas sus vigiladas puedan implementar una Gestión del Riesgo de LA/FT o SARLAFT, considerando las mejores prácticas disponibles a nivel nacional e internacional en la materia (Supersolidaria, 2017).

Las organizaciones solidarias vigiladas deben implementar una SARLAFT para satisfacer los requisitos legales mínimos y hacer funcional un sistema de gestión de riesgo ordenado y sistemático, el cual debe implementarse por medio de medidas adaptadas a las circunstancias particulares de cada Entidad, dependiendo de los tipos de asociados/clientes, productos, canales de distribución y jurisdicciones donde desarrollan sus actividad, así como el tamaño y volumen de las operaciones que realiza.

Es importante mencionar que la inadecuada gestión del riesgo de LA/FT puede implicar a las organizaciones solidarias la materialización de los riesgos asociados como el riesgo reputacional, operacional, de cumplimiento, legal, de contagio y de concentración. Además, resulta relevante establecer las medidas preventivas necesarias para mitigar la materialización de riesgos regulatorios como multas y sanciones impuestas por los supervisores/reguladores. El proceso de gestión del riesgo se compone de siete elementos los cuales deben ser incorporados al proceso

integral de administración y de la gestión global del riesgo basado en el estándar australiano para la gestión de riesgos AS/NZS 4360:1999.

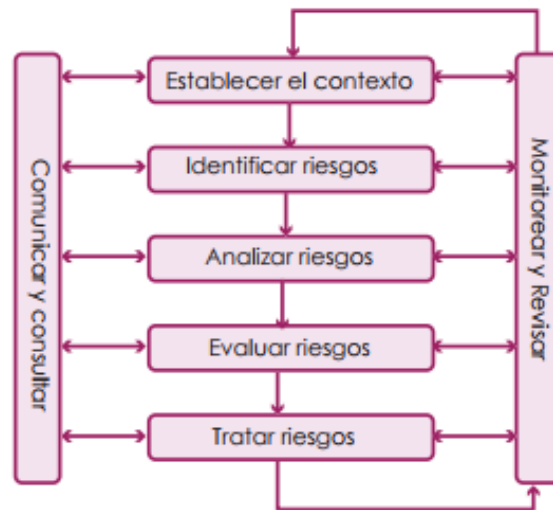


Figura 4 Tomado de Mod. gestión Riesgos. Estándar Australiano AS/NZS 4360:1999

El propósito de la segmentación lo encontramos en el proceso de identificación de riesgos, que busca poder identificar los riesgos de LA/FT inherentes a las organizaciones solidarias en el desarrollo de su objeto social teniendo en cuenta cada uno de los factores de riesgo: *Asociados/Clientes, Productos, Canales (distribución/transaccionales y jurisdicciones*. Desde la perspectiva de la administración de riesgos se busca identificar el qué, por qué y cómo pueden surgir los eventos de riesgos, cuáles son sus causas y generadores de los mismos.

4.5.1. Etapas del SARLAFT

Dentro de las etapas del SARLAFT encontramos cuatro, la primera es la identificación, en segundo lugar es la medición, en tercer el control y en cuarto lugar el monitoreo. Para la presente investigación los resultados buscados se ubican en el proceso de identificación, donde debe hacerse

uso de herramientas estadísticas para lograr este primer paso dentro del ciclo de prevención de Lavado de Activos y financiación del Terrorismo.

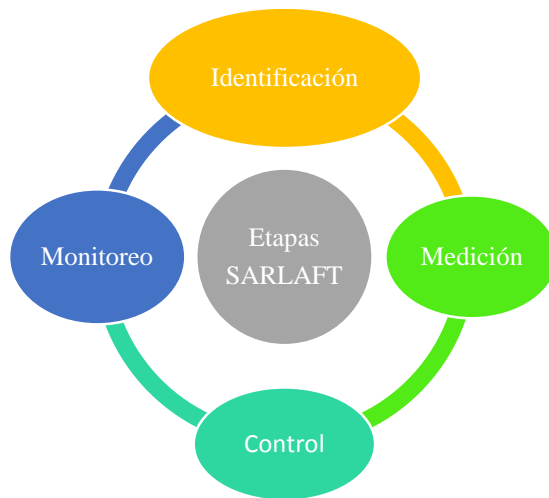


Figura 5 Figura propia ciclo de riesgo

En la etapa de identificación las recomendaciones de la Supersolidaria son las siguientes:

- Establecer metodología de segmentación para los factores de riesgo.
- Segmentar los factores de riesgo.
- Metodologías de identificación de riesgos de LA/FT y sus riesgos asociados.
- Identificar el riesgo inherente LA/FT del negocio desarrollado en la organización.
- Realizarse previamente al lanzamiento de cualquier producto.

Establecer una metodología y lograr la segmentación del factor de riesgo denominado Asociados/clientes es el propósito de este análisis para beneficio COOMULDESA LTDA. La técnica estadística que propuesta para lograr la segmentación de clientes es el análisis de correspondencias múltiples y análisis clúster.

5. Metodología

Los datos objeto de análisis son de tipo sensibles y en cumplimiento de la ley de tratamiento de bases de datos (Congreso de la República, 2012) COOMULDESA LTDA. Facilitó para este trabajo los datos enmascarados de todas las personas naturales vinculados a la cooperativa.

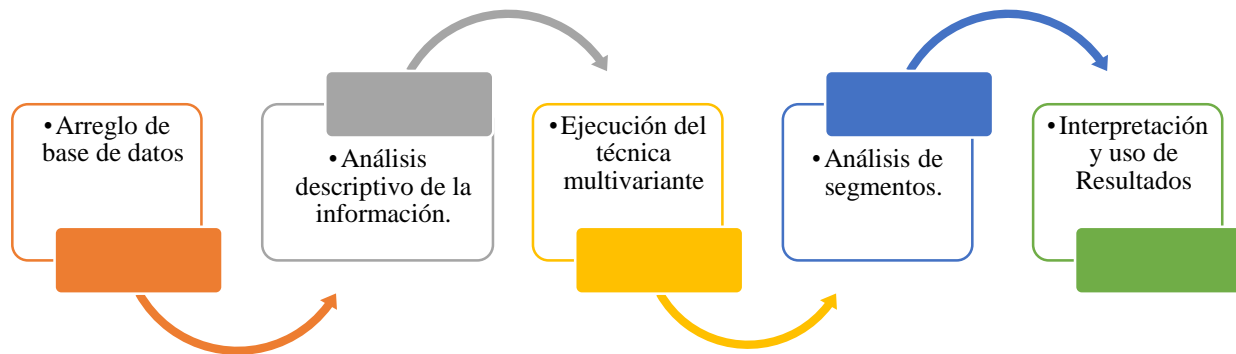
Los datos facilitados para el proceso de segmentación fueron extraídos del CORE de la entidad, que es poblado por los asesores de la Cooperativa cada vez que se vincula una persona o ésta actualiza sus datos personales (es obligatoria hacer este procedimiento una vez al año). Hay evidencia de muchos errores que pueden sesgar el proceso de segmentación que fueron notificados al área de sistemas como registros duplicados y ocupaciones no relacionadas al empleo u origen de fondo de los asociados, entre otros que son de manejo interno.

De acuerdo a la experiencia en materia de Prevención del Delito de LA/FT los sujetos de interés para este proceso de segmentación son aquellos que tienen transacciones acumuladas anuales, es decir que entre junio 2016 a junio 2017, sumaban más de \$50.000.000, cifra manejada a criterio de experto en la empresa, y que además se caracterizan por que su nivel de ingresos está por debajo del percentil 50% o superior al percentil 95%.

La investigación realizada es de tipo observacional con un alcance exploratorio y correlacional. Para alcanzar los objetivos propuestos se utilizó estadísticas descriptivas y técnicas estadísticas multivariadas, que pretenden determinar tendencias e identificar posibles relaciones entre asociados de COOMULDESA, así como identificar sus características más comunes.

Las técnicas utilizadas fueron el análisis de correspondencias múltiples y análisis clúster ambas orientadas a la construcción del perfil a los asociados.

Figura 6. Análisis de datos y resultados mediante uso de herramientas estadísticas.



Se analizaron las variables cuantitativas de Ingresos, Egresos, Pasivos, Transaccionalidad anual de cada asociado para establecer parámetros de normalidad y observar el comportamiento financiero de los asociados, además que son las variables mínimas exigidas por la normatividad vigente (Supersolidaria, 2017). Se incluye la variable categórica de actividad económica también sugerida por la Supersolidaria,

Identificar las personas que tienen comportamientos diferentes al promedio, facilita el proceso de alertas, el análisis de inusualidades y la elaboración oportuna de los reportes a las autoridades competentes. Se incluyeron además variables como el género, edad, estado civil y escolaridad para robustecer el proceso y perfilar mejor a los asociados.

Los resultados del análisis tienen el propósito de ser comunicados a la cooperativa quien podrá utilizarlos como guía en el proceso de Administración de Riesgo de Lavado de Activos y Financiación de Terrorismo en cumplimiento de la normatividad vigente para Colombia.

6. Descripción De Variables Cualitativas Asociados Coomuldesa

Para la fecha junio 30 de 2017 el total de asociados fue de 126.263, por cada asociado se conoce datos como oficina donde realizó su vinculación con la entidad, la edad, el género, su estado civil, el nivel de escolaridad, el estrato, ocupación que tiene, sus ingresos, sus egresos, el valor de sus activos, sus pasivos, el valor acumulado de sus transacciones en el último año (jun/2016 a jun/2017) tanto en entradas como las salidas de efectivo y el valor de su patrimonio.

En esta investigación se tomaron todos los asociados, pero el principal motivo es la prevenir del delito de la Lavado de Activos y de la Financiación del Terrorismo, e interesan más las personas que tienen un perfil financiero muy alto o muy bajo en donde sus transacciones anuales acumuladas no guarden relación alguna, este factor facilita enfocarse en las operaciones consideradas como inusuales, pues una vez detectadas da paso a un análisis financiero más profundo por parte del área de riesgo, proceso que es más efectivo si conocemos el perfil de los asociados.

Los asociados de interés o sujetos de interés para el análisis exploratorio fueron de 3.111 asociados, que cumplen con las siguientes características:

- Personas con ingresos menores a \$770.000 pesos o ingresos superiores a \$4.000.000 de pesos mensuales y que además registraron más de \$50.000.000 de pesos en transacciones anuales acumuladas bien sea en entradas o salidas de efectivo a corte junio 31 de 2017.

- Asociados que declararon ingresos entre \$770.000 y \$4.000.000 y que además registraron más de \$50.000.000 en transacciones anuales acumuladas bien sea en entradas o salidas de efectivo a corte junio 31 de 2017.

A continuación se realiza un análisis descriptivo comparativo del total de asociados de COOMULDESA frente al grupo de asociados sujetos de análisis o sujetos de interés.

6.1. Actividad económica de los asociados:

Dentro de las ocupaciones declaradas encontramos en COOMULDESA personas Desempleadas (DES), Empleadas (EMP), estudiantes (EST), personas que se dedican al hogar (HOG), personas naturales que declararon ser independientes (personas que tienen como fuente de ingresos un arte, servicios o un oficio – IND-), independientes en el sector agropecuario (INDA) Se destaca (ganadería y cultivos), independientes en labores propias del transportes (transporte de carga o pasajeros- INDT-) y pensionados (PEN).

La mayoría de los asociados declararon tener ocupaciones de independientes (35%), estudiantes (30%) y empleados (18%).

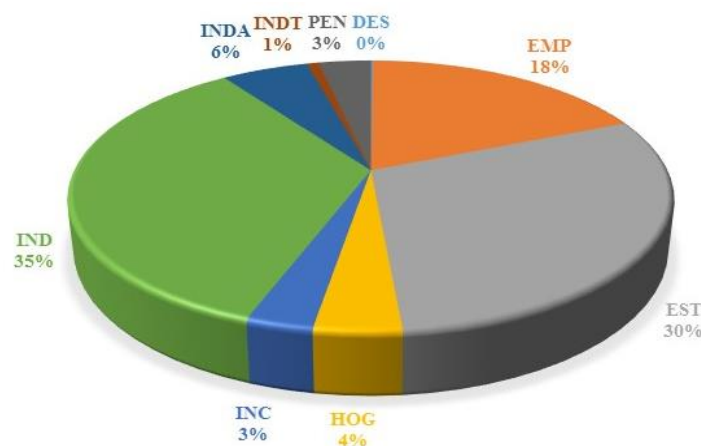


Figura 7. Distribución asociados COOMULDESA por ocupación

La nueva distribución con los sujetos de interés ha variado un poco, de los 3.111 asociados elegidos el 48% pertenecen a la ocupación independiente, seguido por los asociados que declararon ser empleados y en menor representación los asociados independientes en actividades de comercio y pensionados como los que más transacciones acumuladas anuales registran.



Figura 8. Distribución asociados SUJETOS DE INTERÉS por ocupación

6.2. Nivel de ingresos de los asociados:

En COOMULDESA el 48,02% de los asociados son personas que tiene como ingresos un salario mínimo, existen cerca de 1.160 personas sin registro de ingresos que podrían ser cuentas de menores de edad o cuentas migradas de otras cooperativas adquiridas por COOMULDESA hace algunos años. Se evidencian que el 23,67% de los asociados tienen ingresos entre 1 y 2 salarios mínimos mensuales legales vigentes y cerca del 13,45% tienen ingresos entre 2 y 3 salarios mínimos.

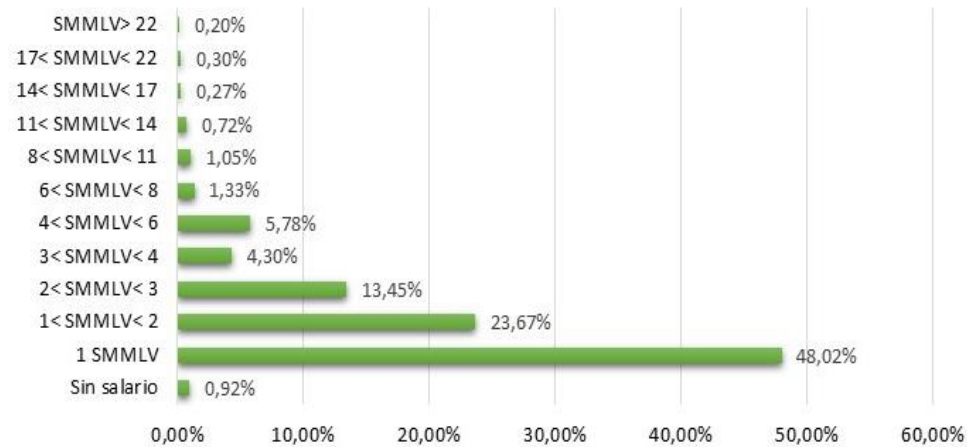


Figura 9. Distribución asociados COOMULDESA por nivel de salario

Las persona identificadas como sujetos de interés sobresalen en primer lugar los que declararon ingresos entre 4 y 6 salarios mínimos (19,16%) seguido de los que ganan entre 2 y 3 salarios mínimos mensuales (18,55%), en tercer lugar se encuentran los asociados que declararon ingresos entre 1 y 2 salarios mínimos (17,42%). Llama la atención que quedan tres personas sin ingresos en este grupo que tienen transacciones acumuladas anuales superiores a \$50.000.000 de pesos, alerta que debe ser verificada y gestionada por el área de cumplimiento de la entidad. (Figura 10).

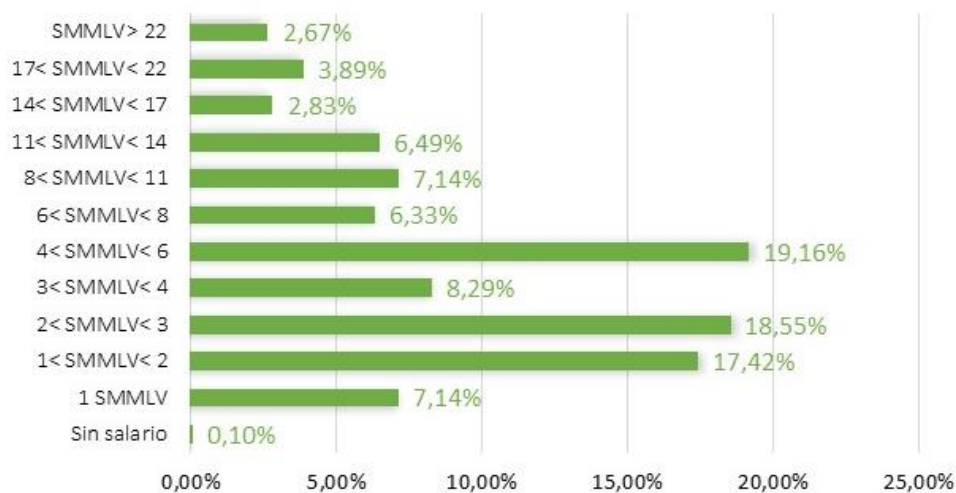


Figura 10. Distribución asociados SUJETOS DE INTERÉS por nivel de Ingresos

6.3. Nivel de Escolaridad

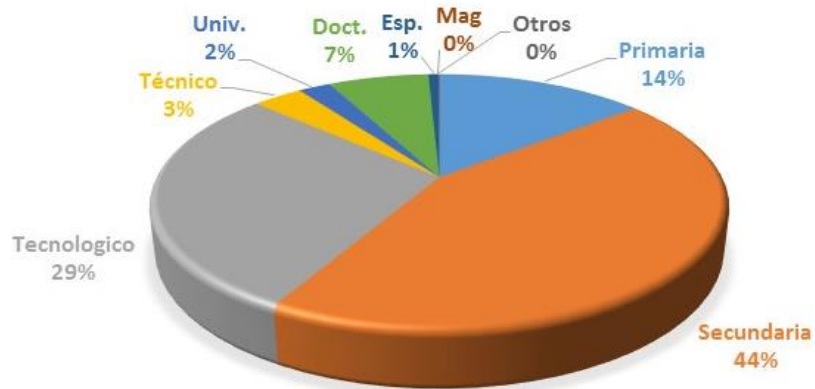


Figura 11. Distribución asociados COOMULDESA por nivel de Escolaridad

El nivel de escolaridad del 44% del total de los asociados de COOMULDESA es de secundaria, seguidos de personas con estudios tecnológicos en un 29% y en tercer lugar se encuentran los asociados que tienen estudios básicos de primaria (14%), en menor frecuencia encontramos en a los asociados con estudios técnicos y superiores (universitarios, doctorados, magister, otros).

Los sujetos de interés que cumplen con nuestro criterio de selección y análisis, es decir que tienen una transaccionalidad acumulada anual superior a \$50.000.000, siguen siendo los que declararon tener estudios de secundaria (32,95%) seguido de las personas que indicaron tener estudios tecnológicos (32,30%) y a diferencia del análisis general, en tercer lugar encontramos a los asociados con estudios superiores en doctorados con un 20,86%. Las personas que declararon tener estudios en primaria son menos y solo representan en los sujetos de interés un 1,64%.

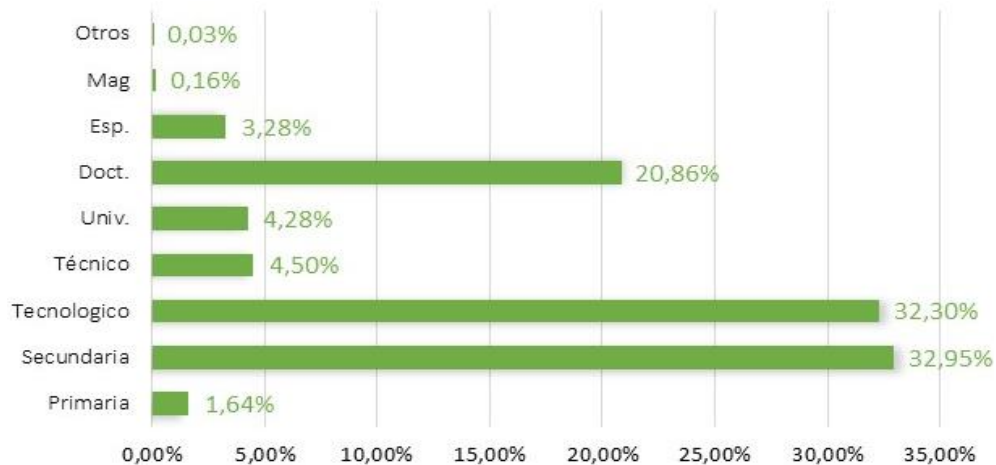


Figura 12. Distribución asociados SUJETOS DE INTERÉS por nivel de Escolaridad

6.4. Estado Civil

Se destacan en COOMULDESA los asociados solteros representando un 51% de la población total, seguido de los asociados que tienen como estado civil casados que equivalen a un 26% del total, en tercer lugar encontramos a los asociados separados representando un 16% del total de los asociados, en menor frecuencia encontramos a los viudos, divorciados y personas en unión libre.



Figura 13. Distribución asociados COOMULDESA por Estado Civil

La conformación para los denominados sujetos de interés la composición es un poco diferente, como se observa en la figura 14.

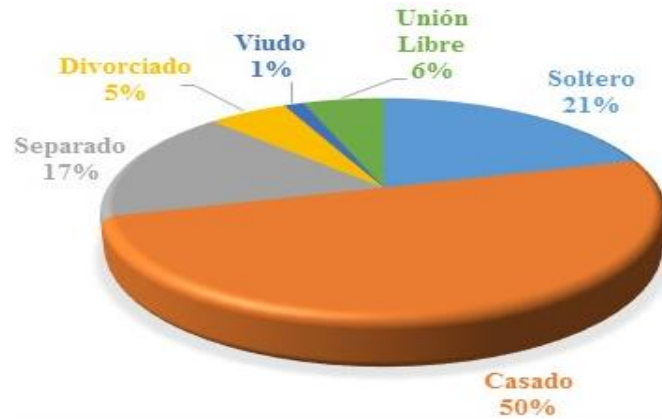


Figura 14. Distribución asociados SUJETOS DE INTERÉS por Estado Civil

Los asociados que más generan transacciones acumuladas anuales, superior a \$50.000.000 de pesos, son los casados (50%), seguido de los asociados solteros (21%) y en tercer lugar las personas que manifestaron ser separados (17%).

6.5. Género

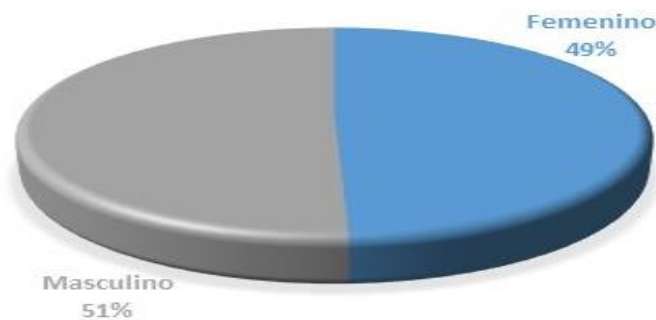


Figura 15. Distribución asociados COOMULDESA por Género

Predomina en COOMULDESA el género masculino y representan el 51% de la población total, el 49% de la población es femenina. Ahora bien dentro de los **sujetos de interés** las personas que más transan siguen siendo los hombres que ahora representa el 54% de los sujetos de interés y las mujeres del 46%.

6.6. Edad

Predomina en COOMULDESA asociados con edades entre 31 y 50 años, se destaca la participación de menores de 18 años y los adultos mayores de 51 años de edad.

Tabla 1. Distribución asociados COOMULDESA por Edad

CodEdad	Total Asociados	Descripción
1	30.631	Menores de 18
2	26.291	Jovenes 18 a 30
3	37.823	adultos 31 a 50
4	31.125	adultos mayores > 51
(en blanco)	393	Datos inconsistentes
Total	126.263	

Los datos inconsistentes obedecen a asociados sin datos en el sistema de información como ingresos y transacciones en el último año. En el proceso de selección, los datos inconsistentes no hacen parte de los sujetos de interés por transaccionalidad, en resumen la mayor participación de asociados que transan valores superiores a \$50.000.000 acumulado anual bien sea en entradas o salidas de efectivo son los adultos mayores de 51 años (49%), seguido de los adultos de 31 a 50 años (42%) y en un 9% encontramos a los jóvenes de 18 a 30 años, que son interesantes para el proceso de alertas en prevención de Lavado De Activos y Financiación Del Terrorismo, valdría la

pena verificar si estas personas cuentan con los soportes financieros de su actividad y origen de fondos. No es común que personas tan jóvenes generen ese volumen transaccional.

Los menores de 18 años tienen una participación muy pequeña, en total son 30 asociados con estas características, que deben ser validados y gestionados por el oficial de cumplimiento.

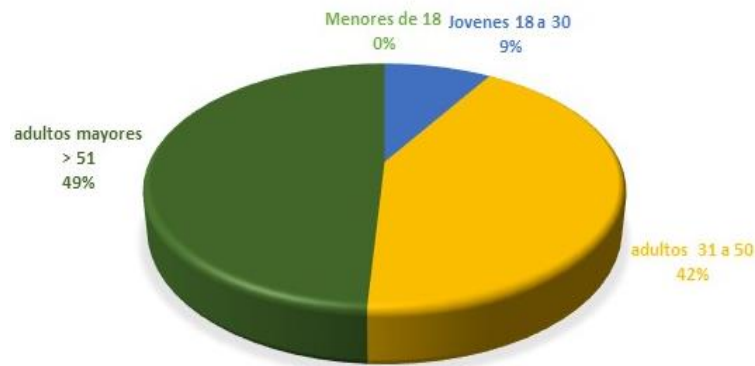


Figura 16. Distribución asociados SUJETOS DE INTERÉS por Edad.

6.7. Oficina de vinculación

Actualmente COOMULDESA cuenta con 24 oficinas distribuidas a lo largo de Santander y Boyacá siendo las oficinas más grandes las ubicadas en San Gil y Socorro; seguidas por las oficinas de Bucaramanga, Barbosa, Moniquirá, Oiba y Charalá.

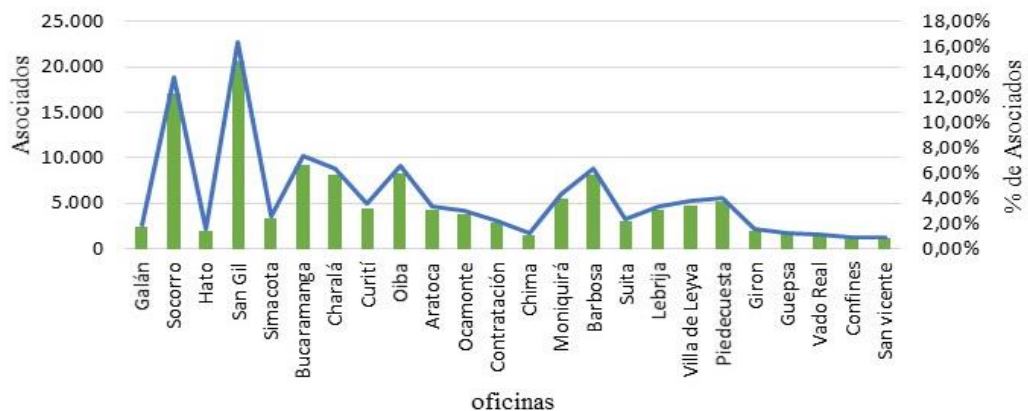


Figura 17. Distribución asociados COOMULDESA por Oficina.

En el grupo de sujetos de interés se mantiene esta distribución tal como se ve en la figura 18 a continuación. Las oficinas con una participación significativa son a la oficina Ocamonte (22), oficina contratación (23), oficina Moniquirá (25) y Piedecuesta (30).

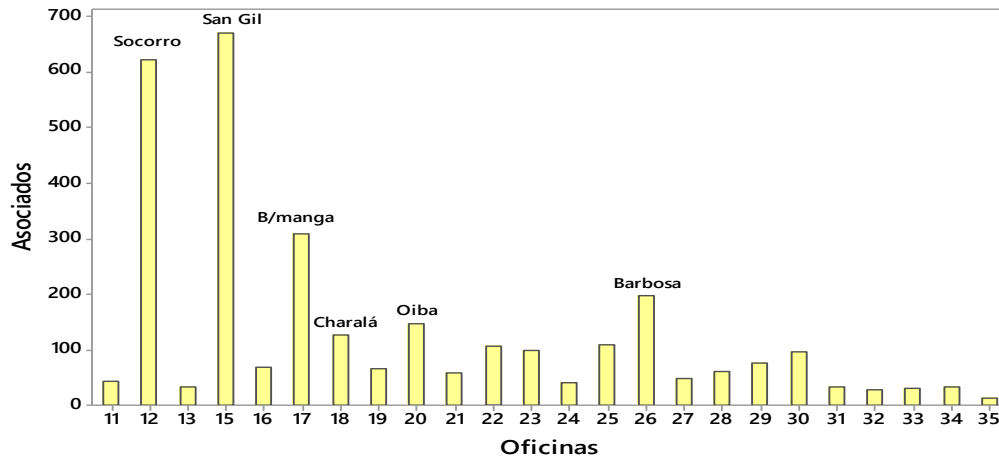


Figura 18. Distribución asociados COOMULDESA por Oficina.

6.8. Estrato o nivel socioeconómico

En general se destaca en COOMULDESA la presencia de asociados con nivel socio económico bajo siendo un 55% de la población total, seguido del estrato medio-bajo que tiene el 24% de la población total, los asociados con estrato bajo-bajo, es decir estrato 1, son el 19% de la población total. Con muy poca representación están los asociados con estratos medio, medio alto y alto.



Figura 19. Distribución asociados COOMULDESA por Estrato.

De los sujetos de interés la composición varía un poco, ganado participación los estratos medio y el bajo-bajo, los estratos bajo y medio-bajo disminuyen un poco, es importante recordar que estos estratos son los que más realizan transacciones, muchos de los municipios en general no superan el estrato 2 y en el sector rural el estrato es mucho menor, generalmente encontramos en este sector a personas que maneja ingresos importantes por cultivos y ganadería.

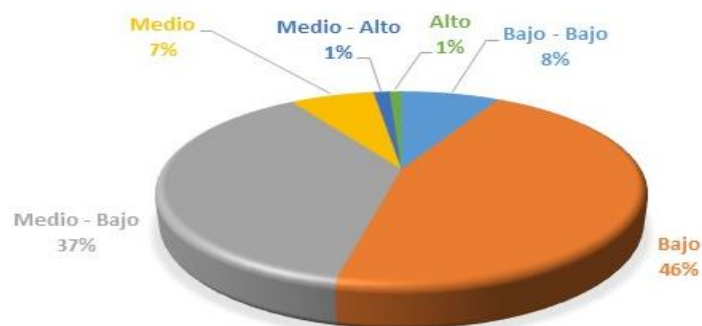


Figura 20. Distribución asociados SUJETOS DE INTERÉS por Estrato.

7. Descripción De Variables Cuantitativas

7.1. Ingresos

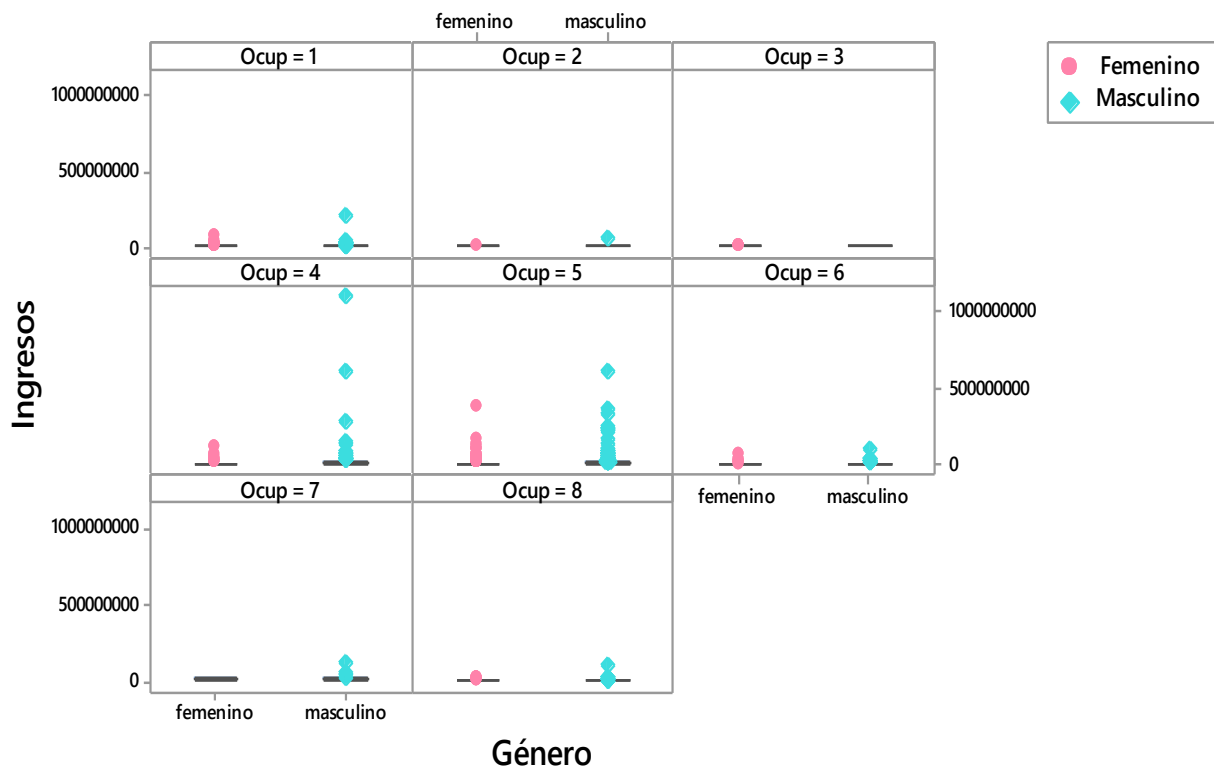
Dentro de las variables cuantitativas se tiene el valor declarado por los asociados por ingresos mensuales, en el que se observa lo siguiente:

- El percentil 50% para ingresos equivale a \$770.000
- El percentil 95% para ingresos equivale a \$ 4.000.000
- Los asociados se distribuyen de la siguiente manera de acuerdo a los ingresos declarados:

Sujetos de interés	Descripción	Total
0	Ingresos entre \$770.000 y \$4.000.000	45,82%
1	Ingresos por debajo de \$770.000 y por encima de \$4.000.000	54,18%
Total		100,00%

Tabla 2. Distribución de asociados por ingresos declarados

Los asociados hombres están menos concentrados y se evidencian datos muy altos en sus ingresos, en ocupaciones como hogar no hay registro de hombres con ingresos por esta actividad, y en la ocupación de independiente en el sector transporte no hay registro de mujeres con ingresos por esta actividad. Las ocupaciones más representativas son las de independientes en comercio, donde algunos asociados declaran ingresos que superan los \$1.000.000.000 de pesos y otros independientes (arte, oficios y servicios) donde varios asociados declaran ingresos que superan los \$600.000.000 de pesos, seguido de los empleados donde hay asociados con ingresos que superan los \$200.000.000. (Figura 21)

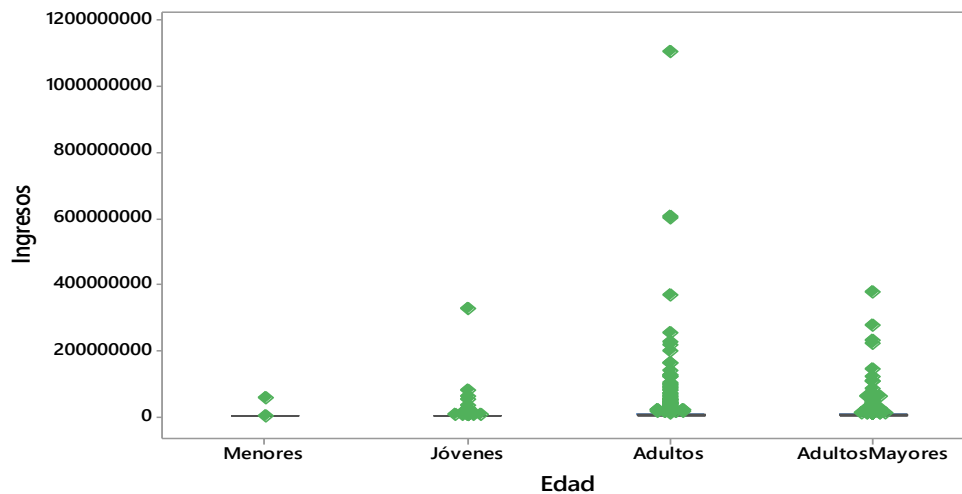


Panel variable: Ocupación

Nota: Categoría de las ocupaciones: 1- Empleados, 2- Estudiantes, 3- Hogar, 4- Ind Comercio, 5- Ind otros, 6- Ind Agro, 7- Ind Transporte, 8- Pensionados

Figura 21. Ingresos por género y Ocupación

Respecto de los ingresos por edad los adultos entre 31 y 50 años tienen ingresos más variables evidenciándose ingresos muy altos en comparación al resto de asociados. Incluso hay un asociado con ingresos que supera los \$1.000.000.000 de pesos mensuales, datos puntuales que deben ser verificados. Siguen en orden los asociados con más de 51 años y tercer lugar el grupo de asociados entre 18 a 30 años denominados el grupo de los jóvenes con ingresos significativos y algunos datos muy altos que alcanzan ingresos por \$400.000.000 millones de pesos teniendo como actividad económica la de empleados. (Figura 22)



Nota: Categoría edad: Menores < 18 años, Jóvenes entre 18 y 30 años, Adultos entre 31 y 50 años y Adultos mayores > 51 años

Figura 22: ingresos por Edad

En la figura 20, se observa que los asociados que manifestaron estar casados tienen ingresos más variables que el resto de las personas con otros estados civiles, se hallaron ingresos muy altos en el grupo de asociados que manifestaron ser solteros y con un estrato socio económico dos o estrato Bajo, caso interesante en el proceso de prevención de Lavado de Activos y financiación del Terrorismo donde se presenta el caso de una persona que declaró ser estrato 2 y tiene ingresos por más de 1.000 millones de pesos.

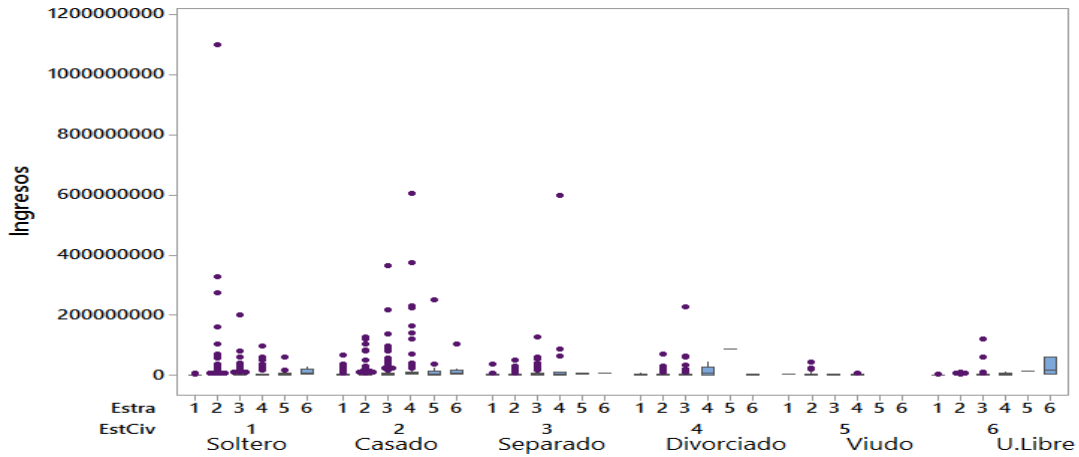
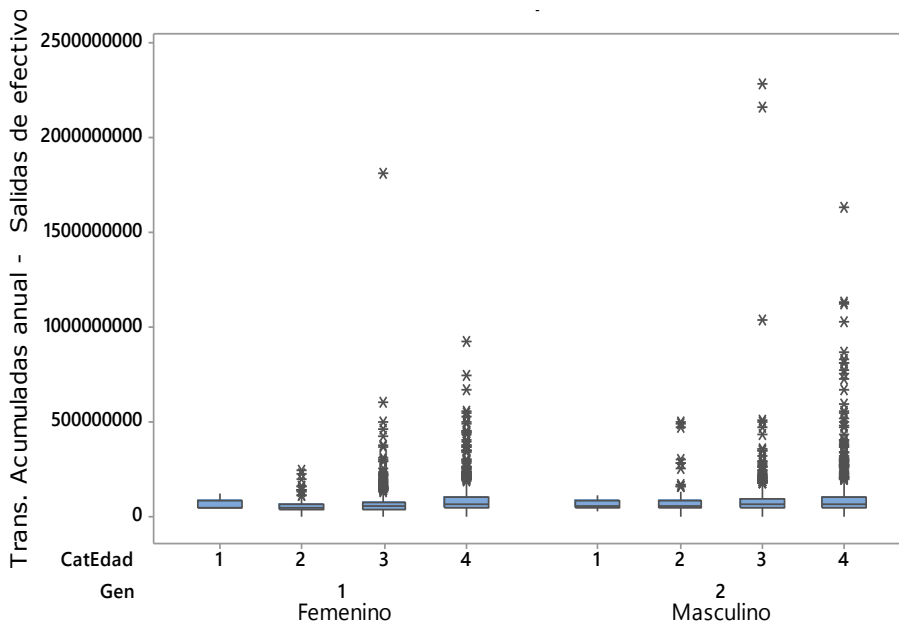


Figura 23. Ingresos por Estado civil y estrato

7.2. Transacciones acumuladas anuales en efectivo (Retiros).

En la figura 21 se puede observar que la variable denominada salidas de efectivo es más frecuente en los hombres, quienes hacen transacciones débito altas, siendo los adultos y adultos mayores los que más tienen salidas de efectivo acumuladas superior a \$50.000.000 de pesos y en varios asociados superan los \$ 2.000.000.000 de pesos . Las mujeres tiene operaciones débito atípicas en edades entre 31 y 50 años categorizadas en el presente análisis como adultos, en algunas asociadas este tipo de operación supera los \$1.500.000.000 de pesos.

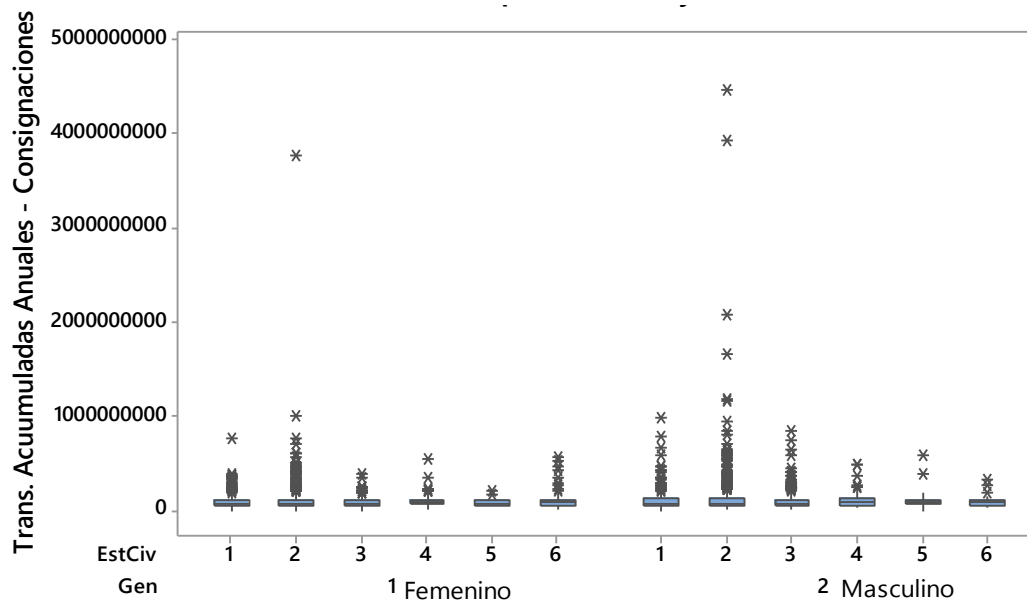


Nota:
 Categoría edad: 1- Menores de 18, 2- jóvenes de 18 a 30, 3-Adultos de 31 a 50 años y 4- aultos mayores con más de 51 años

Figura 24. Salidas de efectivo acumuladas anual por edad y género

7.3. Transacciones acumuladas anuales en efectivo (consignaciones).

De las entradas de efectivo o consignaciones se mantiene un comportamiento similar a las operaciones débito, siguen siendo los asociados hombres y mujeres con estado civil casados, los que más consignaciones hacen superiores a \$50.000.000 en efectivo en el último año. Algunos asociado alcanzan transacciones acumuladas superiores a \$4.000.000.000 de pesos Tal como se muestra en la *figura 25*.



1: Soltero 2: Casado 3: Separdo 4: Divorciado 5: Viudo 6: U Libre

Figura 25. Transacciones Acumuladas Entradas de efectivo por género y estado civil

7.4. Patrimonio

Esta variable es muy dispersa, encontramos asociados con valores muy bajos como patrimonio y asociados que alcanzan más de los \$8.000.000.000 de pesos en el valor de patrimonio. Hay un dato muy alto, donde el asociado tienen declarado un valor de patrimonio que supera los \$120.000.000.000 de pesos.

Los hombres son los que más registran valor de patrimonio, aunque hay muchas mujeres con un valor significativo de Patrimonio, la mayoría de los sujetos de interés tienen un patrimonio menor a \$250.000.000 de pesos.

Sobresale un grupo considerable de personas (más de 300 personas) que tienen un valor de patrimonio que oscila entre \$250 MM y \$750 MM de pesos. Figura 26.

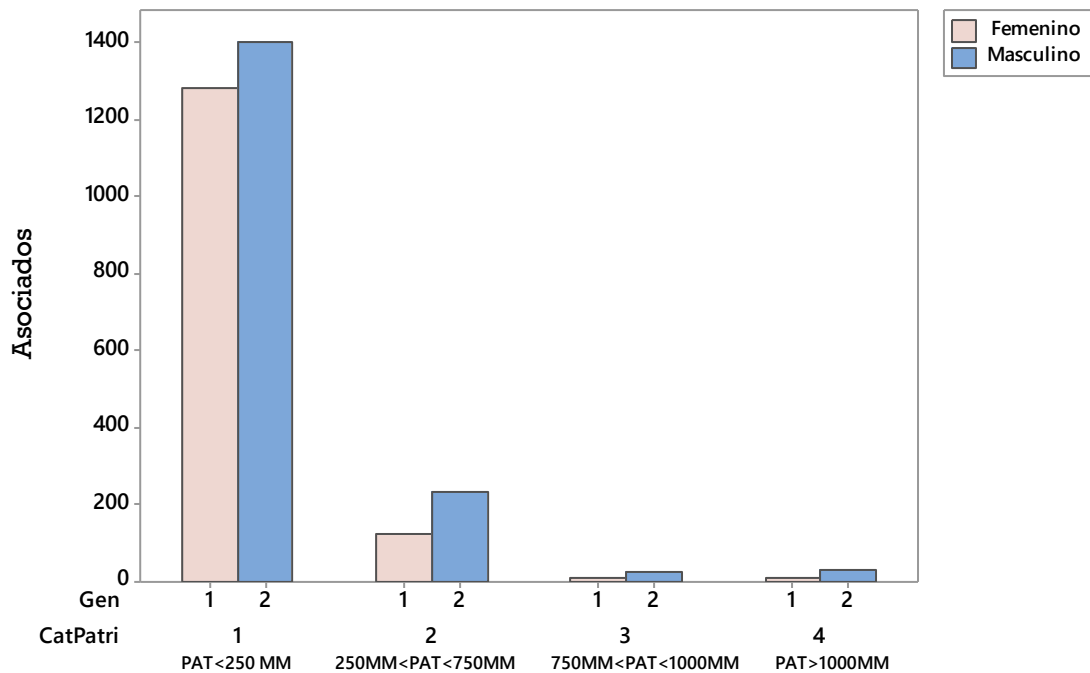


Figura 26. Distribución de Asociados por su valor de Patrimonio.

7.5. Activos

Los asociados de COOMULDESA denominados sujetos de interés se caracterizan por tener activos muy variados, la mayoría tienen menos de \$250.000.000 de pesos en activos declarados, seguido de un grupo importante que ha declarado tener un valor de activos entre \$250.000.000 de pesos y \$750.000.000 de pesos. Se destacan muy pocos con un importante valor de activos que superan los \$750.000.000 millones de pesos. Con un valor significativo en activos como respaldo

de las transacciones realizadas bien sea en entradas o salidas de efectivo se minimiza el riesgo de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo.

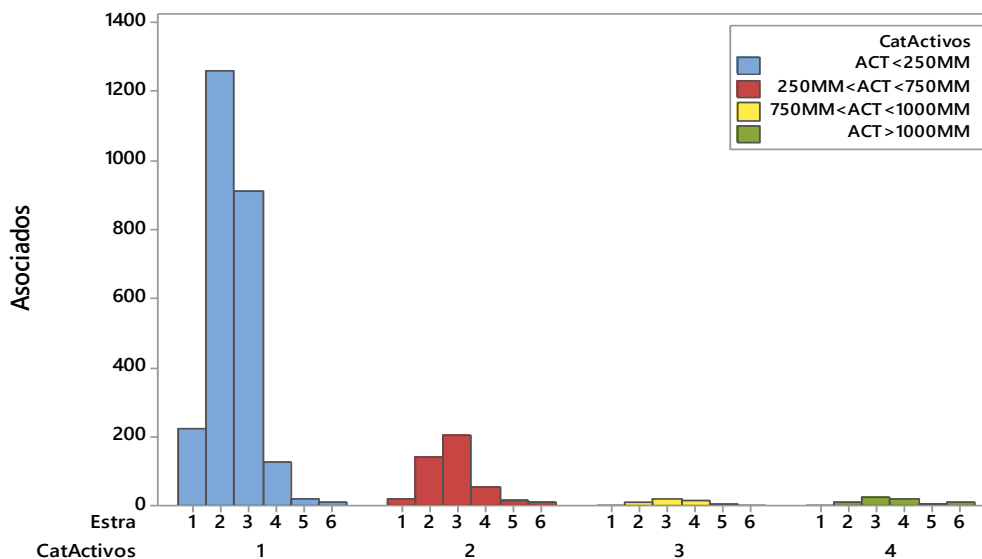
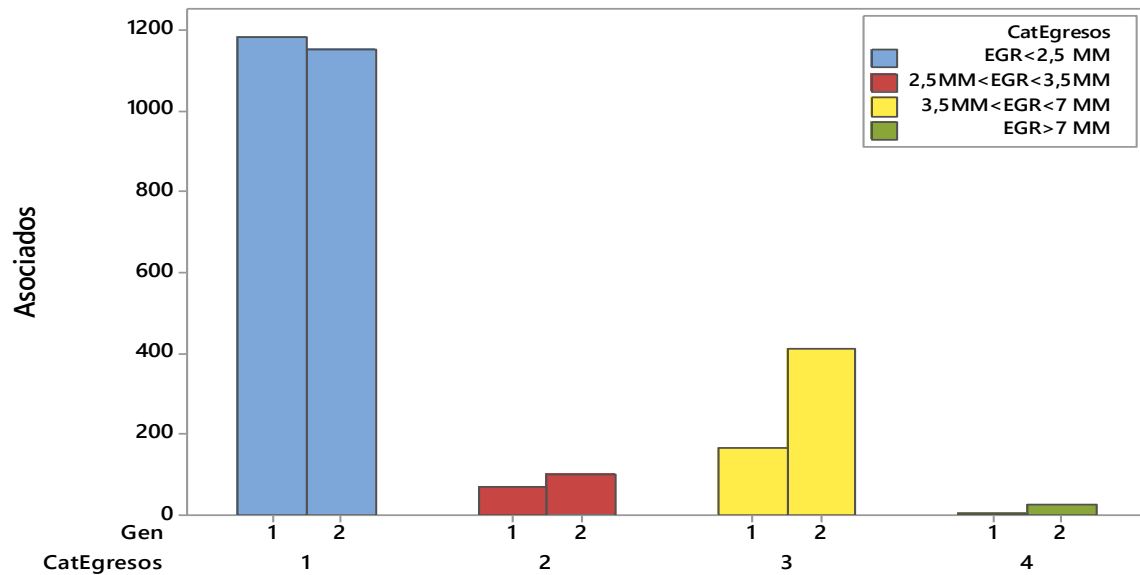


Figura 27. Asociados por su valor de activos

Llama la atención que las personas con menos de \$250 MM de pesos son de estrato 2, en el caso de las personas que tienen activos de \$250 a \$750 millones de pesos están concentrados en los estratos 2 y tres, mientras que los asociados que declararon activos entre \$750 y \$1.000 millones de pesos pertenecen al estrato 3 y 4. Los asociados que tienen ingresos por más de \$1.000 millones de pesos también declararon estar en los estratos 3, 4 y 6; pero hay evidencia de personas con estrato 2 que declararon un valor de activos muy alto.

7.6. Egresos

Los asociados que reportan egresos menores de \$2.500.000 es el grupo más grande, siendo las mujeres las que más reportan gastos, los egresos más altos y en menor frecuencia son propios del género masculino como se observa en la figura 28.



Nota: Genero 1 = Femenino y Genero 2= Masculino

Figura 28. Asociados por su valor de Egresos

Se destaca un grupo importante de asociados que declararon egresos entre \$3.500.000 y \$7.000.000 de pesos generalmente de hombres. Los hombres de con egresos de superiores a siete millones de pesos es importante. Pero realmente sobresalen los asociados de género femenino con gasto menores a \$2.500.000.

8. Análisis De Correspondencias Múltiples

Se inicia con un análisis de correspondencias múltiples teniendo en cuenta la categorización de las variables con las que ya se cuentan, para hacer la segmentación de los asociados de COOMULDESA, evidenciándose que la suma de los auto valores o la denominada traza es de 4,2727.

Con todas las variables, se necesitan conservar 47 ejes para explicar el 100% de la inercia y cerca de 17 ejes para alcanzar a explicar el 50% de la inercia. Este resultado es habitual en el análisis de correspondencias múltiples, ya que la variabilidad suele ser elevada, además del número de variables categóricas (11) que se está involucrando.

Son muchos ejes los que recoge el total de la variabilidad del modelo y observando las contribuciones se realizó el modelo nuevamente sin tener en cuenta las variables más comunes de los asociados, es decir la que se ubican en el centro del plano factorial, con las cuales no es posible diferenciar muy bien los perfiles que mas interesan.

En un segundo intento se eliminaron las variables de: Estrato, Estado Civil y oficinas de COOMULDESA, obteniendo un mejor resultado ya que la variabilidad se recoge en tan solo 28 factores, cerca del 51% de la inercia se recoge en 10 factores, a diferencia del primer modelo cuando el 50% de la inercia se recogía en 17 factores.

En este intento se observa que las variables que contribuyen al modelo, con distancias más lejanas al baricentro del plano, fueron las categorizadas para ingresos, egresos, activos y patrimonio, las demás no ofrecen mucha información sobre los asociados, se ubican en el centro del plano.

En un tercer intento se hizo el modelo solo con las variables de ingresos, egresos, activos y patrimonio, por el ruido que generan las demás en el modelo y la poca contribución se excluyeron como variables activas.

Con este modelo la suma de autovalores es de 3.75 el 100% de la inercia de los datos se recoge en 15 ejes, mucho mejor que los dos modelos anteriores y cerca del 50% de la inercia de los datos se recoge en el eje 5 y 6. El 80% de la inercia se halla en el décimo factor.

Mediante gráfico de sedimentación se buscó cuantos son los factores óptimos para explorar los datos de los asociados, varias fuentes citan que es mejor considerar un número de ejes que recojan el 70% de la varianza total, punto equilibrado entre la perdida de información que equivale al 30% y el 70% de ganancia retenida en los principales factores (López-Roldan & Fahelli, 2015).

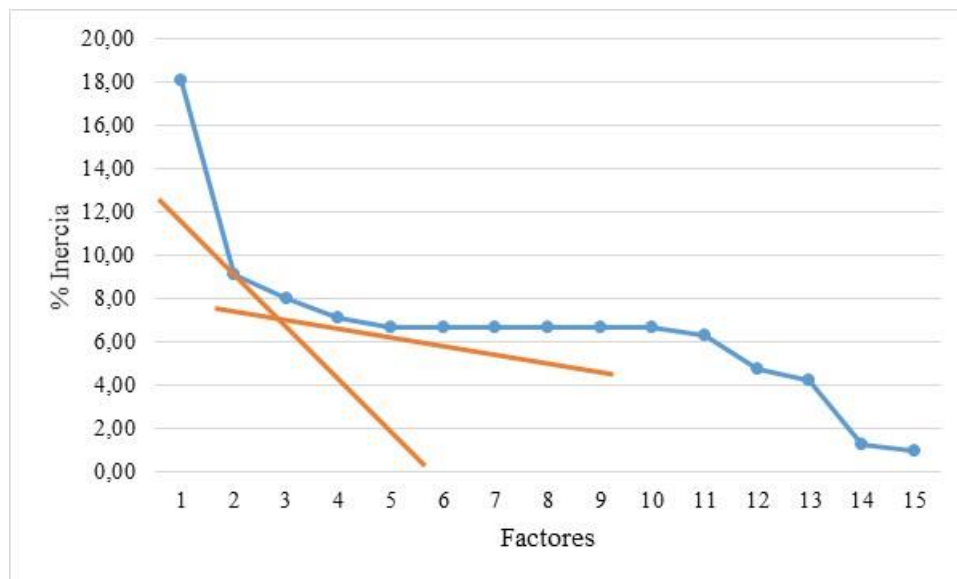


Figura 29. Gráfico de sedimentación ACM

De acuerdo a lo anterior, las variables con las que hemos caracterizado la realidad de los asociados de COOMULDESA se pueden expresar en función de tres factores o componentes, con

un muy bajo resultado en la varianza total recogida que es de 35.28%, así las cosas el 64,72% de la información no es relevante. Pudo influir la cantidad de categorías por variables e incluso la dispersión de valores en cada una de las variables, pues los sujetos de interés identificados son o muy acaudalados o de un muy bajo nivel económico.

A pesar del resultado de variabilidad se siguió el proceso, para observar los resultados del ACM en los asociados de interés con transacciones inusuales no acordes a su perfil financiero. No se considera eliminación de asociados, en este grupo se encuentran personas que ya han sido reportadas a la UIAF por operaciones sospechosas, todos los datos están enmascarados y eliminar filas enmascaradas podría sesgar mi grupo de sujetos de interés.

Después de varios intentos de modelo, buscando un mejor resultado para esta investigación, se encuentra el siguiente modelo con las siguientes Características:

VARIABLES	CATEGORÍAS ASOCIADAS	ASOCIADOS
<i>1. Variables Activas</i>		
Edad	1 - Menores de 18	30
	2 - Jovenes 18 a 30	269
	3 - adultos 31 a 50	1301
	4 - adultos mayores > 51	1511
Ocupación	1 - Desempleados	0
	2 - Empleados	618
	3 - Estudiantes	49
	4 - Hogar	88
	5 - Independientes Comercio	318
	6 - Resto Independientes	1511
	7 - Independientes Agropecuario	177
	8 - Independientes Transporte	51
	9 - Pesionados	299
<i>2. Variables Suplementarias Categóricas</i>		
Nivel de ingresos	Sin salario	3
	1 SMMLV	222
	1 < SMMLV < 2	542
	2 < SMMLV < 3	577
	3 < SMMLV < 4	258
	4 < SMMLV < 6	596
	6 < SMMLV < 8	197
	8 < SMMLV < 11	222
	11 < SMMLV < 14	202
	14 < SMMLV < 17	88
	17 < SMMLV < 22	121
	SMMLV > 22	83

	Menor 250 MM	2681
Nivel Patrimonio	Entre 250, 45 MM y 750 MM	357
	Entre 753,08 MM y 1.000 MM	34
	Entre 1.009,78 MM y 120.000 MM	39
Nivel Activos	Entre 600.000 mil y 250 MM	2549
	Entre 250,45 MM y 750 MM	445
	Entre 755,084359 MM y 1000 MM	53
	Entre 1006 MM y 120000 MM	64
Nivel Egresos	Menos de 2,5 MM	2335
	Entre 2,5 MM y 3,5 MM	170
	Entre 3,5 MM y 70 MM	575
	Entre 70 MM y 1.000 MM	31
<i>Suplentarias Continua</i>		
Activos	Egresos	
Pasivos	Trans Acum Entradas	
Patrimonio	Trans Acum salida	
Ingresos		

Con este modelo se observa que la varianza total se recoge en 7 factores, el 79% de la inercia se recoge en el 5 factor, mucho mejor que los resultados anteriores, el nuevo gráfico de sedimentación es el siguiente,

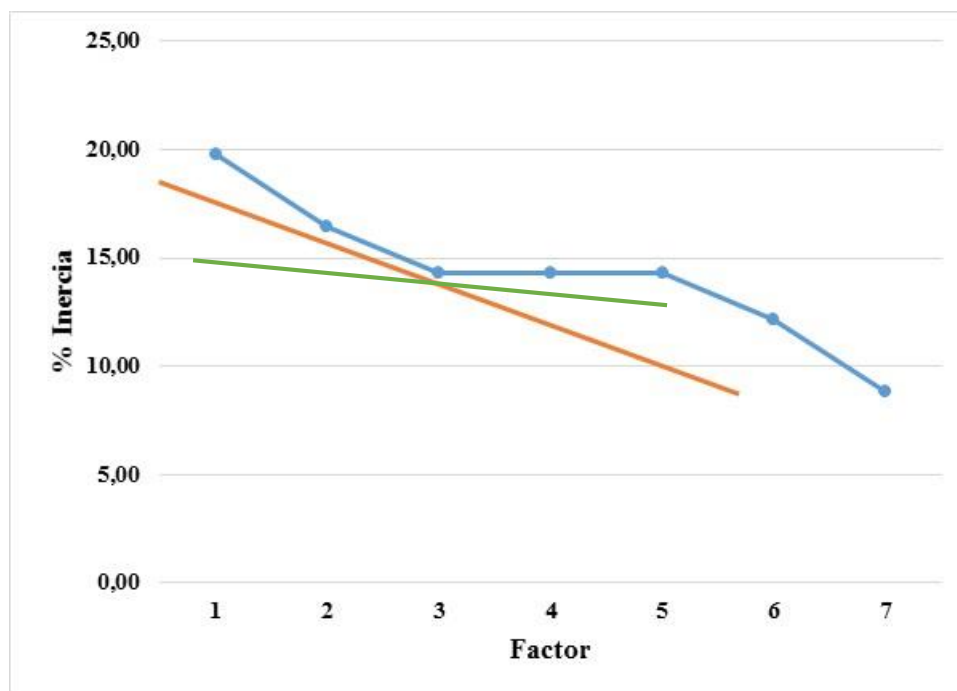


Figura 30. Gráfico de sedimentación ACM modelo final

Las nuevas variables con las que se ha caracterizado a los asociados de COOMULDESA se puede observar dos codos o cambios de pendiente, el primero cubre los primeros tres componentes e decir el 50,48% de la varianza total y el segundo es en el quinto factor en donde se observa que el 79, 05% de la inercia o varianza total, para la práctica de esta investigación se analizaran 5 factores aceptando el riesgo de que solo el 20,95% de la información no es relevante.

El análisis de factores es mucho más fácil en el plano factorial, como en el análisis de correspondencias simples en el ACM también se complementa el análisis con aspectos como las contribuciones relativas, contribuciones absolutas y valores test que permiten dar identidad a cada uno de los factores.

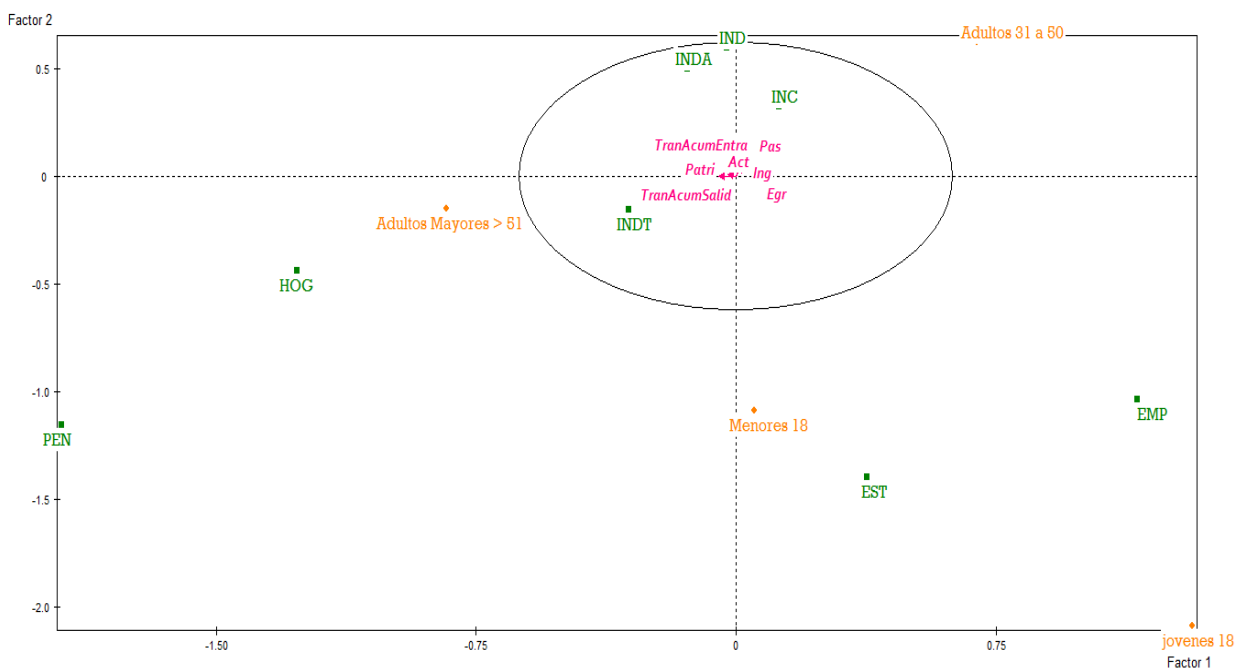


Figura 31.Plano Factorial Modelo final de ACM eje 1 y 2

En el primer factor se evidencia un comportamiento muy diferenciado entre los asociados con actividad económica hogar y pensionados con los asociados que declararon tener actividad

económica de empleados (EMP) y estudiantes (EST). Más hacia el centro y con una menor distancia menor están todos los que declararon tener como actividad la de independientes (IND) bien sea en actividades artesanales o servicios, agropecuario, comercio y transporte, resultado de encontrarse en esta ocupación la mayoría de personas identificadas como sujeto de interés. En este factor el tema de la edad es bastante diferenciador, pues los adultos mayores se ubican a la izquierda del plano distancia negativa y el resto hacia el lado derecho siendo los jóvenes de 18 a 30 años los que más alejados están del baricentro del plano factorial.

En el segundo factor se diferencia a los asociados más acaudalados con ocupaciones de independientes agropecuario (INDA), independientes comercio (INC) y otros independientes de las personas que tiene un perfil financiero más bajo, como los son las amas de casa (HOG), pensionados (PEN), independientes en transporte (INDT), estudiantes (EST) y empleados (EMP); la edad también es diferenciadora en este factor donde los que más transan tiene edades que oscilan entre 31 y 50 años del resto de asociados.

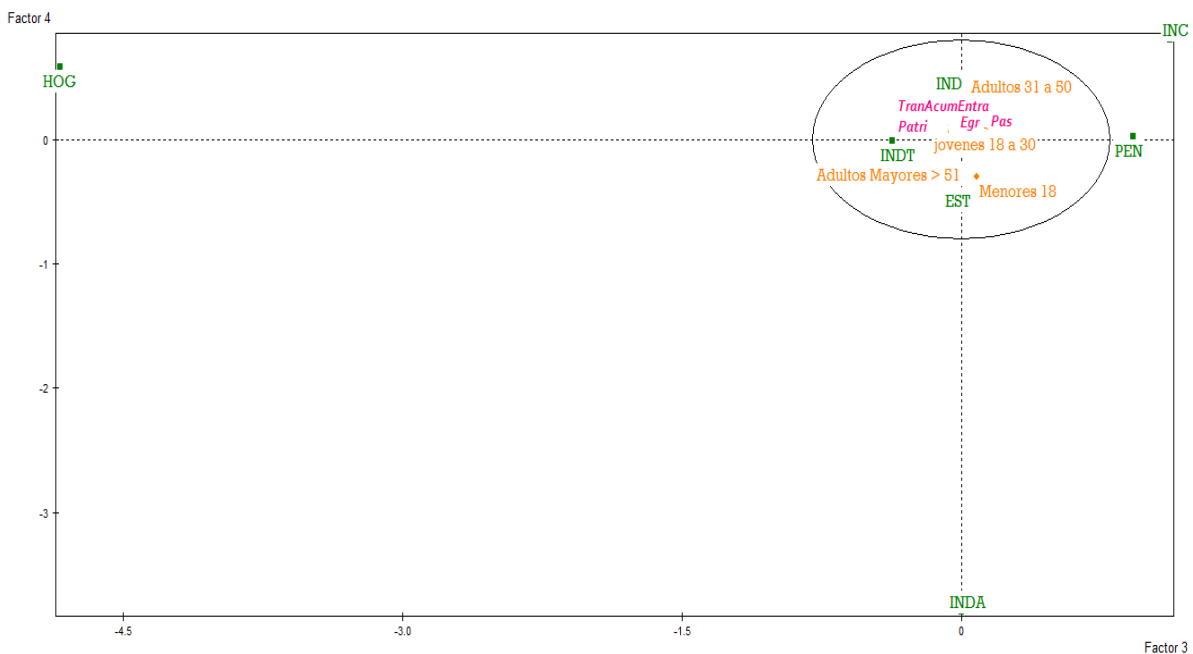


Figura 32. Plano Factorial Modelo final de ACM eje 3 y 4

En el tercer factor la variable que más aporta al modelo es la ocupación de los asociados, siendo la actividad de amas de casa la más lejana del baricentro, ubicada a la izquierda del plano factorial y opuesta a esta está el comportamiento de los asociados que declararon tener como ocupación independientes en actividades de comercio.

El cuarto factor también deja ver que las amas de casa están en el lado superior alejadas del centro junto con los independientes en comercio y en el lado negativo muy diferenciado y a una distancia evidentemente alta están los independientes que se dedican a actividades agropecuarias.

El factor número 5 se contrasta con el factor número 3, teniendo en cuenta que uno explica el 79,05% y el 50,48% respectivamente de la varianza total.

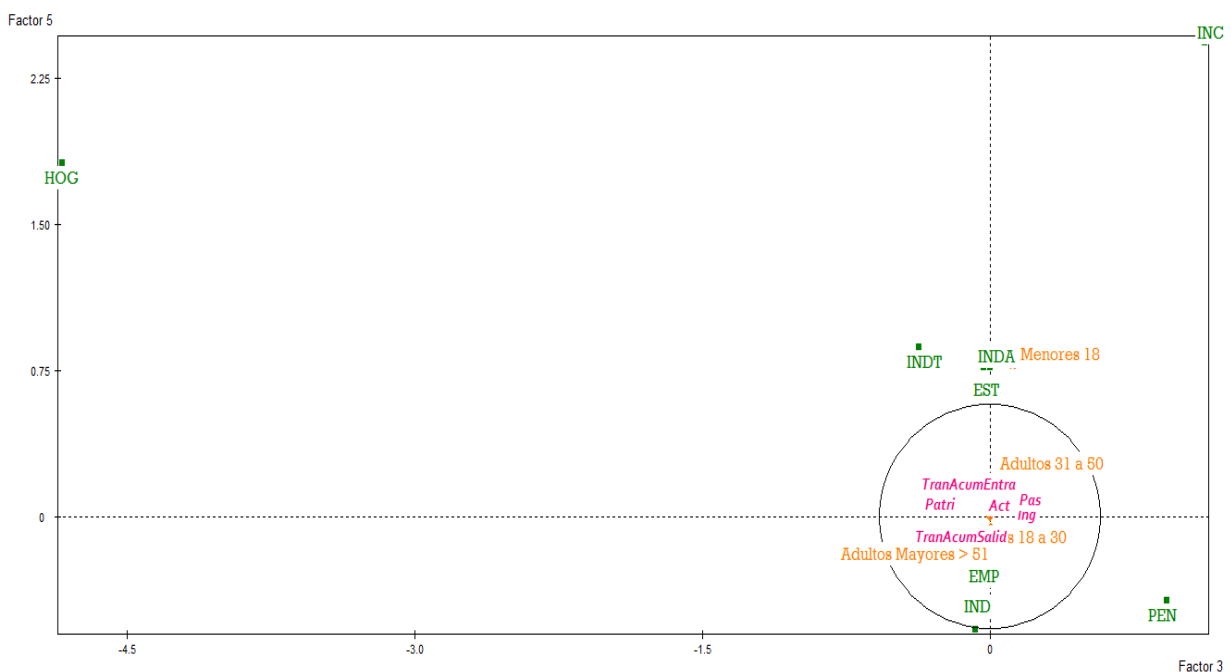


Figura 33. Plano Factorial Modelo final de ACM eje 3 y 5

El factor cinco diferencia a los asociados denominados como sujetos de interés con actividades económicas hogar (HOG), independientes en el sector transporte (INDT),

independientes en actividades agropecuarias (INDA) y estudiantes (EST) con edades que oscilan entre 31 a 50 años y menores de 18 años; muy diferenciado de este grupo están los asociados con ocupaciones de pensionados (PEN), empleados (EMPL) e independientes (IND) con edades de 18 a 30 años y adultos mayores con más de 51 años. Aunque estos últimos no se observan a gran distancia del centro de la nube de puntos. La actividad de hogar (HOG) sigue siendo la ocupación más diferenciadora en todos los factores analizados.

9. Características Del Modelo Final

El modelo final elegido para perfilar los asociados de COOMULDESA LTDA tiene las siguientes frecuencias absolutas, es decir el porcentaje de contribución al modelo es el siguiente en las variables activas:

Tabla 3: Contribuciones de las categorías activas: modelo final

Label	Relative Weight	Distance to origin	Axis 1	Axis 2	Axis 3	Axis 4	Axis 5
CatEdad							
jovenes 18 a 30	4,581	9,91579	10,74	34,68	0,00	0,00	0,00
Adultos 31 a 50	21,006	1,38026	14,61	14,38	0,00	0,00	0,00
Adultos Mayores > 51	24,413	1,04806	24,65	0,94	0,00	0,00	0,00
			50,00	50,00	0,00	0,00	0,00
Ocupacion							
EMP	10,125	3,93810	19,76	19,42	0,25	0,03	1,10
HOG	1,639	29,50000	3,29	0,67	76,84	1,12	10,84
INC	5,545	8,01739	0,18	0,80	13,85	7,17	65,95
IND	24,494	1,04134	0,02	15,31	0,29	3,42	16,65
INDA	3,054	15,37370	0,05	0,98	0,00	88,25	3,58
PEN	5,143	8,72188	26,70	12,83	8,77	0,00	1,89
			50,00	50,00	100,00	100,00	100,00

Las variables activas seleccionadas edad y ocupación contribuyen en igual porcentaje en los ejes 1 y 2, estas contribuciones son muy importantes para identificar el contenido de los factores, generalmente se utilizan las contribuciones absolutas para bautizar los factores. En el caso de los ejes 3, 4 y 5 sólo la ocupación contribuye en un 100% y la edad no es relevante.

En cambio las contribuciones relativas reflejan la participación cada categoría de la variable en los diferentes ejes, en este caso y para el factor 1 son los adultos mayores de 51 años son las que mayor contribución dan al eje y en la variable ocupación con los empleados y los pensionados los que mejor se reflejan en el eje. En el eje dos son los jóvenes de 18 a 30 años los que sobresalen y en la ocupación se observa que son los empleados independientes y pensionados los que contribuyen mejor al eje.

En el eje tres, son las ocupaciones de ama de casa (HOG) las que sobresalen en el factor. En el eje cuatro la actividad de independiente en actividades agropecuarias (INDA) el quien se destaca y el eje cinco la mejor contribución es la actividad de independiente en comercio (INC) .

El resultado de la prueba de significancia (test-Value) equivale a las coordenadas transformadas en puntuaciones de distribución normal (z), es decir el valor test que supere el intervalo (-1,96, 1,96), indica que las categoría en el eje son significativas, es decir que las características son influyentes, con un nivel de significación asociado de 0,05.

Para los resultados aquí obtenidos la mayoría de las categorías son influyentes en todos los ejes analizados, son muy pocas las que realmente no lo son, ejemplo de algunas de ellas en el primer factor son los menores de 18 años, los independientes otros, independientes agropecuarios e independientes transporte y ninguna categoría de los egresos. Destaca en la variable ingresos que solo son influyen los asociados con ingresos de 1 salario mínimo y los asociados que se identifican con ingresos entre 2 y tres salarios mínimos.

10. Análisis Clúster

La clasificación se realizó a partir de las coordenadas de los ejes factoriales del ACM realizado anteriormente. Se suele utilizar el subconjunto de los primeros k ejes factoriales tales que proyecten en conjunto representativo de los datos, para este caso y de acuerdo a lo analizado se toma el 79% de la inercial original los primero 5 factores. Este procedimiento se realizó aplicando sobre los datos dos algoritmos: algoritmo de clasificación jerárquica, con el objetivo de escoger en cuantos grupos deben clasificarse los individuos y el algoritmo de centros móviles, con el objetivo de mejorar la clasificación.

Este análisis permitió complementar el análisis de ACM e identificar los segmentos o grupos de asociados de acuerdo a cada una de las características propias de los individuos.

Paso seguido es verificar mediante el histograma de índices de nivel cuantas particiones deben hacerse para el análisis de perfiles, según figura 34 es adecuado realizar una partición de los individuos en 5 grupos.

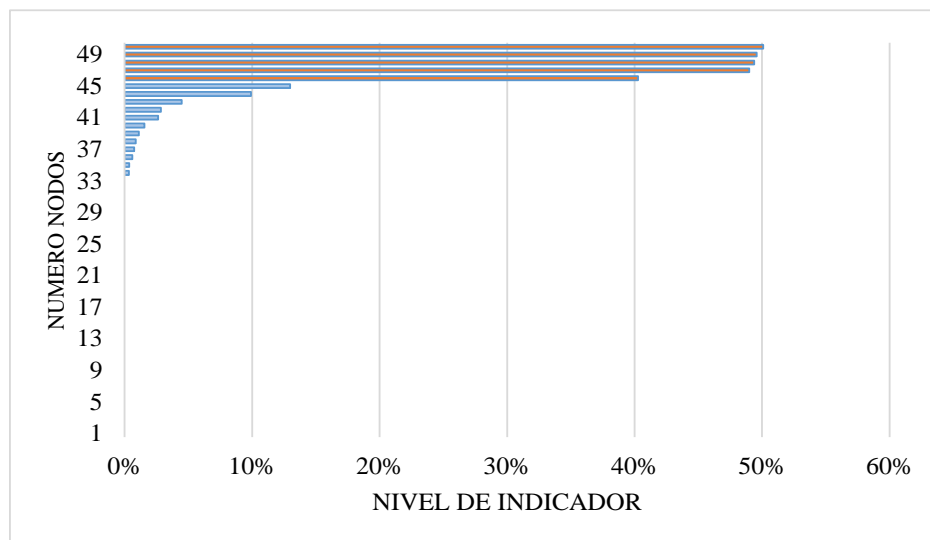


Figura 34. Histograma nivel de indicador

Una vez identificados los ejes que recogen 79% de la varianza total, el tipo de variables que mejor aportan a la investigación (Categóricas Activas, Categóricas Suplementarias y Suplementarias Continuas) y el número óptimo de los grupos o particiones que debemos ejecutar para caracterizar a los asociados de COOMULDESA , se obtuvieron los siguientes resultados:

10.1. Clúster 1 De 5

Este primer clúster tiene 1743 personas y recoge el 56,03%% del total de asociados de interés de COOMULDESA. Las categorías más influyente es la ocupación de independientes, pensionados y adultos mayores de 51 años. Como características de este segmento se halla el nivel de patrimonio, nivel de activos, nivel de egresos y nivel de ingresos, denominadas anteriormente variables suplementarias. De las variables continuas suplementarias no hay características influyentes en este grupo de asociados.

Tabla 4. Clúster 1 de 5

Variable label	Characteristic categories	% of category in group	% of category in set	% of group in category	Test-value	Probability	Weight
Ocupacion	IND	81,58	48,57	94,11	44,52	0,000	1511
Ocupacion	PEN	17,15	9,61	100,00	19,07	0,000	299
CatEdad	Adultos Mayores > 51	59,15	48,57	68,23	13,37	0,000	1511
CatPatri	250MM<PAT<750MM	14,17	11,48	69,19	5,34	0,000	357
CatActivos	250MM<ACT<750MM	16,87	14,30	66,07	4,60	0,000	445
CatEgresos	3.5MM<EGR<7 MM	20,77	18,48	62,96	3,68	0,000	575
NivIng	11< SMMLV< 14	7,92	6,49	68,32	3,61	0,000	202
NivIng	8< SMMLV< 11	8,38	7,14	65,77	2,99	0,001	222
NivIng	6< SMMLV< 8	7,34	6,33	64,97	2,56	0,005	197

Este grupo caracteriza a los asociados de COOMULDESA que tienen un nivel de ingresos que varía entre los 6 y 14 SMMLV, egresos entre \$3.500.000 y \$7.00.000 y valores declarados para activos y patrimonio entre \$250.000.000 y \$750.000.000 millones de pesos.

Por las características de este grupo se denomina el ADULTOS MAYORES CON EXCELENTE CAPACIDAD DE PAGO Y SOLVENCIA.

10.2. Clúster 2 De 5

En el segundo clúster encontramos 102 personas del grupo de interés y representa el 3,28% de los 3.111 asociados sujetos de este análisis con las siguientes características:

Tabla 5. Clúster 2 de 5

Variable label	Characteristic categories	% of category in group	% of category in set	% of group in category	Test-value	Probability	Weight
Ocupacion	HOG	86,27	2,83	100,00	26,59	0,000	88
NivIng	1 SMMLV	41,18	7,14	18,92	9,85	0,000	222
CatEdad	Adultos Mayores > 51	76,47	48,57	5,16	5,75	0,000	1511
CatEgresos	EGR<2.5MM	96,08	75,06	4,20	5,66	0,000	2335
NivIng	1<SMMLV < 2	35,29	17,42	6,64	4,31	0,000	542
CatPatri	Pat<250 MM	97,06	86,18	3,69	3,56	0,000	2681
CatActivos	ACT<250 MM	93,14	81,94	3,73	3,13	0,001	2549

Los asociados acá representados tienen en común que tienen ingresos entre 1 y 2 salarios mínimos legales vigentes, egresos que inferiores a \$2.500.000 de pesos, que han declarado valor de activos y Patrimonio menor a \$250.000.000 de pesos. Se destacan e este grupo mujeres dedicadas al hogar. Con un nivel de riesgo alto para lavado de activos y financiación del terrorismo, el nivel de ingresos y el origen de sus recursos no coinciden con el valor de los recursos transados acumulados anualmente. Recordar que las persona analizadas en esta investigación has superado el tope de \$50.000.000 en transacciones anual acumuladas entre junio de 2016 y junio de 2017.

En este segmento no hubo variables continuas influyentes que permitieran perfilar mejor a los asociados acá representados, por el nivel de importancia en el proceso de prevención este grupo se denominará AMAS DE CASA CON ALTO NIVEL TRANSACCIONAL NO ACORDE A SU PERFIL FINANCIERO.

10.3. Clúster 3 De 5

Este grupo es el más inusual contiene a 190 personas y su representación equivale al 6,11% del total de asociados de interés. Se caracteriza por solo tener a los asociados con ocupación de independientes en actividades agropecuarias, no tiene ninguna otra característica dada por las variables activas ni categóricas suplementarias.

Tabla 6. Clúster 3 de 5

Variable label	Characteristic categories	% of category in group	% of category in set	% of group in category	Test-value	Probability	Weight
Ocupación	INDA	93,1579	5,69	100,00	35,36	0,00	177,000

En el tercer segmento identifica a los asociados más por la variable continua suplementarias que fue más influyente en el eje, ubicada al lado izquierdo del baricentro se encontró que estas personas tienen transacciones acumuladas anuales promedio de \$85.766.600 pesos y una desviación estándar de \$48.818.800. Así las cosas, este grupo de personas dedicada a la actividades del campo tienen un margen de transaccionalidad que va desde \$36.947.800 y \$134.585.400 pesos.

Este grupo de asociados es muy importante si tenemos en cuenta que COOMULDESA está enfocado en el apoyo del pequeño agricultor y a incentivar esta rama de la economía en cada uno de los municipios donde hace presencia. Este segmento tiene un nivel de riesgo alto por los montos transados, como ya se ha visto existen factores externos que golpean seriamente el trabajo agrícola y pecuario, como el clima y los precios de oferta y demanda. Establecer alertas en este segmento implica para los empleados del área de cumplimiento deben tener conocimiento de estos factores y estar alerta de que las transacciones realizadas coinciden con la realidad económica del país o jurisdicción del asociado.

Este grupo de personas podría identificarse como ASOCIADOS CON ACTIVIDADES AGRÍCOLAS Y PECUARIAS Y ALTO PERFIL TRANSACCIONAL ACUMULADO EN ENTRADAS DE EFECTIVO.

10.4. Clúster 4 de 5.

Este grupo de asociados son en total 731 personas y representan el 23.50% del total de los sujetos de interés para COOMULDESA, en este segmento es influyente la categoría de empleados entre 18 a 30 años edad. Personas jóvenes que han transado más de \$50.000.000 de pesos en el último año, reflejando un importante nivel de riesgo para Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo, ya que no coincide su perfil financiero con su perfil transaccional.

Tabla 7. Clúster 4 de 5

Variable label	Characteristic categories	% of category in group	% of category in set	% of group in category	Test-value	Probability	Weight
Ocupacion	EMP	84,54	19,87	100,00	49,61	0,000	618
CatEdad	jovenes 18 a 30	31,87	8,65	86,62	23,22	0,000	269
CatEgresos	EGR<2.5MM	85,36	75,06	26,72	7,62	0,000	2335
CatActivos	ACT<250 MM	90,42	81,94	25,93	7,14	0,000	2549
CatPatri	Pat<250 MM	93,57	86,18	25,51	7,03	0,000	2681
NivIng	2< SMMLV< 3	25,72	18,55	32,58	5,50	0,000	577
NivIng	1<SMMLV < 2	23,80	17,42	32,10	5,01	0,000	542
NivIng	3< SMMLV< 4	12,18	8,29	34,50	4,12	0,000	258
CatEdad	Adultos 31 a 50	46,10	41,82	25,90	2,63	0,004	1301

En el segmento cuarto de este análisis ubicamos a los asociados de interés que declararon tener egresos menores de \$2.500.000 de pesos, valor de activos y patrimonio menor a \$250.000.000 de pesos e ingresos que oscilan entre 1 y 4 salarios mínimos legales vigentes. Con un menor grado de influencia se evidencia adultos con edad de 31 a 50 años que tienen estas características.

En este grupo con influyentes las variables continuas suplementarias de pasivos, egresos e ingresos, en promedio este grupo de personas tienen deudas por valor de \$27.874.000 pesos, egresos promedios de \$2.465.890 pesos e ingresos promedios de \$4.106.350 pesos.

Este grupo de asociados podrá denominarse como EMPLEADOS CON PERFIL FINANCIERO MEDIO Y TRANSACCIONALIDAD ANUAL ACUMULADA ALTA.

10.5. Clúster 5 de 5.

Este grupo recoge el 11,09% de los asociados analizados es decir 345 personas. Representa a las personas que más ingresos reportan originados de actividades como independientes comercio, generalmente se ubican aquí personas con negocios debidamente registrados en cámara de comercio como tiendas, ferreterías, papelerías, entre otros.

Tabla 8. Clúster 5 de 5

Variable label	Characteristic categories	% of category in group	% of category in set	% of group in category	Test-value	Probability	Weight
Ocupacion	INC	92,17	10,22	100,00	43,02	0,000	318
CatEgresos	3.5MM<EGR<7 MM	31,01	18,48	18,61	5,94	0,000	575
NivIng	17< SMMLV< 22	8,41	3,89	23,97	4,00	0,000	121
NivIng	SMMLV> 22	6,09	2,67	25,30	3,57	0,000	83
NivIng	14< SMMLV< 17	5,80	2,83	22,73	3,05	0,001	88
NivIng	4< SMMLV< 6	25,51	19,16	14,77	3,02	0,001	596
CatActivos	ACT>1000 MM	4,35	2,06	23,44	2,71	0,003	64
CatActivos	250MM<ACT<750MM	19,13	14,30	14,83	2,56	0,005	445

Se destaca en este grupo de asociados personas con un alto nivel de ingresos, valores que van desde 4 salarios mínimos a más de 22 salarios mínimos mensuales y valor de activos declarados entre \$250.000.000 y \$750.000.000 de pesos, entraron en este grupo también las personas con más de \$1.000 millones de pesos en activos.

Para perfilar mejor este grupo de asociados, se tuvo en cuenta las variables continuas suplementarias de ingresos, egresos y Transacción acumulada anual en entradas de efectivo. Los ingresos promedios de estos asociados fueron de \$15.501.600 pesos, egresos promedios de \$12.514.000 pesos y montos en consignaciones anuales acumuladas promedio de \$108.004.000 pesos.

Este grupo de personas podría denominarse como INDEPENDIENTES EN ACTIVIDADES DE COMERCIO CON ALTO PERFIL TRANSACCIONAL ACUMULADO EN ENTRADAS DE EFECTIVO Y RESPALDO FINANCIERO.

Tal como se evidenció en las investigaciones relacionadas con segmentación de clientes o asociados que hacen parte de los antecedentes de este trabajo, se logró identificar a varios grupos de personas con características muy particulares e interesantes para el proceso de prevención de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo. Transversal a este tema de prevención, ésta información es útil para el área comercial de COOMULDESA, quien puede diseñar estrategias de captación y colocación de acuerdo a los segmentos identificados.

11. Conclusiones

- La utilización de análisis de correspondencia múltiple y análisis clúster en el proceso de segmentación de asociados de COOMULDESA es objetiva y facilita el proceso de identificación de asociados sugeridos en la normatividad vigente para prevención de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo en un modelo basado en riesgos.
- COOMULDESA LTDA es una entidad enfocada en prestar sus servicios de intermediación financiera a personas de escasos recursos, principalmente a promover el trabajo de personas independientes con uso frecuentes del portafolio de captación, se destaca la vinculación de personas pensionadas y en edades que superan los 50 años de edad.
- El Análisis de Correspondencia Múltiple y análisis Clúster fue significativo con las variables mínimas sugeridas por la circular básica 004 de 2017 de la Superintendencia de Economía Solidaria como continuas suplementarias al modelo, la inclusión de variables sociodemográficas como variables activas y suplementarias permitió caracterizar mejor el perfil de los asociados.
- Se identificaron cinco grupos clúster que fueron denominados de acuerdo con sus características homogéneas dentro del grupo como: Adultos mayores con excelente capacidad de pago y solvencia, Amas de casa con alto nivel transaccional acorde a su perfil financiero, Asociados con actividades agrícolas y pecuarias y alto perfil transaccional acumulado en entradas de efectivo, Empleados con perfil financiero medio y transaccional anual acumulada alta e Independientes en actividades de comercio con alto perfil transaccional acumulado en entradas de efectivo y respaldo financiero.

- Las mujeres que declararon ser amas de casa tienen el nivel de riesgo para LA/FT más alto, pues su perfil financiero y origen de ingresos no coincide con el perfil transaccional.
- La variable ocupación fue la característica más influyente en el modelo realizado, las variables categóricas suplementarias permitieron perfilar mejor a los asociados, resultado de esta investigación la segmentación de asociados es más robusta que la sugerida por la Supersolidaria.
- Los valores promedios hallados con las variables continuas dentro de los segmentos permiten al área encargada de la prevención de riesgo de Lavado de Activos y Financiación de Terrorismo de COOMULDESA cuantificar el perfil financiero y transaccional de los sujetos de interés.
- Con los segmentos hallados es muy fácil establecer alertas de riesgo para COOMULDESA, reduciendo la carga operativa que conlleva el análisis de alerta por individuos, además le permite ser más oportuno y eficaz en el reporte de operaciones sospechosas al ente gubernamental competente.
- Los resultados obtenidos en el análisis de correspondencias múltiples y análisis clúster confirma las características de las personas ya detectadas por el área de riesgos como las que más hacen operaciones inusuales.

Bibliografía

- Cardona, J. &. (2008). Segmentación de los solicitantes de crédito a un banco usando análisis factorial múltiple. *Departamento de Estadística, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia*, 10.
- Congreso de la República. (21 de Febrero de 1997). Por la cual se establecen normas tendientes a combatir la delincuencia organizada y se dictan otras disposiciones. *Ley 365 de 1997*. Bogotá, Colombia.
- Congreso de la República. (21 de Febrero de 1997). Por la cual se establecen normas tendientes a combatir la delincuencia organizada y se dictan otras disposiciones. *Ley 365 de 1997*. Bogotá, Colombia.
- Congreso de la República. (30 de Diciembre de 2006). Por la cual se dictan normas para la prevención, detección, investigación y sanción de la financiación del terrorismo y otras disposiciones. *Ley 1121 de 2006*. Bogotá, Colombia.
- Congreso de la República. (17 de Octubre de 2012). Ley Estatutaria 1581 de 2012. Bogotá, Colombia.
- Delgado, D. J. (2016). Tesis Especialización en Estadística. *Segmentación de Clientes en una Cooperativa de Ahorro y Crédito mediante análisis de conglomerados*. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.
- Gomez, A. &. (2015). *Especialización en Estadística Aplicada*, Departamento de Ciencias Básicas, Fundación Universitaria Los Libertadores, 3.

Greenacre. (2008). *La Práctica de Análisis de correspondencias*. Bilbao España: Fundación BBVA.

Greenacre. (2008). *La práctica del análisis de Correspondencias*. Bilbao, España: Fundación BBVA.

INFOLAFT. (2012). Las Distintas Formas de Segmentar. *REVISTA INFOLAFT*, 6.

López-Roldan, & Fahelli. (2015). *Metodología de la Investigacion social Cuantitativa*. Barcelona: Universidad Autonoma de Barcelona.

Mariño, G. &. (2014). Determinantes en la prevención del riesgo para el lavado de activos y la financiación del terrorismo (LA/FT) en el sector real. 30.

Nieto, B. (s.f.). *Analisis Multivariado*. Obtenido de http://allman.rhon.itam.mx/~lnieto/index_archivos/Modulo61.pdf

Pardo, & Cabarcas. (2001). Métodos estadísticos multivariados en investigación social. En P. C. G.. Santa Marta: Simposio de Estadística 2001.

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. (26 de Mayo de 2015). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Hacienda y Crédito Público. *Decreto 1068 de 2015 art. 2.14.2*. Bogotá, Colombia.

Riquelme Ampuero, G. A. (2014). Trabajo para optar título de Ingeniero Civil Industrial. *Desarrollo de estrategias de fidelización mediante análisis multivariante de clúster de los mejores clientes activos de comercial Kaufmann S.A. Universidad Austral de Chile*. Puerto Montt, Chile.

SUPERSOLIDARIA. (28 de Octubre de 2008). Instrucciones Para La Prevención Y El Control Del Lavado De Activos Y De La Financiación Del Terrorismo En Las Cooperativas De Ahorro Y Crédito, Y Multiactivas E Integrales Con Sección De Ahorro Y Crédito. *Circular Básica Jurídica 007*. Bogotá, Colombia.

Supersolidaria. (27 de Enero de 2017). *Circular Externa N° 04*. Bogotá, Colombia.

Supersolidaria. (2017). Circular Externa N° 04.. (2017). *Guía de Gestión de Riesgo LA/FT*. Bogotá: Supersolidaria.

UIAF. (s.f.). Obtenido de https://www.uiaf.gov.co/sistema_nacional_ala_cft/lavado_activos