

PYMES DEL SECTOR AGRICULTURA EN COLOMBIA. ¿QUÉ TANTO LAS UNE EL COMPORTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN FINANCIERA?

Área de investigación: Administración de la micro, pequeña y mediana empresa

Nancy Rivera Cuervo

Escuela Internacional de Ciencias Económicas y Administrativas
Universidad de la Sabana
Colombia
nancy.rivera1@unisabana.edu.co

Adriana Rincón Gómez

Facultad Estadística e Investigación Operativa
Universidad de Granada
España
adriana.rincongomez@gmail.com

Octubre 3, 4 y 5 de 2018

Ciudad Universitaria | Ciudad de México



PYMES DEL SECTOR AGRICULTURA EN COLOMBIA. ¿QUÉ TANTO LAS UNE EL COMPORTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN FINANCIERA?



Resumen

Las PYMES en Colombia son parte importante del desarrollo empresarial. El sector agricultura representa el 6% del total de las PYMES. Este estudio realiza un análisis por medio de sus indicadores financieros, para contrastar la existencia de heterogeneidad en las empresas del sector, estudio que es complementario a la clasificación normativa.

Mediante la metodología de análisis de clúster sobre componentes principales, se comprobó la heterogeneidad generada por los indicadores financieros, de las 369 PYMES consideradas en el estudio. Según los resultados, las PYMES se agrupan en tres clústeres.

El primer clúster representa el 59% de las empresas, el subsector de cultivo de palma es el de mayor participación, los indicadores relevantes para su análisis son: margen operacional, prueba ácida, liquidez corriente, endeudamiento de activo fijo, margen bruto, rotación de cartera y margen operacional; el segundo clúster tiene 20% de las empresas, las cuales se caracterizan por los indicadores de solvencia, y en el tercer clúster que incluye 21% de las empresas se caracterizan por los indicadores de rentabilidad y gestión.

Palabras clave: PYMES, ACP, análisis financiero, finanzas, agricultura
JEL: M10, M40, C01.



I. Introducción



En el sector empresarial colombiano el término PYME se asocia al grupo de empresas pequeñas y medianas con activos totales superiores a 500 SMMLV y hasta 30.000 SMMLV, y son estas empresas las que se han constituido en el motor de la economía colombiana no solo en términos de la cantidad de empleo que generan, sino por constituirse en las de mayor participación en la actividad productiva del país.

La Ley 905 de 2004, la cual modificó la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa en Colombia clasifica este tipo de empresas acorde al número de trabajadores y activos totales, tal como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla No 1 – Clasificación Empresas



Empresa	Número de trabajadores	Activos totales por valor
Microempresa	No superior a 10 trabajadores	Inferior a 500 SMMLV
Pequeña	Entre 11 y 50 trabajadores	Entre 501 SMMLV y menos de 5000 SMMLV
Mediana	Entre 51 y 200 trabajadores	Entre 5001 SMMLV y menos de 30000 SMMLV

Fuente: Ley 905 de 2004. Gobierno Nacional. República de Colombia



A nivel normativo también existe el Sistema Nacional de Mypimes, el cual es conformado por los Consejos Superior de pequeña y mediana empresa, el Consejo Superior de microempresa y los consejos regionales. Uno de los documentos referentes para conocer sobre las perspectivas de las empresas PYMES es la Gran Encuesta Pyme que realiza ANIF – Asociación Nacional de Instituciones Financieras. En el último resultado reportado en conjunto por Cifras & Conceptos, se encuentra que para el año 2017 en materia de pedidos, los empresarios indicaron una pérdida de dinamismo de la demanda de las Pymes.

En cuanto a la percepción de los empresarios, se observa un proceso de deterioro, el 43% de las empresas industriales pequeñas reportó que su situación en el segundo semestre del año 2017 respecto al segundo semestre de 2016 empeoró, complementario al caso reflejado en su opinión sobre la evolución de las ventas, los empresarios manifestaron



que habían caído, en conjunto con una reducción de la inversión en maquinaria y equipo. (Asociación Nacional de Instituciones Financieras, 2017)



En la encuesta realizada a los microempresarios, cuyo último resultado consideró entrevistas realizadas entre enero a marzo de 2018 por Cifras & Conceptos, se observa que de las 1454 entrevistas realizadas a microempresarios de los macro sectores: industria, comercio y servicios, algunos de los aspectos que los empresarios consideran dificultades para su sector son: el acceso al crédito, el cual es inferior al 20% del total (45% en general de las pymes), son empresas con capacidad de ahorro de aproximadamente el 3% del total donde cerca de la mitad se mantiene por fuera del sistema financiero, son empresas con una marginal capacidad exportadora, con solo un 3% de microempresas exportando sus bienes y servicios.

Este tipo de empresas se caracterizan por tener dueños concentrados en rangos de 36 a 45 años, con estudios focalizados en educación secundario (51% industria, 43% comercio y 39% servicios). En cuanto a su localización en estratos, acorde a la encuesta, las empresas se concentran en el estrato 3, le siguen las ubicadas en estrato 2. En términos de ubicación se encuentran principalmente en locales comerciales, lugar donde no viven; cerca del 90% opera con un solo local. El 69% de la industria maneja su dinero en efectivo, 79% en comercio y 75% en servicios, seguido por cuentas de ahorro y corrientes.

Las empresas formales usan más los canales financieros de cuentas de ahorro, el 80% de las microempresas industriales, el 72% de las de comercio y el 71% de las de servicios cuentan con registro de cámara de comercio o registro mercantil. Frente a las cotizaciones a seguridad social, hay informalidad. El 60% de los microempresarios industriales cuenta con certificaciones de cotización a salud y pensión, mientras que es tan solo 48% en comercio y 49% en servicios. El mayor impuesto que pagan es el Impuesto de Industria y Comercio ICA, seguido por el impuesto de renta y el predial. De los encuestados el 53% en industria, 61% en comercio y 57% en servicios dijo no llevar contabilidad alguna, cifra seguida por los que llevan contabilidad acompañados de un contador y seguido por contador + software. De las que llevan contabilidad la mayoría tiene cuentas de negocio separadas de las del

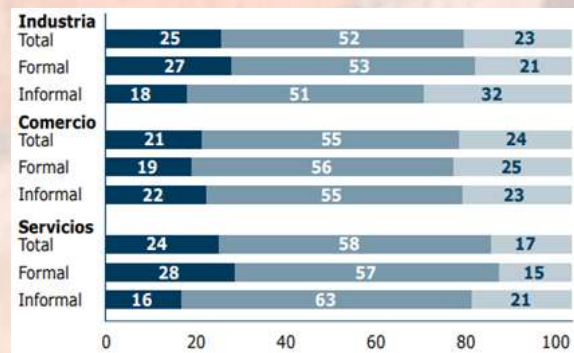


hogar (74% en industria, y 71% en comercio y servicios). (Asociación Nacional de Instituciones Financieras, 2018)



Estos resultados se unen con la percepción de que los principales problemas que consideran se están presentando son la falta de demanda, el costo de materia prima, la alta competencia, los altos impuestos, y el contrabando. En cuanto a la percepción en general del 2017, se observa en el siguiente gráfico el deterioro de la opinión de la situación económica.

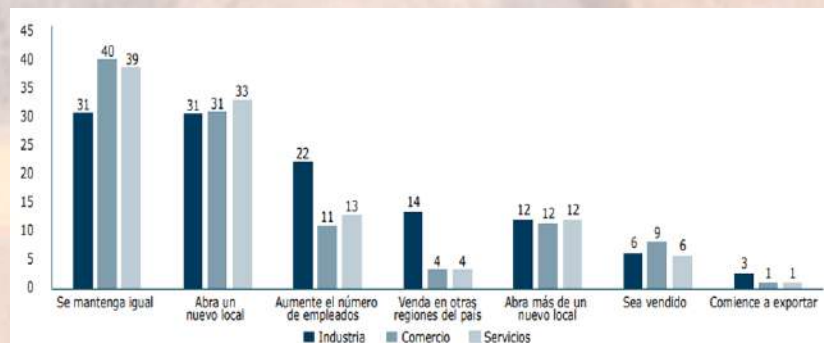
Gráfico No 1 – ¿Cómo califica la situación económica general de su empresa en el segundo semestre de 2017, con respecto al primer semestre de 2017? (%)



Fuente: Encuesta Microempresarios. PYMES. ANIF

En la percepción de lo que espera de su empresa en los próximos 5 años, la mayor parte de las respuestas se encuentra en que se mantendrá igual o abrirá un nuevo local.

Gráfico No 2 – Durante los próximos 5 años usted espera que su negocio (%)



Fuente: Encuesta Microempresarios. PYMES. ANIF





En el análisis realizado por Confecamaras frente a los determinantes de supervivencia de las empresas colombianas, se encuentra que el tamaño inicial de la empresa (en términos de activos) resulta vital, pues cuanto más pequeñas son, menores son sus probabilidades de sobrevivir en el mercado, lo cual es consistente con países como España, Portugal, Chile, México, Sudáfrica, Estados Unidos, Reino Unido y otros países europeos.

En dicho estudio también se observa que las limitaciones de recursos propios y de acceso al crédito puede ocasionar que algunos empresarios se vean obligados a recurrir a fuentes inapropiadas de financiación para poder apalancar sus empresas en su etapa inicial, endeudándose con prestamistas informales que ofrecen créditos a muy corto plazo y elevadas tasas de interés, así como que la probabilidad de supervivencia de las firmas que exportan es del 70%, en contraste con las empresas que solo se dedican a satisfacer el mercado interno, cuya probabilidad de permanencia es del 50%. (Confecamaras: Red de cámaras de comercio, 2017).

Para el cierre del año 2017, el sector agricultura en la economía colombiana representó el 6.3% de participación, con una tasa de crecimiento del 4.9%. En este sector, lo más representativo es el cultivo de otros productos agrícolas sin café. En términos de las PYMES de este sector, corresponden al 6% de las PYMES reportadas en la Superintendencia de Sociedades.

Cuando se habla de las PYMES en este sector se refiere a “todas aquellas empresas que tienen una producción o explotación de materias primas de origen vegetal y que tienen entre 11 y 200 trabajadores y tienen un total de activos que comprenden entre los 500 y 30.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes (...)” (Sanchez & Barrera, p. 79, 2012). El mismo artículo presenta aspectos importantes que con la entrada del TLC con Estados Unidos es pertinente considerar como son las debilidades y fortalezas de las PYMES del sector agrícola.



Tabla No 1 – Matriz DOFA de las PYMES - Sector Agrícola

Debilidades	Oportunidades
*Regiones poco preparadas en tecnología y conocimiento. *No existe una infraestructura de transporte adecuada para afrontar el TLC. *Las PYMES en Colombia no han podido desarrollar procesos de economías de escala.	*Beneficios arancelarios para incursionar en un mercado representativo. *Promoción del sector agrícola en bienes no tradicionales. *Mayor facilidad para la actualización tecnológica de las PYMES (Costos)
Fortalezas	Amenazas
*El país cuenta con una diversidad de climas óptima para cultivar varios tipos de productos. *El país cuenta con una gran extensión de tierras destinada al cultivo. *La constitución Nacional garantiza la protección del sector agrícola en el país	*Acentuación de las asimetrías entre el sector agrícola colombiano y el sector agrícola estadounidense. *No existen condiciones de estabilidad de la tasa de cambio que permitan prever que el país será competitivo en los mercados externos. *Dependencia del sector agropecuario hacia el mercado estadounidense. *La llegada del TLC entra en un momento de crisis mundial, lo cual lleva a que la economía de Estados Unidos sea más estrecha y más difícil de incursionar. *Desventaja del sector agrícola colombiano con respecto al sector agrícola estadounidense por motivo de los subsidios que se otorgan a la agricultura en ese país.

Fuente: TLC Colombia – Estados Unidos y PYMES del sector agrícola en Colombia construcción de un análisis DOFA y propuesta de estrategias. Sánchez V & Barrera J, 2012.

Los anteriores son aspectos cruciales en el momento de comprender la dinámica de la actividad económica que conllevan las PYMES en el país, las cuales, así como en el sector agricultura se han clasificado por sus activos y la cantidad de empleados que registran.

Esta clasificación puede no ser la única que deba realizarse, ya que estudios como Coronel de Renolfi & Cardona, (2009) indican que existe una heterogeneidad en las empresas, que requiere la construcción de tipologías que identifiquen los atributos de la diferenciación de las mismas. El objetivo de este trabajo es identificar la existencia de grupos que capturen la heterogeneidad de las PYMES y permita tanto a los empresarios como académicos diseñar estrategias enmarcadas en el comportamiento financiero, que fortalezcan el desempeño de las PYMES.



II. Marco teórico

En la revisión realizada se encuentran diferentes estudios enfocados en los determinantes de quiebra, análisis particulares de ciertos sectores de las PYMES, estudios del comportamiento del recurso humano y organizacional de este tipo de empresas.



Espinosa, Molina, & Vera-Colina, (2015) buscan identificar las variables financieras que explican la situación de fracaso empresarial de la pequeña y mediana empresa en Colombia. El periodo de estudio es 2009-2013. Encuentran que el costo de ventas, los gastos operacionales de administración y los gastos operacionales de ventas son determinantes en la estructura financiera. En el periodo de estudio las empresas registraron un descenso en la utilidad bruta y en términos de las ventas netas las empresas fracasadas generaron pérdidas hasta del 27% en 2013.

Estudios como los de Díaz & Palomo Zurdo, (2014) presentan un análisis del riesgo financiero de las PYMES de la ciudad de Manizales en Colombia. En este estudio se observa que, en términos de los indicadores, el endeudamiento presentó el mayor indicador de riesgo, las empresas comprometieron más del patrimonio que tenían en ese periodo. En relación al modelo logit, se observa que se rechaza la hipótesis de que las pymes de la ciudad de Manizales que presentan un riesgo financiero sean menos del 50%.

Los estudios en el sector agricultura se han enfocado en la revisión de los impactos de las políticas económicas como los de Fedesarrollo o estudios regionales del Banco de la República. En temas financieros, se encuentran documentos que realizan casos particulares de empresas en diferentes regiones del país.

Estudios regionales como los de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO (por sus siglas en inglés) (2013), Sanchez & Barrera, (2012) y, Reyes, (2011) han investigado sobre los problemas del sector agricultura y su impacto dentro del contexto colombiano. Sanchez & Barrera, (2012) presentan un estudio sobre el impacto del TLC con Estados Unidos en el sector agrícola indicando las debilidades y fortalezas de las PYMES y sus estrategias ante este acuerdo comercial.





A nivel internacional estudios como los de Nadal, (2001) en México, Plaza & Blanco, (2015) en Ecuador han revisado las PYMES de este sector en el desarrollo económico. En Colombia, los estudios enfocados en el sector y en relación a las PYMES van dirigidos a estudios de campo y casos particulares ya sea en una región específica o análisis de una empresa particular. Un ejemplo de esto es el estudio de Prada, (2012) quién revisa el comportamiento socialmente responsable de las PYMES del sector agricultura en el Valle del Cauca y, el estudio de Toro Beleño, (2014), quién realiza un análisis de la gestión empresarial en el municipio de Lebrija – Santander.

Existen estudios que han realizado aproximaciones de agrupamiento de las PYMES, como en Argentina. Coronel de Renolfi & Cardona, (2009) encuentran con el análisis multivariado, herramientas para lograr la construcción de tipologías que identifican atributos multidimensionales, para llevar a cabo una diferenciación de las PYMES. Se concluye que los cuatro tipos hallados permiten aproximar la diversidad de casos existentes en la realidad. La PYME tipo 1 se denomina “empresa muy pequeña, con trayectoria, poco exitosa, conducida por empresario democrático con escasa preparación profesional”; la PYME tipo 2 se denomina “empresa pequeña, con trayectoria y experiencia, muy exitosa, conducida por empresario democrático con buena capacitación profesional”; la PYME tipo 3 se identifica como una “empresa pequeña, con trayectoria y experiencia, exitosa, conducida por empresario con alta preparación profesional”.

Un estudio cercano al propósito de esta investigación es el de Fontalvo Herrera, Morelos Gomez, & De la Hoz Granadillo, (2012) que realizan la aplicación de análisis discriminante para evaluar el comportamiento de los indicadores financieros en las empresas del sector carbón en Colombia. En este estudio se observa que el indicador razón corriente no presentó diferencias significativas, contrario a los indicadores prueba ácida, capital neto, margen operacional, y margen neto.

Un estudio adicional con análisis discriminante es el de Fontalvo, De la Hoz, & Vergara, (2012) que encuentran que los indicadores de rentabilidad operativa del activo, rotación de activo, nivel de endeudamiento del sector presentan las diferencias significativas de un periodo a otro.



Considerando lo anterior, la presente investigación busca complementar estos desarrollos generando un ejercicio metodológico econométrico que permita buscar la relación entre los indicadores financieros y la explicación de su comportamiento, que agrupe y determine la heterogeneidad de las empresas.



III. Información de la base de datos

La información considerada para este análisis es recopilada por la Superintendencia de Sociedades y reportada por las PYMES con corte a diciembre de 2017. Se ha considerado la información correspondiente a las PYMES del sector agricultura, identificado con el CIU del grupo A.

En la base de datos se encuentran las PYMES del sector agrícola del país. La base consolidada consta de un total de 369 PYMES distribuidas entre los siguientes Departamentos del territorio colombiano: Bogotá: 115; Antioquia: 64; Valle: 71; Cundinamarca: 17; Atlántico 16; Santander: 19 y Otras: 67. Para el procesamiento de la información se consideró el cálculo de los indicadores financieros. Para este ejercicio se consideraron los siguientes indicadores, y la sigla asociada para el documento.



Tabla No 2 – Indicadores financieros

Tipo	Indicador	Fórmula	Sigla
Liquidez	Razón Corriente	LC	Activo Corriente / Pasivo Corriente
	Prueba Acida	PA	(Activo Corriente - Inventarios) / Pasivo Corriente
Solvencia	Endeudamiento del Activo	EA	Pasivo Total / Activo Total
	Endeudamiento del Patrimonio	EP	Pasivo Total / Patrimonio
	Endeudamiento del Activo Fijo	EAF	Patrimonio / Propiedad, Planta y Equipos
	Apalancamiento	APAL	Activo Total / Patrimonio
Gestión	Rotación de Cartera	ROTCAR	Ventas / Cuentas por Cobrar
	Rotación Activo Fijo	ROTACF	Ventas / Propiedad, Planta y Equipos
	Rotación de Ventas	ROVTAS	Ventas / Activo Total
	Índice Du Pont	DUPONT	(Ganancia Neta / Ventas) * (Ventas / Activo Total)
Rentabilidad	Margen Bruto	MARGBRUTO	Ganancia Neta / Ventas
	Margen Operacional	MARGOPERAC	Ganancia Operacional / ventas
	Margen Neto	MARGENETO	(Ventas - Costo de Ventas) / Ventas
	Rentabilidad Operacional del patrimonio	RENTOPERAC	Ganancia Operacional / Patrimonio
	ROA	ROA	Utilidad Operacional / Activo
	ROE	ROE	Utilidad Neta / Patrimonio

Fuente: Cálculos de los autores.

Como se observa en la tabla anterior se consideró la construcción de indicadores tanto de liquidez, solvencia, gestión y rentabilidad. Estos indicadores permiten la comparación de las empresas entre su información financiera.

En la Tabla No 3 se presentará la información sobre el promedio y la desviación estándar de cada indicador financiero.

Tabla No 3 – Resumen descriptivo de indicadores financieros

Indicador	Sigla	Promedio	Desviación Estándar
Razón Corriente	LC	2.05	1.93
Prueba Acida	PA	1.81	1.81
Endeudamiento del Activo	EA	0.35	0.19
Endeudamiento del Patrimonio	EP	0.73	0.7
Endeudamiento del Activo Fijo	EAF	1.56	1.11
Apalancamiento	APAL	1.73	0.70
Rotación de Cartera	ROTCAR	9.17	8.24
Rotación Activo Fijo	ROTACF	1.36	1.69
Rotación de Ventas	ROVTAS	0.52	0.53
Índice Du Pont	DUPONT	0.02	0.03
Margen Bruto	MARGBRUTO	0.30	0.24
Margen Operacional	MARGOPERA C	0.20	0.14
Margen Neto	MARGENETO	0.05	0.13
Rentabilidad Operacional del patrimonio	RENTOPERAC	0.21	0.24
ROA	ROA	0.11	0.11
ROE	ROE	0.03	0.07

Fuente: Cálculos de los autores con información de la Superintendencia de Sociedades, (2017)

Los anteriores resultados indican que al revisar el promedio de los indicadores, en términos de liquidez, la capacidad para cancelar obligaciones de corto plazo es mayor a uno, en el caso de la prueba ácida reduce el valor promedio del indicador de liquidez.





En el caso de los indicadores de solvencia, no es notorio la dependencia de los acreedores, pero es de indicar que en términos del apalancamiento una reducción del valor del activo podría absorber el patrimonio. Al revisar los indicadores de gestión, la eficiencia para el uso de los recursos, nos indica, por ejemplo, que en el indicador de rotación de cartera, en promedio hay 9 veces las cuentas por cobrar giran en un año, la rotación de ventas es menor a uno, su valor de promedio es parecido a la desviación, se esperaría un mayor valor en promedio dada las empresas de análisis.

La información de los indicadores de rentabilidad, reflejan una situación en la cual no se evidencia un fuerte rentabilidad en este tipo de empresas. En el margen operacional se observa que la utilidad operacional no alcanza a soportar el valor de ventas, situación que es compartida por el indicador margen neto, el cual indica con mayor preocupación que en promedio son empresas cuyo valor de utilidad es reducido en comparación con el valor de las ventas, sus indicadores ROA y ROE comparten este comportamiento.

IV. Metodología

Considerando la información presentada, y con el análisis general del comportamiento promedio de los indicadores financieros del sector, se realiza posteriormente un análisis de componentes principales (ACP) a PYMES del sector agricultura.

Se quiere perfilar aquellas PYMES que tienen un comportamiento y evaluación financiera similar de acuerdo a los dieciséis indicadores financieros considerados en este estudio.

Esta metodología multivariante tiene como objetivo abordar un problema de alta dimensionalidad (369 PYMES por 16 variables), en la que se cuenta con muchas variables cuantitativas medidas en cada unidad de observación en otra dimensión más baja, quizá similar y contrastar la heterogeneidad de las empresas.

El ACP se centra en la relación lineal entre variables, en la que cada componente (variables sintéticas) se determina como combinación lineal de las variables originales que sean ortogonales entre sí, considerando un porcentaje mínimo de pérdida de información. Luego, se propone un



análisis de clúster jerárquico con el objetivo de discriminar PYMES de acuerdo a características en común pero que difieren de clúster a clúster. (Husson, Lé, & Pagés, 2013)



Para realizar esta técnica se emplea el *Software R versión 3.4*, instrucciones y rutinas de la librería *FactoMineR*.

V. Resultados

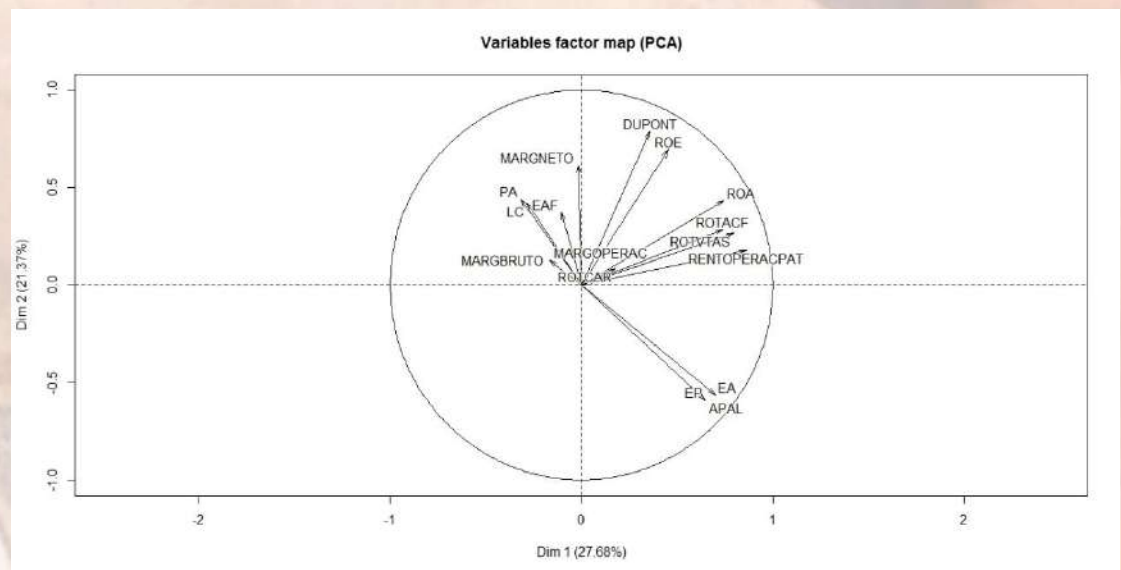
En esta apartado se presenta la estimación de la metodología. Para esto, se ha dividido en tres secciones que permitirán reflejar los resultados.

Análisis de correlación entre indicadores y ejes principales

En el gráfico No 3 se presenta el círculo de correlaciones activas que refleja la relación entre los indicadores de análisis dentro del estudio.



Gráfico No 3 – Círculo de correlaciones de las variables activas



Fuente: Cálculos de los autores, utilizando software R

En el gráfico anterior se evidencia las correlaciones entre indicadores financieros. Se observa una correlación positiva entre la primera componente y los indicadores de rentabilidad: rentabilidad operacional del patrimonio, rentabilidad neta del activo; de solvencia: endeudamiento del activo, apalancamiento, endeudamiento



patrimonial, y de gestión: rotación de ventas, rotación de activo fijo y rotación de cartera. Este eje opone PYMES cuyos indicadores financieros son bajos (PYMES que tienen coordenadas negativas en el primer eje) a grupos de PYMES con indicadores altos en los mencionados anteriormente.



Algunos indicadores están bien representados en el plano de dimensiones 1-2, con la excepción de: rotación de cartera y endeudamiento del activo fijo, respectivamente; al igual que indicadores de rentabilidad: margen operacional y rentabilidad neta de ventas.

El segundo eje factorial o componente, en gran medida, tiene una correlación positiva entre los indicadores de rentabilidad, estos son: rentabilidad neta del activo, utilidad neta sobre patrimonio y margen bruto.

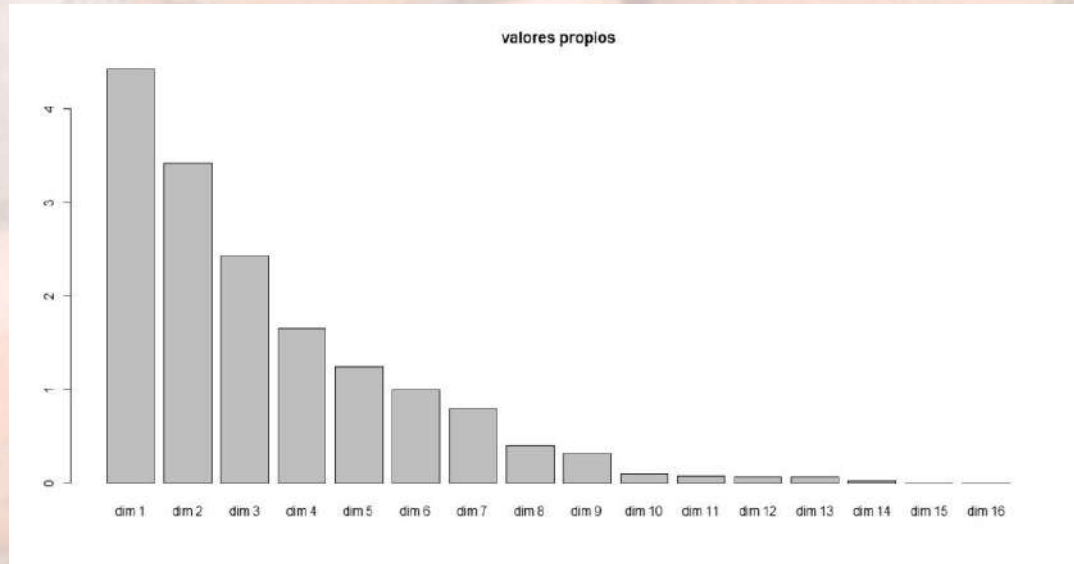
Por otra parte, las representaciones de la nube de indicadores permiten visualizar rápidamente las correlaciones entre éstas, la presencia de grupos de variables relacionadas entre ellas (el análisis se corrobora con la matriz de correlación). En este caso, se observa una correlación entre tres indicadores de solvencia mostrando un grupo de variables, estas son: endeudamiento patrimonial, endeudamiento del activo y apalancamiento. Se detecta una alta correlación entre los indicadores rentabilidad neta del activo, utilidad neta sobre patrimonio, y también entre los indicadores: utilidad operacional sobre activos, rotación de activo fijo, rotación de ventas y renta operacional del patrimonio. Generando así, un segundo grupo de variables entre todas éstas. Por último, se detecta un tercer grupo de indicadores: rentabilidad neta de ventas, prueba ácida, liquidez corriente, endeudamiento del activo fijo, margen bruto, rotación de cartera y margen operacional.

Elección del número de ejes o componentes principales

En el gráfico No 4 se presenta la secuencia de valores propios asociados a las dimensiones del ACP que permiten dimensionar la cantidad de dimensiones finales que agrupan las empresas PYMES del sector agricultura.



Gráfico No 4 – Secuencia de valores propios asociados a cada dimensión del ACP



Fuente: Cálculos de los autores, utilizando software R

De acuerdo al Gráfico No 4, se seleccionan las cuatro componentes principales, que en conjunto explican el 74,6% de la inercia total o variabilidad de la representación sobre el plano factorial de las PYMES. 27,68% de variabilidad aporta la primera componente; 21,37% de variabilidad es aportada por la segunda y en menor proporción, la tercera y cuarta con 15,17% y 10,37% respectivamente. En este trabajo se presenta el gráfico del círculo de correlaciones al igual que el plano factorial de PYMES considerando sólo las dos primeras dimensiones, ya que al realizar posteriormente el análisis de clúster jerárquico se propone interpretar sólo dos dimensiones de acuerdo a los resultados obtenidos.



Tabla No 4 – Matriz de correlaciones variables-componentes

	Dim.1	Dim.2	Dim.3	Dim.4	Dim.5
LC	-0.28393703	0.41919538	-0.03466847	0.83021911	0.017135939
PA	-0.31710115	0.43875168	-0.01003925	0.81106199	-0.002435765
EA	0.69997617	-0.56551635	0.19096791	0.16603484	0.226728319
EP	0.64697070	-0.59098880	0.26330022	0.23728836	0.268147621
EAF	-0.10643115	0.37463384	-0.23843224	-0.01315959	0.207941086
APAL	0.64697070	-0.59098880	0.26330022	0.23728836	0.268147621
ROTCAR	0.17969422	0.08325344	-0.35503612	-0.20941645	-0.344670922
ROTACF	0.74073584	0.28540498	-0.32747014	0.12541986	-0.102336544
ROTVTAS	0.79926991	0.26681044	-0.33594291	0.06102601	-0.254676867
DUPONT	0.35625952	0.78807493	0.13039520	-0.19731582	0.324099482
MARGBRUTO	-0.16812925	0.12875648	0.90707147	-0.02494471	-0.292981371
MARGOPERAC	-0.16812925	0.12875648	0.90707147	-0.02494471	-0.292981371
MARGNETO	-0.01464978	0.61487509	0.32924038	-0.17313713	0.449560121
RENTOPERACPAT	0.86384762	0.17698366	0.18520133	0.09885090	-0.256059121
ROA	0.74464961	0.43401269	0.11988836	0.01965924	-0.377670856
ROE	0.45350691	0.69332050	0.16807416	-0.16857060	0.345929843

Fuente: Cálculos de los autores, utilizando software R

En la sección anterior se analizaron las dos primeras componentes principales de acuerdo a la presentación del círculo de correlaciones. En la tabla No 4, se muestra que la tercera componente se correlaciona en forma directa con margen bruto y margen operacional. La cuarta componente está correlacionada con liquidez corriente y prueba ácida. Por último, no existe una correlación fuerte entre los indicadores financieros con la quinta componente y por esta razón no es tenida en cuenta en el análisis ni en la interpretación.

Representación matemática de las variables sintéticas o componentes principales

De la matriz de vectores propios asociados a las componentes principales, se extrae los coeficientes que proporcionan la combinación lineal entre los indicadores que dan lugar a cada componente. Se presenta las cuatro variables sintéticas construidas que en conjunto retienen el 74,6% de variabilidad total.





$$y_1 = 0.13 * LC + 0.150 * PA + (-0.332) * EA + (-0.307) * EP + 0.05 * EAF + (-0.307) * APAL + (-0.085) * ROTCAR + (-0.351) * ROTACF + (-0.379) * ROTVTAS + (-0.169) * DUPONT + 0.079 * MARGBRUTO + 0.079 * MARGOPERAC + 0.0069 * MARGNETO + (-0.410) * RENTOPERACPAT + (-0.35) * ROA + (-0.215) * ROE.$$

$$y_2 = 0.226 * LC + 0.237 * PA + (-0.305) * EA + (-0.319) * EP + 0.202 * EAF + (-0.319) * APAL + (-0.045) * ROTCAR + (-0.154) * ROTACF + 0.144 * ROTVTAS + 0.426 * DUPONT + 0.069 * MARGBRUTO + 0.069 * MARGOPERAC + 0.332 * MARGNETO + 0.095 * RENTOPERACPAT + 0.234 * ROA + 0.374 * ROE$$

$$y_3 = 0.022 * LC + 0.006 * PA + (-0.122) * EA + (-0.169) * EP + 0.153 * EAF + (-0.169) * APAL + 0.227 * ROTCAR + 0.210 * ROTACF + 0.215 * ROTVTAS + (-0.083) * DUPONT + (-0.582) * MARGBRUTO + (-0.582) * MARGOPERAC + (-0.211) * MARGNETO + (-0.118) * RENTOPERACPAT + (-0.076) * ROA + (-0.107) * ROE$$

$$y_4 = 0.644 * LC + 0.629 * PA + 0.128 * EA + 0.184 * EP + (-0.010) * EAF + 0.184 * APAL + (-0.162) * ROTCAR + 0.097 * ROTACF + 0.047 * ROTVTAS + (-0.153) * DUPONT + (-0.019) * MARGBRUTO + (-0.019) * MARGOPERAC + (-0.134) * MARGNETO + (-0.076) * RENTOPERACPAT + (-0.015) * ROA + (-0.131) * ROE$$

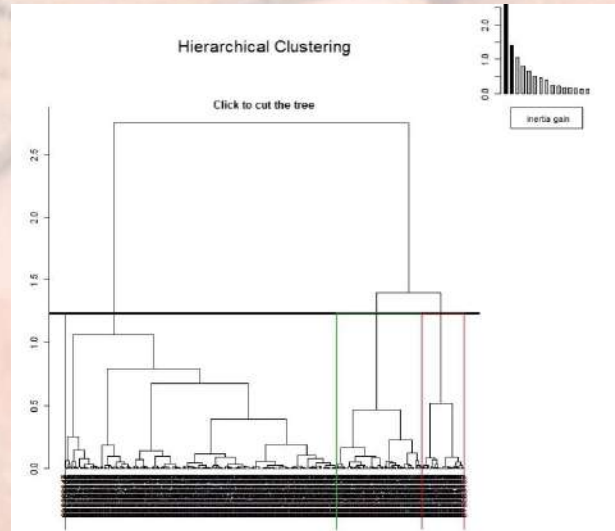
Análisis de clúster sobre componentes principales

Una vez abordado el problema de dimensionalidad, se implementa un *análisis de clasificación* con el fin de determinar el número de grupos en los que se pueden conglomerar las empresas PYMES, teniendo en cuenta que la calidad de partición es la que prima aquí. Por lo tanto, se requiere que, dentro de una clase, las PYMES sean homogéneas, en términos financieros, y de una clase a otra, las PYMES sean diferentes.

El indicio de agregación elegido es de Ward, así como una distancia entre PYMES. La distancia elegida es la euclidiana. Además, las distancias entre las PYMES son definidas a partir de las componentes principales, por lo que esta técnica se centra en realizar un análisis de clúster jerárquico sobre componentes principales – HCPC (por sus siglas en inglés).



Gráfico No 5 – Indicadores Financieros: Árbol Jerárquico

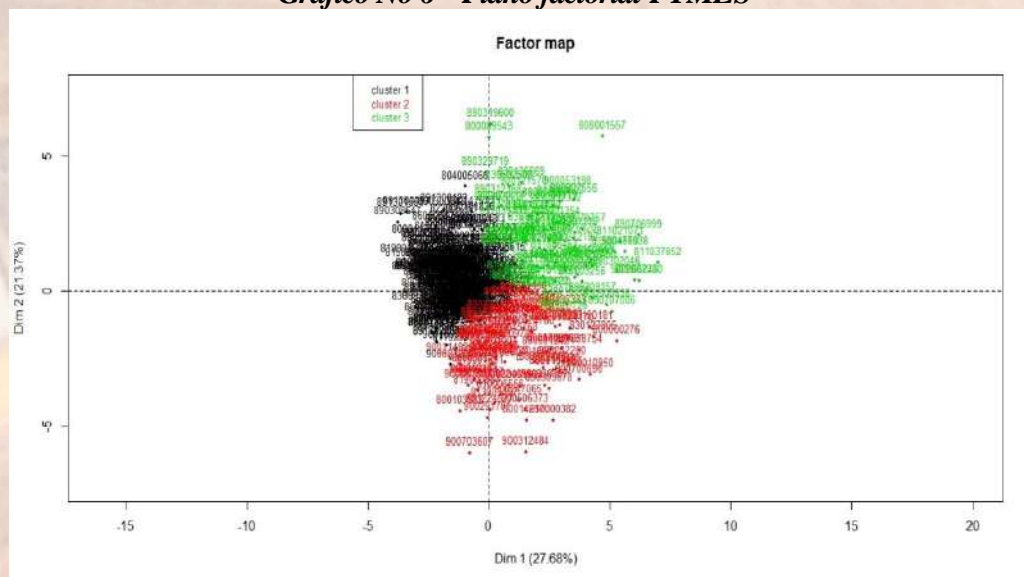


Fuente: Cálculos de los autores, utilizando software R

La forma del dendrograma (Gráfico No 5) sugiere una partición de las PYMES en tres grupos.

Se presenta los gráficos del plano factorial o dispersión de los valores obtenidos por las PYMES en la primera y segunda componente y el árbol jerárquico en tres dimensiones sobre el primer plano factorial.

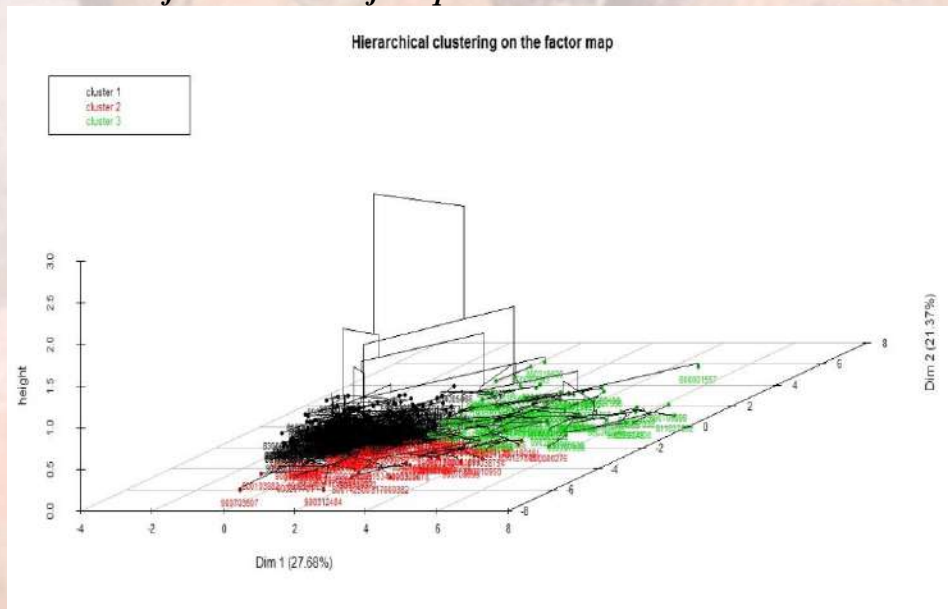
Gráfico No 6 – Plano factorial-PYMES



Fuente: Cálculos de los autores, utilizando software R



Gráfico No 7 –Árbol jerárquico en tres dimensiones-PYMES



Fuente: Cálculos de los autores, utilizando software R

Los resultados indican que la agrupación pertinente dada la estructura financiera de las empresas es de tres clústeres. El primer grupo queda aglomerado por los indicadores de margen operacional, prueba ácida, liquidez corriente, endeudamiento de activo fijo, margen bruto, rotación de cartera y margen operacional. Un segundo grupo queda aglomerado en el clúster 2, y corresponde a las PYMES cuya información financiera se destacan por los indicadores: endeudamiento del patrimonio, endeudamiento del activo, y apalancamiento, es decir, son empresas caracterizadas principalmente por los indicadores de solvencia. El tercer grupo queda aglomerado en el clúster 3, son aquellas PYMES que se caracterizan por los indicadores: índice DuPont, ROE, ROA, rotación de activos fijos, rotación de ventas, y rentabilidad operacional, es decir se caracterizan por el comportamiento de su rentabilidad y gestión.

Con la estimación realizada, en el primer clúster se ubica el 59% de las empresas, de las cuales, el subsector de cultivo de palma de aceite y otros frutos oleaginosos es el de mayor participación. El segundo clúster tiene 20% de las empresas caracterizadas por los indicadores de solvencia, y el tercer clúster incluye el 21% de las empresas caracterizadas por los indicadores de rentabilidad y gestión.



VI. Conclusiones

Dentro del sector empresarial colombiano, las PYMES tienen un rol importante en el desarrollo económico del país. Su impacto en empleo y valor agregado a la economía es significativo. Dentro de estas PYMES, las del sector agricultura representan el 6% del total.



Considerando que desde la estructura financiera de las PYMES es relevante realizar clasificaciones internas que permitan un análisis particular de su información financiera, en este estudio se presenta una propuesta metodológica que permite diferenciar las PYMES y determinar una agrupación entre las mismas.

La base de datos considerada en el estudio corresponde a la información financiera reportada por las PYMES a la Superintendencia de Sociedades, se toma como año de estudio el 2017 con los últimos reportes de cada empresa. El total de empresas en análisis son 369, las cuales reportaron la información al sistema.

Con el fin de abordar inicialmente el problema de dimensionalidad, se construyeron cuatro variables sintéticas que retienen aproximadamente el 74% de la variabilidad total y recogen la información conjunta de los dieciséis indicadores financieros. Continuando con el análisis se realizó un clúster jerárquico por agregación de Ward sobre las componentes principales construidas previamente.

Los resultados indican que la agrupación pertinente dada la estructura financiera de las empresas es de tres clústeres. El primer grupo queda aglomerado por los indicadores de margen operacional, prueba ácida, liquidez corriente, endeudamiento de activo fijo, margen bruto, rotación de cartera y margen operacional. El segundo grupo de PYMES quedan aglomeradas en el clúster 2, y corresponden a aquellas PYMES cuya información financiera se destaca por los indicadores: endeudamiento del patrimonio, endeudamiento del activo, y apalancamiento, es decir son empresas caracterizadas principalmente por los indicadores de solvencia. El tercer grupo queda aglomerado en el clúster 3, son aquellas PYMES que se caracterizan por los indicadores: índice DuPont, ROE, ROA, rotación de activos fijos, rotación de ventas, y rentabilidad operacional, es decir se caracterizan por el comportamiento de su rentabilidad y gestión.





Esta clasificación es una aproximación metodológica y un aporte a una forma de revisar internamente las PYMES en el sector agropecuario, no solo por su estructura de activos o de empleados, sino considerar que este tipo de empresas pueden diferenciarse internamente por su estructura financiera compartida por los indicadores financieros.

Como limitante a este estudio se encuentra que es un análisis de corte transversal que requiere un contraste posterior en la medida en que la Superintendencia de Sociedades registre anualmente la información considerando los cambios de reporte financiero de las Normas Internacionales de Información Financiera – NIIF, dado que el año 2017 es el primer reporte financiero que se tiene bajo este cambio normativo contable.

VII. Referencias

Asociación Nacional de Instituciones Financieras. (2017). La Gran Encuesta Pyme segundo semestre 2017. *Centro de Estudios Económicos ANIF*, 41. Retrieved from http://www.anif.co/sites/default/files/publicaciones/gepnacional_ii-17.pdf

Asociación Nacional de Instituciones Financieras. (2018). Encuesta a las Microempresas.

Confecamaras: Red de cámaras de comercio. (2017). Determinantes de la supervivencia empresarial en Colombia. *Cuadernos de Análisis Económico*. Retrieved from http://www.confecamaras.org.co/phocadownload/Cuadernos_de_analisis_economico/Cuaderno_de_Analisis_Economico_N_14.pdf

Coronel de Renolfi, M., & Cardona, G. (2009). Tipificación de PYMES mediante técnicas de análisis multivariado. El caso de la ciudad de Santiago del Estero, Argentina. *TEC Empresarial*, 3, 1–2.

Díaz, J. T., & Palomo Zurdo, R. (2014). Análisis del riesgo financiero en las PYMES – estudio de caso aplicado a la ciudad de Manizales. *Revista Lasallista de Investigación*, 11(2), 78–88. <https://doi.org/1794-4449>





Espinosa, F. R., Molina, Z. A. M., & Vera-Colina, M. A. (2015). Fracaso empresarial de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en Colombia. *Suma de Negocios*, 6(13), 29–41. <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2015.08.003>

FAO. (2013). Colombia Nota de Análisis Sectorial Colombia Colombia, 68. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-ak167s.pdf>

Fontalvo, T., De la Hoz, E., & Vergara, J. C. (2012). Aplicación de análisis discriminante para el mejoramiento de los indicadores financieros en las empresas del sector alimento de Barranquilla - Colombia. *Revista Chilena de Ingeniería*, 20(3), 320–330. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v8n2/v8n2a05.pdf>

Fontalvo Herrera, T., Morelos Gomez, J., & De la Hoz Granadillo, E. (2012). Aplicacion de Analisis Discriminante para evaluar el comportamiento de los indicadores Financieros en las empresas del sector carbon en Colombia. *Entramado, Universidad Libre*, 8(2), 64–73.

Husson, F., Lé, S., & Pagés, J. (2013). *Análisis de datos con R*. (Escuela Colombiana de Ingeniería, Ed.). Colombia.

Nadal, A. (2001). Lineamientos de una estrategia alternativa de desarrollo para el sector agrícola. *PROCIENTEC, El Colegio de México, Documento*, 33.

Plaza, P., & Blanco, B. (2015). Análisis de los problemas que enfrentan las Pymes Agrícolas para su participación en el desarrollo económico local. *Revista Publicando*, 2(5), 256–264. Retrieved from <http://rmlconsultores.com/revista/index.php/crv/article/view/92>

Prada, E. L. (2012). *Comportamiento Socialmente responsables de las PYMES agrícolas del suroriente del Valle del Cauca: Un estudio de caso*. Universidad Nacional de Colombia.

Reyes, G. E. (2011). Problemas estructurales del sector agrícola y subsidio recurrente a otros sectores económicos en América Latina. *Documento de Investigación*, 122(122), 24. <https://doi.org/http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28022767010>
Cómo





Sanchez, V., & Barrera, J. (2012). TLC Colombia – Estados Unidos y PYMES del sector agrícola en Colombia construcción de un análisis DOFA y propuesta de estrategias. *Desarrollo Y Gestion*, 9, 77–89. Retrieved from <http://biblioteca.uniminuto.edu/ojs/index.php/DYG/article/viewFile/425/406>

Superintendencia de Sociedades. (2017). Base de datos. Estados Financieros fin de ejercicio. Bogotá, Colombia: Superintendencia de Sociedades. Retrieved from <http://pie.supersociedades.gov.co/Pages/default.aspx#/informacionFinanciera>

Toro Beleño, L. F. (2014). Análisis de la gestión empresarial agrícola en el Municipio de Lebrija - Santander, 126. Retrieved from <http://www.bdigital.unal.edu.co/46816/>

