

**APALANCAMIENTO FINANCIERO Y RENDIMIENTO DE LAS PYMES
COLOMBIANAS: UN ANÁLISIS COMPARATIVO SEGÚN SECTORES.**

JILLBER HERNÁN GARCÍA CASTELLANOS

CÓDIGO: 63161005

**Informe final de Participación en Proyectos de Investigación Disciplinar o
Interdisciplinar.**



**UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FINANZAS Y COMERCIO INTERNACIONAL
BOGOTÁ D.C
2021**

1. Información técnica

Nombre del Semillero	Semillero de Investigación Aplicada a las Finanzas y el Comercio Internacional (SIAFCI)			
Docente Tutor	Milton Samuel Camelo Rincón			
Semestres en los que participó	I-2020, II-2020, I-2021 y II-2021			
Título de la propuesta	Apalancamiento financiero y rendimiento de las pymes colombianas: un análisis comparativo según sectores.			
Estudiantes participantes del proyecto	Nombre completo	Código estudiantil	Correo electrónico	Teléfono
	Jillber Hernán García Castellanos	63161005	Jgarcia05@unisalle.edu.co	3125803077

2 Introducción

La construcción del proyecto titulado: “Apalancamiento financiero y rendimiento de las pymes colombianas: un análisis comparativo según sectores”, comenzó con una revisión bibliográfica, en donde se examinaron varios documentos que relacionaban variables de rentabilidad y de endeudamiento tanto a nivel nacional como a nivel internacional. Este ejercicio permitió formar un estado del arte, el cual develó los principales referentes teóricos los cuales fueron clave para entender cómo se relacionan las variables y cuáles eran las que se utilizaban con más frecuencia. Además, ayudó a identificar las principales problemáticas financieras a las que se enfrentan las empresas en Colombia y el mundo.

La segunda actividad fue realizar el planteamiento del problema, se seleccionó como objeto de estudio las Pymes colombianas, ya que estas forman gran parte del tejido empresarial. Se encontró que una de las problemáticas más importantes es la corta permanencia de las

empresas en el mercado, en especial las empresas de menor tamaño tienen problemas para sobrevivir. Como tercera tarea, basado principalmente en el trabajo de Modigliani y Miller (1958) se formuló una hipótesis que sugería que a mayores niveles de apalancamiento financiero, mayores niveles de rentabilidad financiera. En otras palabras, una relación positiva entre los indicadores de endeudamiento y rentabilidad. Seguidamente, la cuarta tarea consistió en establecer los objetivos, comenzando por el objetivo general en donde se relacionaron las teorías con las variables para luego continuar con los objetivos específicos, quienes dictarían los pasos para cumplir el objetivo principal.

Posteriormente, la quinta actividad fue determinar la metodología se estableció el tipo de investigación, la descripción de las variables con las cuales se iba a trabajar, la fuente de la información, la muestra y las metodologías para en análisis de datos a utilizar. La sexta tarea, radicó en la búsqueda y filtración de las bases de datos, en esta tarea se calcularon los indicadores para analizarlos descriptivamente y luego conocer su relación mediante modelos econométricos. Una vez realizado el estudio de los datos la última tarea fue la interpretación de los resultados y la redacción de las conclusiones.

Anteriormente, en las materias de investigación de la universidad trabajé con compañeros un estudio titulado: “correlación entre el crecimiento económico en Bogotá y la contaminación de la ciudad” en donde usando la teoría de Kuznets se relacionan variables de crecimiento económico con variables de contaminación. Desafortunadamente, la investigación no llegó a ser concluida.

A pesar de que soy el único integrante del proyecto este no hubiera sido posible sin la colaboración de mis profesores de investigación, concretamente María Inés Barbosa y Milton Samuel Camelo. También, gracias a las instalaciones como los salones de clase, la biblioteca y diferentes espacios que generan un ambiente propicio para el estudio y la concentración como el CLEO, los equipos de cómputo y recursos electrónicos como bases de datos de la universidad. Por otra parte, el acompañamiento que otorga el semillero SIAFCI fue clave para hacer el proyecto posible. De hecho, la socialización de los trabajos y experiencias de los compañeros de semillero aportaron gran valor a mi trabajo. Así como la ponencia que tuve la oportunidad de realizar en donde tuve retroalimentación de jurados. Por último, fuera

de los costos de matrícula de la universidad no hubo costos significativos para que esta investigación se llevara a cabo.

Esta investigación atiende problemas actuales porque ayuda a entender la realidad económica de Pymes colombianas para así aportar en la toma de decisiones de las pequeñas y medianas empresas que son las más vulnerables a la hora de ser rentables y manejar el endeudamiento. Se requiere más estudio en esta área para localizar soluciones de problemas estructurales en la economía colombiana tales como la baja productividad y el desempleo.

3 Estrategias para la construcción de aspectos Metodológicos, Teóricos y Analíticos aprendidos en el Semillero

En este proyecto se logró refutar la hipótesis de investigación que establecía que, a mayores niveles de apalancamiento financiero, mayores niveles de rentabilidad financiera. En otras palabras, una relación positiva entre los indicadores de endeudamiento y rentabilidad para el caso de una muestra de Pymes colombianas pertenecientes a cinco sectores diferentes. Esto recreando estudios de otros autores con otras empresas en el mundo basándose en el trabajo de Modigliani & Miller (1958) a pesar de que hay casos (como se evidenció en la revisión de literatura) que la relación si se presenta y es útil para generar modelos de predicción de la rentabilidad y toma de decisiones en las empresas.

3.1. Aspectos teóricos.

Teoría de la Irrelevancia.

La teoría de la irrelevancia planteada por Modigliani & Miller (1958) es una de las más importantes respecto a estructura de capital. En ella sugieren en palabras de Mondragón-Hernández (2011) que “el valor de mercado de cualquier firma es independiente de su escritura de capital con lo cual no depende del nivel de apalancamiento que la empresa tenga, sino que está dado por la capitalización de sus retornos esperados”.

Consecuentemente, el costo de la deuda y el costo del capital no cambian independientemente de la posición de apalancamiento financiero de la empresa, medida como la razón de deuda al capital de la compañía. En la medida en que una firma eleva su nivel relativo de deuda, incrementa el costo de capital accionario, lo que refleja el mayor rendimiento requerido por

los accionistas debido al aumento en el riesgo que impone la deuda adicional (Moyer et al., 2005, p. 419).

Al asumir que el retorno de los activos es independiente de la manera en que estos son financiados implica que en palabras de Mondragón-Hernández (2011) “en el cálculo del valor de mercado de la firma es irrelevante cuál sea su estructura financiera; en ese sentido, no se busca una estructura óptima de capital”. Esta teoría se planteó bajo el supuesto de mercados perfectos, no obstante, más tarde e basado en esta surgió la teoría del trade off donde sí se tenían en cuenta algunas imperfecciones del mercado.

Teoría del Trade off.

El artículo *Determinants of corporate borrowing* escrito por Myers & Stewart (1977) es el principal exponente de la teoría del trade off, el objetivo del artículo era proponer una teoría que explicara de forma racional por qué las empresas decidían limitar su endeudamiento a pesar de que al hacerlo obtienen beneficios tributarios (esto, debido a que los gastos financieros son deducibles).

Basado en lo anterior la teoría del trade off dice que el valor de una empresa se determina por el valor presente neto de los rendimientos posibles de futuras inversiones. Además, las empresas buscan niveles óptimos de endeudamiento por medio de un equilibrio entre las ventajas que representan los beneficios tributarios y las desventajas provenientes del incremento de la probabilidad de quiebra de la firma (Myers & Stewart, 1977, p.33).

En otras palabras, las empresas limitan su endeudamiento porque si este es excesivo aumenta los riesgos de quiebra. De manera que las empresas aumentarán su endeudamiento hasta el punto en el cual una unidad adicional de este implica una disminución en el valor de la empresa, en este punto de combinación óptima de estructura de capital las firmas no tienen incentivos para endeudarse más (Bradley et al., 1984).

Teoría de la jerarquía de las preferencias.

Esta teoría surge del artículo escrito por Stewart C. Myers en 1984 llamado “*Capital structure puzzle*” en donde se tienen en cuenta supuestos adicionales a los de la teoría del trade off que acercan más la teoría a la realidad, por ejemplo, la información tiene costo y no siempre está

disponible para todos los actores del mercado, esto implica que los inversionistas no conocen el valor presente neto de los rendimientos posibles de inversiones futuras de las empresas y tampoco es posible saber su valor cuando dichas inversiones no se dan.

Teniendo en cuenta lo anterior la teoría de la jerarquía de las preferencias propone que las empresas tienen razones para elegir fuentes de financiación riesgosas. De manera que siempre le van a dar prioridad a la financiación por vías menos riesgosas, siendo la primera de ellas la financiación por medio de recursos propios. Luego, considerarán endeudarse intereses y riesgo de embargo. Finalmente, cuando las anteriores opciones han sido descartadas la empresa optará por emitir acciones debido a que esta es la opción más riesgosa (Myers, 1984).

3.2. Aspectos metodológicos.

Con el fin de dar respuesta al objetivo general planteado, se pretendió desarrollar una investigación cuantitativa de alcance correlacional debido a que se determinará la relación que tiene la variable explicativa que es el apalancamiento financiero en la variable explicada que es el rendimiento de las Pymes colombianas. Dicha relación puede ser positiva, negativa o neutra.

El diseño de la investigación fue no experimental, dado que no se realizó una manipulación deliberada de las variables, en otras palabras, se tomarán los datos únicamente para analizarlos sin hacerle modificaciones. Para medir la rentabilidad se usarán los indicadores ROE y ROA, para medir el endeudamiento se usará el indicador de apalancamiento financiero y estructura de capital.

Por un lado, se hizo uso de técnicas metodológicas cuantitativas para realizar la revisión de literatura e identificar las principales variables usadas en estudios sobre apalancamiento financiero. Por otro lado, se pretendió usar las técnicas metodológicas cuantitativas más pertinentes para lograr los objetivos propuestos. Primeramente, se inició con un análisis descriptivo para conocer las variables e interpretar el estado de las empresas de cada sector. En segundo lugar, haciendo uso de herramientas econométricas como regresiones lineales simples y análisis de componentes principales fue posible identificar cómo se relacionan las variables entre sí para cada sector.

4 Presentación y análisis de los resultados derivados del proceso de investigación.

4.1. Indicadores de apalancamiento en estudios de rentabilidad financiera

A continuación, se presenta una revisión de los principales indicadores de apalancamiento que se identifican en estudios sobre rentabilidad financiera, lo cual corresponde al primer objetivo de la investigación.

En la investigación realizada por Laitón y Lopez (2018), haciendo uso de una metodología de datos panel analizaron los efectos de la estructura de capital en los indicadores financieros de las Pymes bogotanas por sectores. Para esta investigación se utilizaron las bases de datos del SIREM y PIE como fuente de información de las Pymes que reportaron sus estados financieros a la Superintendencia de Sociedades de Colombia y que pertenecen a los sectores financiero, construcción, comercio y manufactura. En dicha investigación se plantearon tres hipótesis: la primera que los indicadores de endeudamiento de las pymes tienen una relación directa con sus indicadores de rentabilidad, la segunda es que los indicadores de endeudamiento de las pymes estudiadas presentan una relación directa con los indicadores de actividad, la tercera hipótesis consiste en que los indicadores de endeudamiento tienen una relación inversa con los indicadores de liquidez. Los resultados concluyeron que los indicadores de endeudamiento no explican a los indicadores de rentabilidad por si solos, no obstante, si se encontraron modelos significativos cuando se tomaron los indicadores de endeudamiento como variables dependientes.

En la investigación realizada por Lievano, Fonseca y Serrato (2020) se analizó la correlación entre el indicador de estructura de capital y el indicador de margen de utilidad neta en pequeñas y medianas empresas, se tomaron los datos de 2.929 Pymes, información obtenida de la Cámara de Comercio de Bogotá de la localidad de Engativá, con el fin de determinar si existe o no de una relación directa y significativa, entre la estructura de capital de la empresa respecto su resultado financiero se usó el coeficiente de correlación de Pearson y se usaron las variables de estructura de capital como indicador de endeudamiento y margen de utilidad neta como indicador de rentabilidad. En los resultados se pudo concluir que no existe una relación directa y significativa entre la estructura de capital de las Pymes objeto de estudio respecto al resultado financiero del ejercicio de éstas, en el año 2017.

En el estudio realizado por Díaz, Maestre y Gualdrón (2020), se hace un análisis de la evolución de la financiación de las Pymes en un contexto de crisis económica. Se analizaron los datos de 104 pymes de la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana a partir de sus indicadores financieros para el periodo 2008-2015 en una coyuntura de crisis por el rompimiento de relaciones con el país fronterizo de Venezuela. Se planteó como hipótesis que las empresas presentarían una reducción de su endeudamiento en tiempos de crisis, teniendo en cuenta además las complicadas condiciones crediticias, este estudio aportaría información clave para formular políticas de financiación a las Pymes. El resultado concluyó que el endeudamiento total ha pasado de 51.26% al 48.29%. Esto es consecuente con la hipótesis planteada al principio basada en la teoría planteada por Maudos & Fernández de Guevara (2014) respecto a que el endeudamiento en tiempos de crisis se mantiene o disminuye.

En la investigación desarrollada por Páez (2019), se estudia la evaluación del impacto del endeudamiento en la estructura de capital de las empresas colombianas y sus efectos sobre la rentabilidad en una muestra de empresas colombianas. Se analizó el periodo desde 2011 hasta el 2015, haciendo uso de variables de rentabilidad, de impuestos y de capitalización. En la sección de resultados se pudo evidenciar que la metodología de jerarquización de las fuentes de financiación es la que mejor se ajusta a la manera como los empresarios colombianos toman decisiones de financiamiento.

En el trabajo desarrollado por López y Hernandez (2019), se estudia el impacto del endeudamiento sobre la rentabilidad de las pymes del sector comercial alimentos y bebidas no alcohólicas en Santiago de Cali para el periodo comprendido entre 2017 y 2018. Haciendo uso de las variables tales como Razón corriente, Nivel de endeudamiento, Margen neto, Rentabilidad del activo, ROA EBITDA y Margen EBITDA. Se llegó a la conclusión de que el crecimiento de las Pymes depende de muchos factores, aunque no cabe duda de que el apalancamiento financiero es uno de ellos, es evidente que, para las empresas del sector analizado, la poca gestión económica, la falta de confianza de parte de los empresarios hacia el sistema de créditos y la fragilidad a las variables macroeconómicas son los obstáculos más grandes para lograr un crecimiento sostenido y constante, además, se identifica que gran parte de los créditos se utilizan para solucionar problemas de liquidez y no para invertirlos.

En el estudio realizado por Goyena y Fallis (2019), se investiga sobre la relación entre liquidez y rentabilidad de las empresas del sector industrial que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima en el periodo comprendido entre 2005 y 2014. Se utilizan datos de la Bolsa de Valores de Lima de 33 empresas. Mediante este ejercicio se llegó a concluir que no existe una relación significativa entre la razón corriente y el ROA; ni entre la razón ácida y la ROA y la ROS; ni entre la razón líquida y la ROA y la ROS. No obstante, si existe una relación significativa entre la razón corriente y la ROE y la ROS; la razón ácida y la ROE; la razón líquida y la ROE.

De acuerdo con la investigación realizada por Gutiérrez y Tapia (2017), se estudiaron las convergencias entre la rentabilidad y la liquidez en el sector del agronegocio brasileño. Se hizo un análisis descriptivo-cuantitativo con datos de rotación del activo, margen operacional, rotación activo fijo provenientes de Economía de una muestra de 20 empresas pertenecientes al sector agropecuario de Brasil en el periodo entre 2005 y 2015. Con el fin de identificar la relación entre los indicadores de rentabilidad y liquidez se llegó a la conclusión de que, contrario a como lo sugiere la teoría la relación entre la rentabilidad y la liquidez no necesariamente es negativa.

Según la investigación realizada por Arguelles et al. (2018), se estudió si el endeudamiento podía servir para pronosticar indicadores de rentabilidad financiera en una muestra de Pymes turísticas de Campeche. Se tomaron datos de rentabilidad financiera, e índices de endeudamiento de 11 Pymes turísticas de San Francisco de Campeche con el fin de plantear un modelo matemático que permita realizar pronósticos basado en la relación entre el apalancamiento financiero y su efecto sobre la rentabilidad. Una vez realizado el ejercicio, se llegó a la conclusión de que la relación si se daba y se obtuvo un modelo con una bondad de ajuste alta (0.764), confiable para realizar pronósticos de la rentabilidad en las empresas de este sector.

Respecto a la revisión de literatura realizada, se pudo constatar que la relación entre indicadores de endeudamiento e indicadores de rentabilidad no siempre se presenta, al parecer esto depende del sector al que pertenezcan las empresas que se estudian. Por tal razón, es interesante estudiar cómo cambian estas relaciones de un sector a otro. Además, en el estudio de Lopez y Hernandez (2019) y en el de Díaz et al. (2020) se pueden identificar las problemáticas de financiación que presentan las Pymes colombianas.

A continuación, en la *tabla 1* se resume la revisión de literatura realizada:

Tabla 1. Síntesis de la revisión de literatura.

Autores	Título	Objetivo General	Variables
Díaz et al. (2020)	Evolución de la financiación de las pymes. Análisis en tiempos de crisis económica.	Analizar la evolución del endeudamiento y su comportamiento en tiempo de crisis económica en las pequeñas y medianas empresas (pymes) de Cúcuta - Colombia y su área metropolitana	Ratios financieros sobre Estructura de capital y Razones de endeudamiento.
Lievano et al. (2020)	Análisis empírico de correlación entre el indicador de estructura de capital y el indicador de margen de utilidad neta en pequeñas y medianas empresas	Determinar si existe o no una relación directa y significativa entre los indicadores financieros mencionados a través del cálculo del coeficiente de correlación de Pearson.	Estructura de capital (indicador de deuda), Margen de utilidad neta (indicador de rendimiento o rentabilidad).
Páez (2019)	Evaluación del impacto del endeudamiento en la estructura de capital de las empresas colombianas: efectos sobre la rentabilidad.	Evaluar el impacto del endeudamiento en el capital, y los efectos sobre la rentabilidad en las empresas colombianas que reportan en la Superintendencia de Sociedades para el periodo comprendido entre el 2011 al 2015.	Variables de rentabilidad, de impuestos y de capitalización para los años 2011 y 2015.
Lopez & Hernandez (2019)	Análisis del impacto del endeudamiento sobre la rentabilidad de las pymes del sector comercial alimentos y bebidas no alcohólicas en Santiago de Cali periodo 2017-2018	Analizar si el endeudamiento es un factor determinante en la rentabilidad de las Pymes del sector comercio de alimentos y bebidas no alcohólicas de Santiago de Cali.	Razón corriente, Nivel de endeudamiento, Margen neto, Rentabilidad del activo, ROA, EBIDTA, Margen EBIDTA.

Goyena & Fallis (2019)	Relación entre liquidez y rentabilidad de las empresas del sector industrial que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima, 2005-2014.	Determinar la relación que existe entre la liquidez y la rentabilidad de las empresas del sector industrial que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima, 2005 – 2014.	Liquidez a la razón corriente, Razón ácida y Razón líquida; Rentabilidad la financiera.
Laitón & Lopez (2018)	Efectos de la estructura de capital en los indicadores financieros de las MiPymes bogotanas de acuerdo con el sector productivo para el periodo 2008-2016	Analizar según sector productivo los efectos de la estructura de capital en los principales indicadores financieros de las MiPymes Bogotanas para el periodo 2008-2016.	Indicadores de Liquidez, Indicadores de rentabilidad e Indicadores de endeudamiento
Arguelles et al. (2018)	El endeudamiento como indicador de rentabilidad financiero en las pymes turísticas de Campeche.	Determinar si el endeudamiento que las mipymes del sector turístico campechano está asociado a la rentabilidad financiera	Rentabilidad financiera, Índice de endeudamiento
Vazquez et al. (2017)	Convergencias entre la rentabilidad y la liquidez en el sector del agronegocio	Evaluar la relación que se entabla entre la rentabilidad y la liquidez en empresas de agronegocio.	Rotación del activo, Margen operacional, Rotación activo fijo
Altamirano (2017)	Análisis de la estructura de capital óptima para las empresas del Guayas: Relación entre endeudamiento y Rentabilidad.	Identificar si existe una relación entre el endeudamiento y la rentabilidad entre las empresas del Guayas	Endeudamiento del activo, Endeudamiento patrimonial, Apalancamiento, Rentabilidad neta del activo, Margen bruto, Margen neto, Margen operacional.

Hussain et al. (2015)	Effect of Financial Leverage on Performance of the Firms Empirical Evidence from Pakistan	Encontrar el efecto del apalancamiento financiero sobre la eficiencia de las empresas en Pakistán	ROE, ROA, Market to book ratio, Ratio of total debt, Long term debt ratio, Liquidity, Size
------------------------------	---	---	--

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Caracterización de los indicadores de rentabilidad y de apalancamiento de las empresas pymes

Como parte del segundo objetivo de la investigación se realizó un análisis descriptivo de los principales indicadores de rentabilidad y apalancamiento. A continuación, se plantean los resultados y su respectivo análisis.

Apalancamiento

En promedio, el apalancamiento de las empresas es mayor a 1, eso quiere decir que se está obteniendo rentabilidad de los recursos financiados por terceros que tienen estas empresas. Los sectores de construcción y manufactura tienen los valores más altos de apalancamiento, lo cual indica que son los que más están ganando rentabilidad con recursos de terceros. Por el contrario, los sectores de comercio y minería son los que presentan menores valores de apalancamiento, lo cual quiere decir que están ganando menos rentabilidad con los recursos de terceros.

Tabla 2.

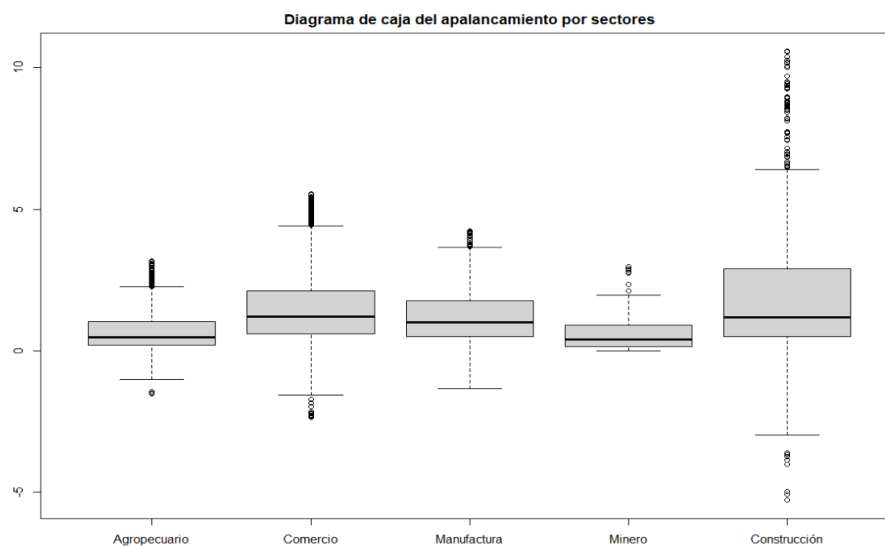
	Primer cuartil	Mediana	Media	Tercer Cuartil
Agropecuario	0.2	0.54	2.28	1.420
Comercio	0.54	1.22	1.435	2.442
Manufactura	0.51	1.05	3.035	2.050
Minero	0.13	0.52	1.222	1.34
Construcción	0.505	1.38	10.361	4.3

Fuente: Elaboración propia

Gracias al tercer cuartil se puede inferir que el valor promedio del sector construcción está inflado, esto puede deberse a una serie de valores atípicos que desplazan el promedio hacia un valor alto, estos valores se pueden observar en el en el diagrama de caja. Analizando la mediana se puede inferir que al menos 50% de las empresas del sector agropecuario y minero tienen el apalancamiento menor a 1, esto significa que contrario a lo que sugería el promedio, la mayoría de empresas de estos sectores no están teniendo rentabilidad de los recursos financiados por terceros.

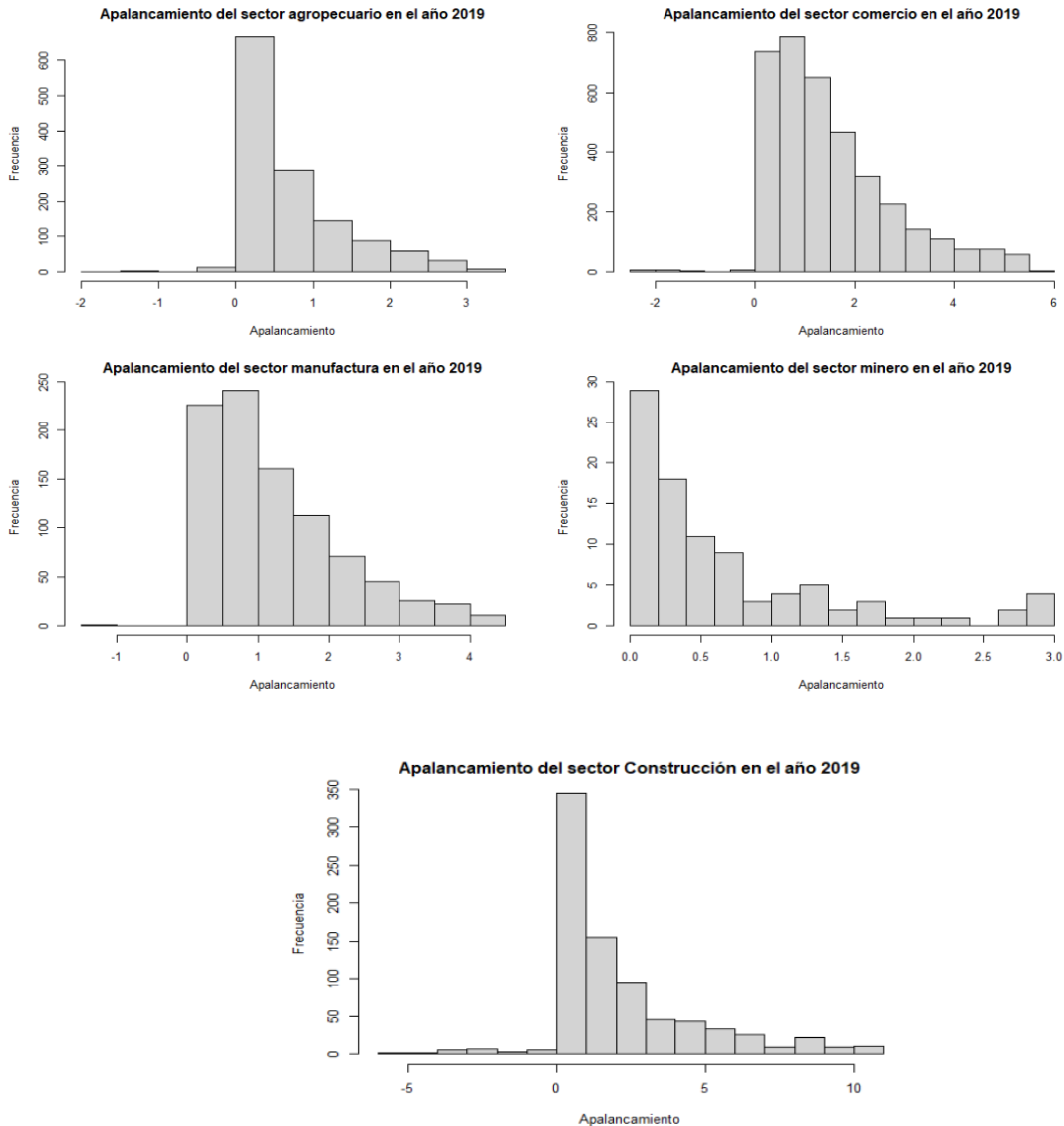
En los diagramas de caja se pueden evidenciar los datos atípicos, particularmente el sector de la construcción, el cual tiene la mayor cantidad de datos atípicos, lo cual explica por qué el promedio es tan alto.

Gráfica 1. Diagrama de caja apalancamiento por sectores



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 2. Histogramas del Apalancamiento por sectores en el año 2019.



Fuente: Elaboración propia

En los histogramas de la *gráfica 2* se puede apreciar que en el sector agropecuario la mayoría de empresas tienen apalancamiento menor a 1, esto quiere decir que estas empresas de este sector no se están viendo beneficiadas de la deuda que tienen. Sin embargo, si hay algunas empresas que tienen apalancamiento mayor a 1 y por tanto si están teniendo rentabilidad de recursos ajenos. En el sector comercio hay unas 1000 empresas que tienen apalancamiento menor a 1 y que por tanto no están obteniendo rentabilidad de los recursos financiados por terceros. Por otra parte, el resto de empresas si están siendo beneficiadas de la deuda.

En el sector construcción hay mayor amplitud en los datos comparado al resto de sectores ya que se presentan valores negativos, se observa una cantidad considerable de empresas con apalancamiento menor a 1, esto indica que las empresas del sector construcción tienen complicaciones a la hora de usar recursos de terceros de peor manera. En el sector manufactura también evidencia que una buena parte de las empresas tienen apalancamiento menor a 1, incluso algunas empresas presentan valores negativos. En la *gráfica 3* al igual que en los otros sectores, la mayoría de empresas tienen apalancamiento menor a 1, lo cual indica que el sector minero también tiene problemas para beneficiarse de los recursos de terceros.

ROE

En la *tabla 3* se puede observar que, en promedio el sector agropecuario tiene el ROE más alto, mientras que el sector manufactura es el que tiene el ROE más bajo. No obstante, la mediana indica que el valor promedio está sesgado por datos atípicos.

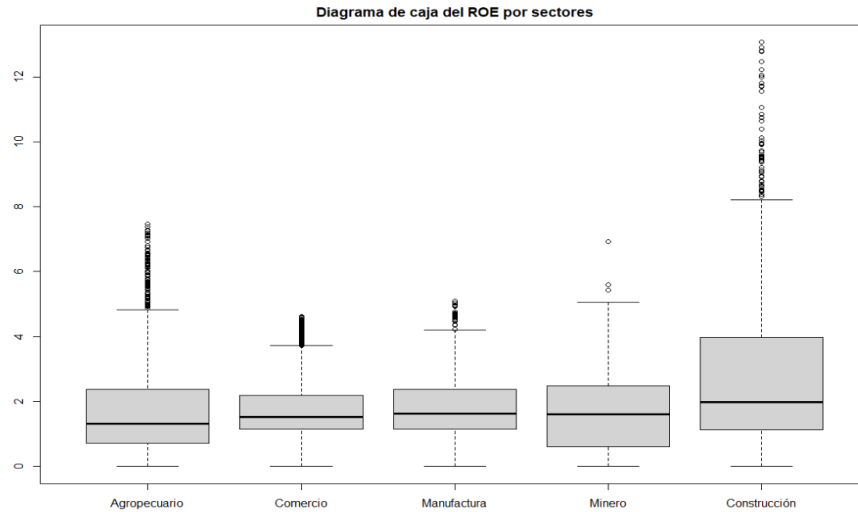
Tabla 3

	Primer cuartil	Mediana	Media	Tercer Cuartil
Agropecuario	0.81	1.54	118.93	3.49
Comercio	1.2	1.69	5.213	2.7
Manufactura	1.11	1.61	3.441	2.460
Minero	0.75	1.555	22.213	3.047
Construcción	1.22	2.3	66.75	5.17

Fuente: Elaboración propia

En los diagramas de caja de la *gráfica 4* se pueden evidenciar los datos atípicos, particularmente el sector de la construcción, el cual tiene la mayor cantidad de datos atípicos, lo cual explica por qué el promedio es tan alto.

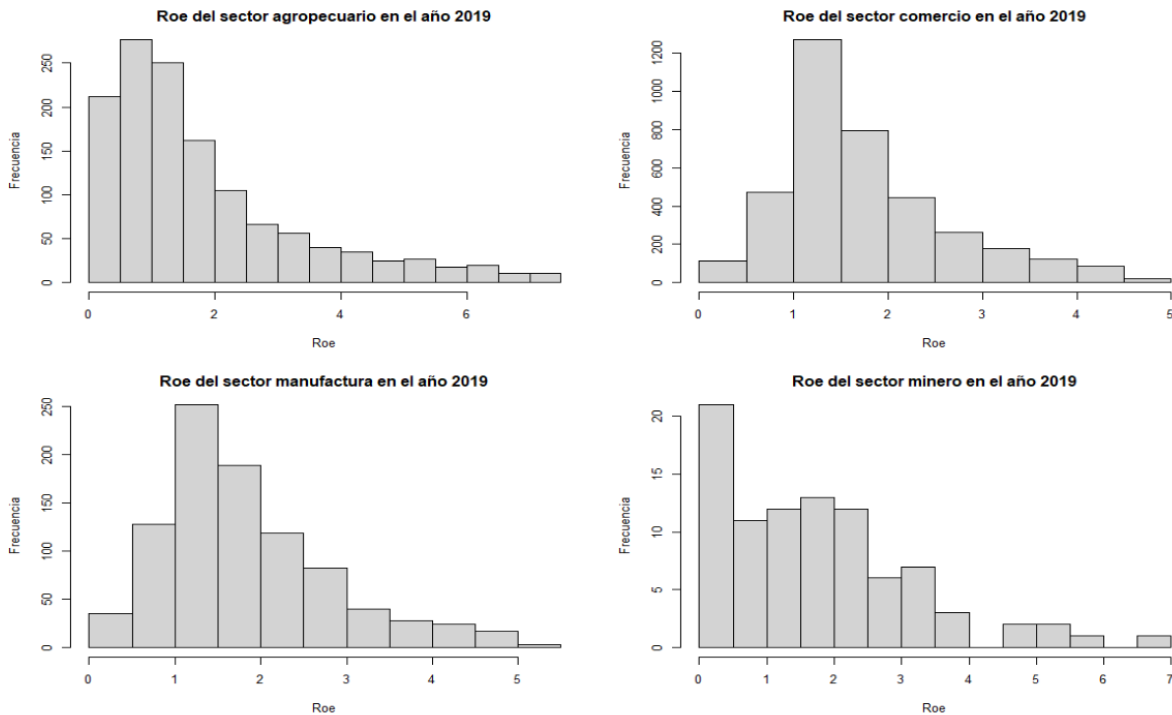
Gráfica 3. Diagrama de caja apalancamiento por sectores



Fuente: Elaboración propia

En los histogramas de la *gráfica 5*, todos los sectores están sesgados a la derecha, el sector que presenta un ROE más alto es el sector de la agropecuario, lo que quiere decir que este sector es el que utiliza de mejor manera los recursos de los socios. El sector manufactura es el que tiene el ROE más bajo, lo cual indica que es el que utiliza peor manera los recursos de los socios.

Gráfica 5. Histogramas del ROE por sectores en el año 2019



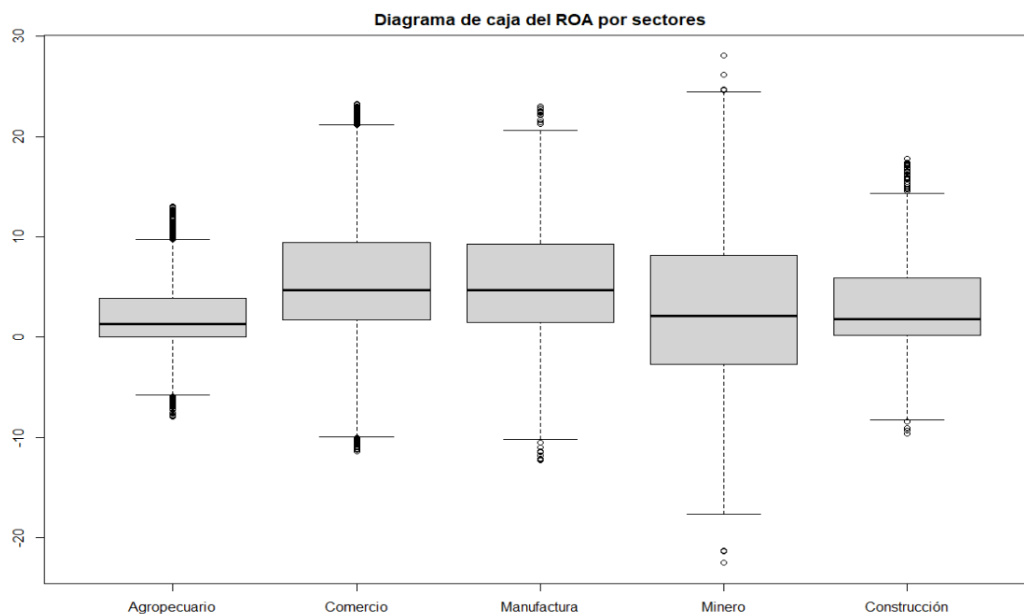


Fuente: Elaboración propia

ROA

De acuerdo con la *gráfica 6* y la *tabla 4* se puede afirmar que, en promedio el sector comercio es el que es más alto, lo que significa que este es el sector que es más eficiente a la hora de utilizar los recursos propios. Por otro lado, el sector minero presenta un Roa negativo, esto puede deberse a los datos atípicos que sesgan la información.

Gráfica 6. Diagrama de caja del ROA por sectores en el año 2019.



Fuente: Elaboración propia

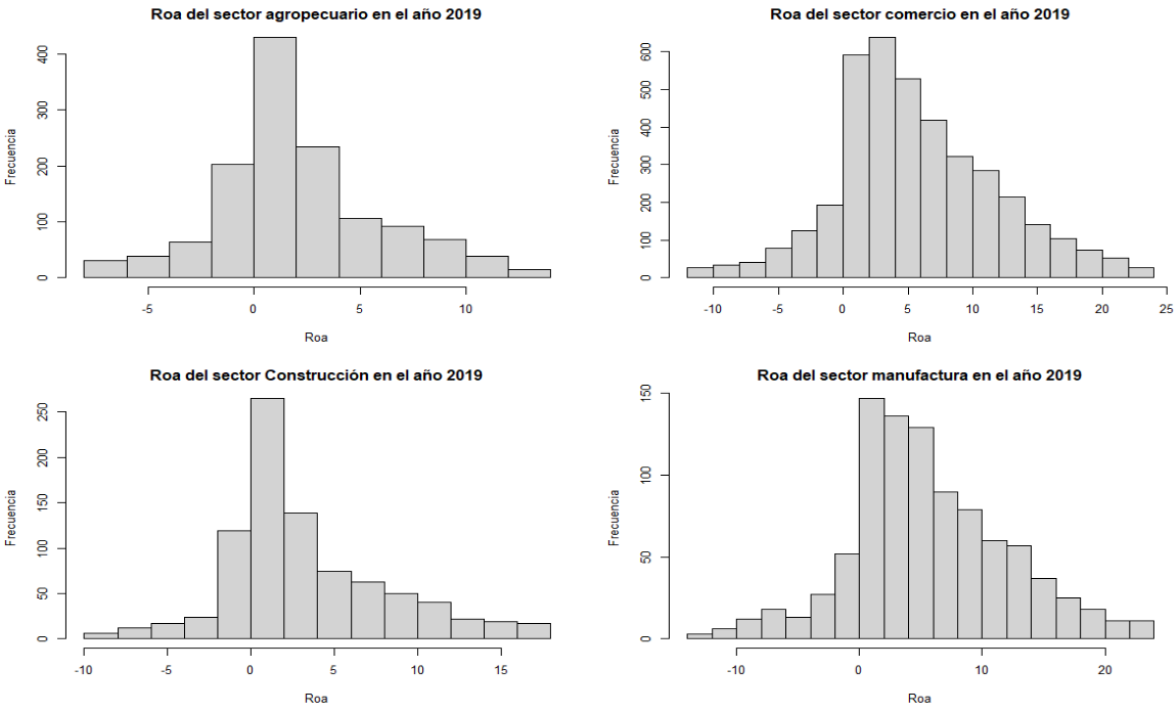
Tabla 4

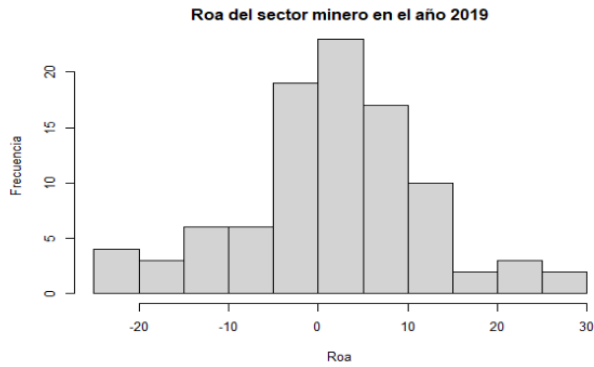
	Primer cuartil	Mediana	Media	Tercer Cuartil
Agropecuario	-0.70	1.47	2.349	5.188
Comercio	1.417	5.020	5.080	10.6
Manufactura	1.01	4.66	4.239	10.15
Minero	-5.272	0.955	-68.561	9.185
Construcción	0.08	2.17	2.416	7.5

Fuente: Elaboración propia

Los histogramas de la *gráfica 8* tienen una distribución normal y todos los sectores presentan valores tanto positivos como negativos.

Gráfica 7. Histogramas del ROA por sectores en el año 2019





Fuente: Elaboración propia

4.3.Relaciones entre indicadores según sectores

Regresiones

De acuerdo con las regresiones no hay evidencia estadística de que haya una relación entre los indicadores de rentabilidad y los indicadores de apalancamiento. Como se puede evidenciar en las tablas no se encontró significancia global ni significancia individual. Además, la bondad de ajuste de los modelos fue demasiado baja en todos los casos.

Regresión Roe y apalancamiento de cada sector.

Tabla 5

	Significancia individual de los betas	Beta	R cuadrado	P valor
Roe y Apalancamiento sector Agropecuario	Ningún coeficiente significativo	-0.5048 No Significativo	0.000659	0.9197
Roe y Apalancamiento sector Comercio	Intercepto significativo	-0.006203 No Significativo	-0.0001622	0.9006
Roe y Apalancamiento sector Manufactura	Intercepto significativo	0.4154 No Significativo	-0.0002924	0.7343

Roe y Apalancamiento sector Minero	Ningún coeficiente significativo	0.0001525 No Significativo	-0.00022	0.9976
Roe y Apalancamiento sector Construcción	Ningún coeficiente significativo	-0.3722 No Significativo	-0.000202	0.2875

Fuente: Elaboración propia

Regresión Roa y apalancamiento de cada sector

Tabla 6

	Significancia individual de los betas	Beta	R cuadrado	P valor
Roa y Apalancamiento sector Agropecuario	Intercepto significativo	-0.005414 No Significativo	0.0005737	0.7101
Roa y Apalancamiento sector Comercio	Intercepto significativo	0.003985 No Significativo	-0.0001116	0.3581
Roa y Apalancamiento sector Manufactura	Intercepto significativo	-0.18080 No Significativo	0.0001945	0.0022
Roa y Apalancamiento sector Minero	Intercepto significativo	-0.0498 No Significativo	-0.0001911	0.8852

Roa y Apalancamiento sector Construcción	Ningún coeficiente significativo	-0.0013 No Significativo	-0.0003317	0.6797
---	----------------------------------	-----------------------------	------------	--------

Fuente: Elaboración propia

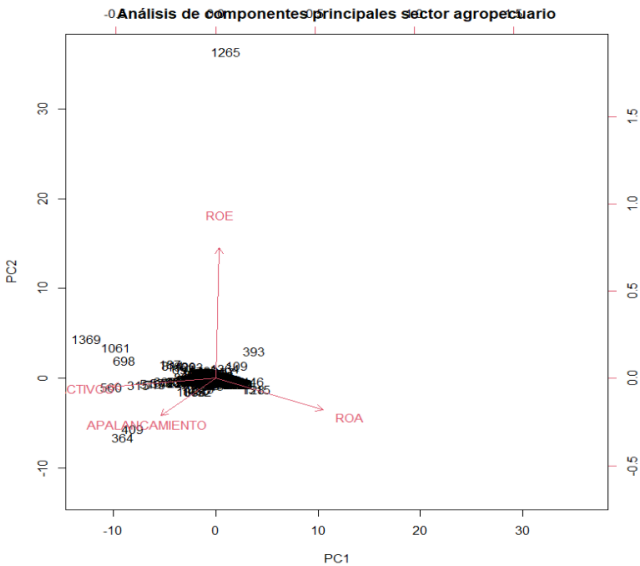
Los sectores que tienen el mayor apalancamiento son construcción y manufactura. Por el contrario, los sectores que tienen el menor apalancamiento son comercio y minería. El ROE más alto fue del sector agropecuario, mientras que el menor fue el sector manufactura. El ROA más alto fue el sector comercio, por otra parte, el menor fue el del sector minero. Por último, De acuerdo con las regresiones no hay evidencia estadística de que haya una relación entre los indicadores de rentabilidad y los indicadores de apalancamiento. Como se puede evidenciar en las tablas no se encontró significancia global ni significancia individual. Además, la bondad de ajuste de los modelos fue demasiado baja en todos los casos.

Análisis de componentes principales (ACP).

Se realizó un análisis de componentes principales para cada sector para así caracterizar los indicadores y ver como se correlacionan entre sí.

En la *gráfica 8* de componentes principales del sector agropecuario se puede observar que las Pymes de menor tamaño se caracterizan por tener el ROA más alto, se puede observar también que este ROA alto no está correlacionado positivamente con un ROE alto ni tampoco con niveles altos de apalancamiento. También se puede ver en el gráfico que las Pymes del sector agropecuario con apalancamiento alto presentan niveles bajos de ROE. En otras palabras, las empresas más endeudadas son las que tienen peor retorno sobre los recursos de los socios. No obstante, hay empresas que a pesar de tener un apalancamiento alto tienen también un buen ROA, es decir, tienen buenos retornos sobre los activos. La gran mayoría de Pymes no presentan una correlación clara entre las variables seleccionadas.

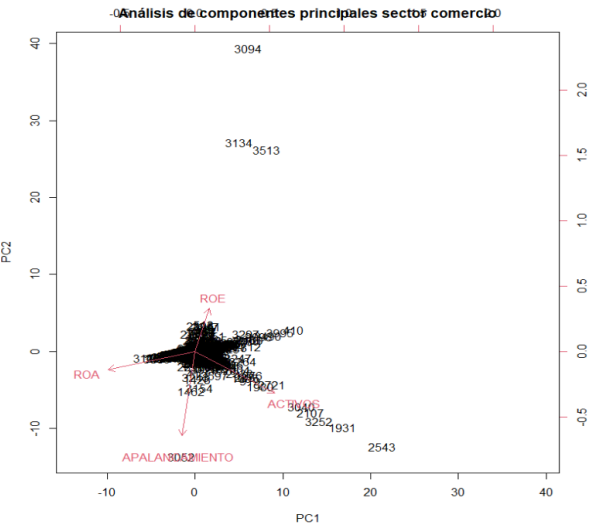
Gráfica 8. Análisis de componentes principales sector agropecuario en el año 2019



Fuente: Elaboración propia

En la *gráfica 9* el sector comercio las empresas de mayor tamaño se caracterizan porque tienen un nivel de ROE alto lo cual sugiere que estas usan de mejor manera los recursos de los socios. Por otro lado, las empresas pequeñas son las que tienen niveles altos de ROA lo cual indica que tienen mejor retorno sobre sus activos. No obstante, los gruesos de las empresas no tienen una correlación clara entre las variables,

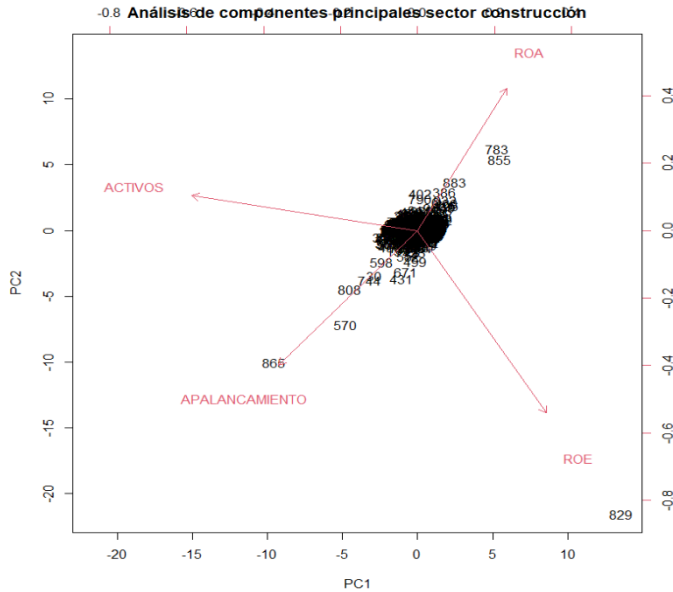
Gráfica 9. Análisis de componentes principales sector comercio en el año 2019



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, en la *gráfica 10* se puede identificar que el sector de la construcción se caracteriza por tener empresas homogéneas en sus indicadores, algunas empresas si presentan una relación inversa entre el apalancamiento y el ROA. Sin embargo, se identifica que la mayoría de empresas no presenta correlación entre las variables utilizadas.

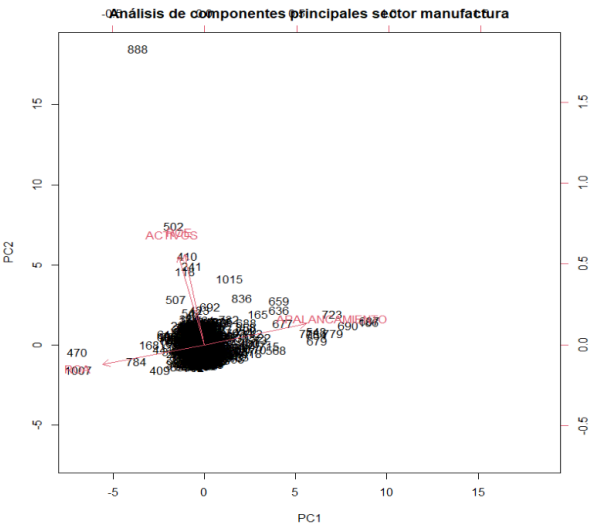
Gráfica 10. Análisis de componentes principales sector construcción en el año 2019.



Fuente: Elaboración propia

Según la *gráfica 11* se puede afirmar que en el sector manufactura las empresas más pequeñas se caracterizan por tener niveles bajos de apalancamiento. Sin embargo, mayoría de empresas no presentan correlación entre las variables utilizadas.

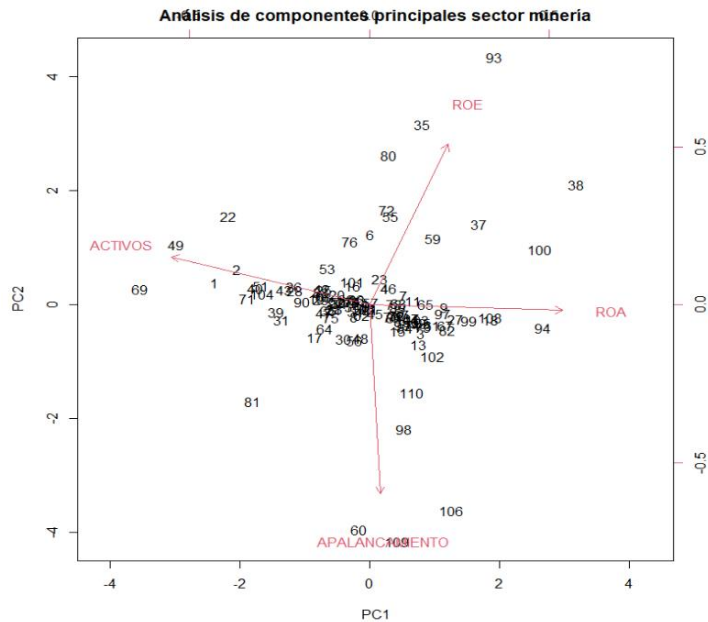
Gráfica 11. Análisis de componentes principales sector manufactura en el año 2019.



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la *gráfica 12* se puede ver que el sector minería se caracteriza por tener empresas poco homogéneas en sus indicadores. No obstante, se observa una relación inversa entre los activos y el ROA, lo cual indica que las empresas con más activos tienen menores retornos sobre estos.

Gráfica 12. Análisis de componentes principales sector minería en el año 2019.



Fuente: Elaboración propia

4.4. Conclusiones.

Los principales indicadores en estudios de rentabilidad financiera fueron ROE, ROA, EBIDTA, apalancamiento, estructura de capital, entre otros. Las variables seleccionadas para esta investigación han demostrado ser fiables a la hora de reflejar el estado de rentabilidad y endeudamiento de las empresas. Por consiguiente, han resultado útiles para llegar a importantes conclusiones tanto a nivel nacional como internacional. Prueba de ellos es su uso frecuente en diversos estudios.

En la hipótesis de esta investigación consecuente con la teoría planteada por Modigliani & Miller (1958) se esperaba que, a mayores niveles de apalancamiento financiero, mayores niveles de rentabilidad financiera. En otras palabras, una relación positiva entre los indicadores de endeudamiento y rentabilidad. No obstante, tanto en la estadística descriptiva como en los análisis de regresión y los de componentes principales las Pymes pertenecientes a los sectores agropecuario, manufactura, comercio, construcción y minería demostraron no tener relación entre sus indicadores de rentabilidad y sus indicadores de endeudamiento.

En este proyecto se logró refutar la hipótesis de investigación para el caso de una muestra de Pymes colombianas pertenecientes a cinco sectores diferentes. Esto recreando estudios de otros autores con otras empresas en el mundo basándose en el trabajo de Modigliani & Miller (1958) a pesar de que hay casos (como se evidenció en la revisión de literatura) que la relación si se presenta y es útil para generar modelos de predicción de la rentabilidad y toma de decisiones en las empresas. Debido a esto, se puede concluir que esta teoría o aplica para el caso de las Pymes colombianas.

5 Logros

En el semillero SIAFCI existen tutores expertos en temáticas relacionadas a la carrera e investigación. Por un lado, aprendí de estrategias para la búsqueda de información relevante para mi proyecto en fuentes confiables y acreditadas, haciendo uso de las herramientas que la universidad pone a disposición de los estudiantes como los recursos electrónicos que dan acceso a revistas y artículos científicos de las mejores universidades de Colombia y del resto del mundo, así como el uso de normas APA en la presentación de los trabajos escritos. Además, dada la experticia de los tutores fui asesorado con métodos estadísticos pertinentes para el análisis de datos de mi investigación. Por otro lado, la exigencia y rigurosidad en la

escritura en términos de coherencia, cohesión y ortografía es una de las habilidades más importantes aprendidas en el semillero.

Por otra parte, la asesoría y el acompañamiento en el ejercicio de investigar, realizando una revisión literatura, identificando una problemática, estableciendo la justificación y los objetivos que fueron la base para elegir una metodología acorde con lo que se quería lograr. Además, la orientación en el uso de programas como Excel y R, herramientas clave para aplicar la metodología al realizar el análisis e interpretación de los datos.

Finalmente, la socialización fue un ejercicio muy enriquecedor ya que los compañeros de semillero se enfrentan a situaciones y problemas similares, compartir experiencias de las ponencias, los logros y las dificultades fueron útiles para el desarrollo de todos los proyectos del semillero. Como resultado, mi investigación fue merecedora de una puntuación perfecta en el IX encuentro institucional y IV internacional de semilleros de investigación.

La carrera de finanzas y comercio internacional en la universidad de La Salle ofrece una formación en la rama investigativa muy completa y de alta calidad, las competencias adquiridas en las materias de seminario de la investigación, metodología de la investigación I y II contribuyeron en gran medida en la construcción de este proyecto ya que en el semillero constantemente hago uso de las herramientas, habilidades y conocimientos adquiridos durante mi formación académica.

6 Dificultades y Retos.

Para mí fue un desafío llevar a cabo el proyecto solo ya que no se presentó la oportunidad de hacer el trabajo en grupo, esto implicó poner a prueba mis habilidades y demostrar que era capaz de sacar el proyecto adelante por mi cuenta. Definitivamente la virtualidad fue un gran desafío porque hace más difícil el seguimiento constante de la investigación y la forma de interactuar con los compañeros y profesores no es la misma. Presentarse como ponente en un encuentro es un reto, afortunadamente el semillero aportó en gran medida para estar preparado para la situación y presentar de manera satisfactoria la investigación, así como responder las preguntas y cumplir con los requisitos de tiempo.

7 Proyección del trabajo realizado.

Esta investigación permite ver un panorama descriptivo de la situación de las Pymes colombianas en términos de indicadores de rentabilidad y endeudamiento, lo cual es útil para realizar estudios más profundos que tengan en cuenta las diferentes problemáticas del país. Actualmente envié la solicitud para presentarme en el II Coloquio de semilleros de investigación de la universidad EAN para presentar mi proyecto el 7 de octubre y en el VII coloquio junior internacional 2021 RCPI de la universidad Autónoma de Occidente que tendrá lugar el 27 y 28 octubre.

9 Referencias bibliográficas

Alfredo, A. (2017). *Análisis de la Estructura de Capital Óptima para las Empresas del Guayas: Relación entre Endeudamiento y Rentabilidad.*

Arguelles, L., Quijano, R., Fajardo, M., Blum, F., & Cruz, C. (2018). El Endeudamiento Como Indicador De Rentabilidad Financiera En Las Mipymes Turísticas De Campeche. *Researchgate.Net*, 11(1), 39–51.

https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Cano14/publication/322343413_LOUIS_J_LEBRET_Y_EL_ESTUDIO_SOBRE_LAS_CONDICIONES_DEL_DESARROLLO_DE_COLOMBIA_1954-_1956/links/5a60ee58aca272a1581742c3/LOUIS-J-LEBRET-Y-EL-ESTUDIO-SOBRE-LAS-CONDICIONES-DEL-DESARROLL

BRADLEY, M., JARRELL, G. A., & KIM, E. H. (1984). On the Existence of an Optimal Capital Structure: Theory and Evidence. *The Journal of Finance*, 39(3), 857–878.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1984.tb03680.x>

Goyena, R., & Fallis, A. . (2019). Asociacion entre variables :correlacion no parametrica. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Hussain, Z., Rao, H., Akram, B., & Fayyaz, M. (2015). Effect of Financial Leverage on Performance of the Firms: Empirical Evidence from Pakistan. *Spoudai Journal of Economics and Business*, 65(1), 87–95.

- Lievano, B., Alexander, J., Fonseca, P., & Patricia, S. (2020). *Análisis empírico de correlación entre el indicador de estructura de capital y el indicador de margen de utilidad neta en pequeñas y medianas empresas Empirical analysis of correlation between Debt / Equity (D / E) Ratio and the Net profit margin ratio*. 29, 99–115.
- Lopez, Hernandez, 2019. (2019). Análisis del impacto del endeudamiento sobre la rentabilidad de las pymes del sector comercial alimentos y bebidas no alcohólicas en Santiago de Cali periodo 2017-2018. *Universidad Santiago de Cali, February*, 1–9. <https://doi.org/1037//0033-2909.I26.1.78>
- Maestre-delgado, M. (2020). *Análisis en tiempos de crisis económica **.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of Capital, corporate finance and investment.pdf. In *American Economic Review*. (Vol. 48, Issue 3, pp. 261–297). <https://doi.org/10.4013/base.20082.07>
- Mondragón-Hernández, S. (2011). Marco conceptual de las teorías de la irrelevancia, del trade-off y de la jerarquía de las preferencias. *Cuadernos de Contabilidad*, 12(30), 165–178.
- MYERS, S. C. (1984). The Capital Structure Puzzle. *The Journal of Finance*, 39(3), 574–592. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1984.tb03646.x>
- Páez, J. V. (2019). *Evaluación de impacto del endeudamiento en la estructura de capital de las empresas colombianas: efectos sobre la rentabilidad*. <https://ciencia.lasalle.edu.co/economia/614/>
- Unisalle, C. (2018). *Efectos de la estructura de capital en los indicadores financieros de las mipymes bogotanas de acuerdo con el sector productivo para el periodo 2008-2016*.
- Vazquez Carrazana, X. E., Rech, I. J., Miranda, G. J., & Tavares, M. (2017). Convergencias entre la rentabilidad y la liquidez en el sector del agronegocio. *Cuadernos de Contabilidad*, 18(45). <https://doi.org/10.11144/javeriana.cc18-45.crls>
- Velasco, G. (2005). *El apalancamiento financiero: de cómo un aumento del endeudamiento puede mejorar la rentabilidad financiera de una empresa* E M I L I O GIRONELLA MASGRAU. 2, 71–91.

Will Kenton, Investopedia. (2019, 24 abril). Why Profitability Ratios Matter. Recuperado 24 febrero, 2020, de <https://www.investopedia.com/terms/p/profitabilityratios.asp>.

Investopedia, A. Hayes. (2019, 24 abril). Leverage. Recuperado 21 febrero, 2020, de <https://www.investopedia.com/terms/l/leverage.asp>.

Monterrosa, H. (2019, 31 agosto). Mipymes representan 96% del tejido empresarial y aportan 40% al PIB. La república. Recuperado de <https://www.larepublica.co>

Asobancaria. (2018, julio). Supervivencia de las MiPyme: un problema por resolver (1145). Semana Económica. Recuperado de <https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/1145.pdf>

Guajardo, G. (2002). Contabilidad financiera, México: McGraw-Hill. 539 pp.

Levy, L. (2004). Planeación financiera en la empresa moderna: el mejoramiento estratégico de las finanzas para lograr el éxito empresarial. México: ISEF 20 (4): 35-50.

Arango Londoño, G. (1997). Estructura económica colombiana. McGraw-Hill, octava edición.