



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Gestión del capital de trabajo y rentabilidad. Evidencia empírica de empresas en Colombia

Juan Pablo Rincón Gómez

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de ciencias económicas, Maestría en administración
Bogotá, Colombia
2019

Gestión del capital de trabajo y rentabilidad. Evidencia empírica de empresas en Colombia

Juan Pablo Rincón Gómez

Trabajo final presentado como requisito parcial para optar al título de Magister en
Administración

Director (a):

PhD, María Inés Barbosa

Codirector (a):

Magister, Germán Guerrero Chaparro

Línea de Investigación:

Gestión funcional

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de ciencias económicas, Maestría en administración

Bogotá, Colombia

2019

A mi esposa y a Pepa.

*Agradezco especialmente a mis directores de
trabajo de grado.*

Resumen

La gestión del capital de trabajo (GKT) busca asegurar la liquidez que permita la operación empresarial, y que a su vez maximice la rentabilidad. Este objetivo se logra mediante la gestión de los componentes del capital de trabajo: inventarios, cartera y cuentas por pagar a proveedores. Distintas formas de administrar estos componentes se traducen en diferentes estrategias de GKT. El ciclo de conversión del efectivo (CCE) se ha posicionado entre los analistas financieros como la herramienta por excelencia para identificar estrategias de GKT. Esto debido a que es una medida en días de la rotación combinada de los tres componentes del capital de trabajo. En esta investigación se calculó el CCE de 5110 empresas colombianas segmentadas por tamaño y sector económico. Se calculó adicionalmente la proporción de los componentes del capital de trabajo con respecto a los activos totales. Como resultado de dichos cálculos, se identificaron seis tipos de estrategias de GKT usadas de forma diferente en cada segmento empresarial. Posteriormente, se calculó la rentabilidad de las empresas por segmentos y se planteó un modelo para identificar la relación entre CCE y rentabilidad. Los resultados evidenciaron relaciones distintas según el segmento empresarial. Finalmente, el modelo arrojó niveles de CCE a los cuales los diferentes segmentos empresariales maximizaron su rentabilidad.

Palabras clave: (Capital de trabajo, gestión de capital de trabajo, rentabilidad).

Abstract

Working capital management (WKM) seeks for the assurance of the liquidity needed for business operation, while maximizing profit. This goal is reached through the management of the individual components of the working capital: inventories, accounts receivable and accounts payable. Different ways of managing these components, result in diverse WKM strategies. The cash conversion cycle (CCC) has become the most used tool by financial analysts for identifying WKM strategies. This is because CCC is a measure in days of the combined turnover of the three components of the working capital. In this research, the CCC was calculated for 5110 colombian companies, segmented by size and economic sector. Additionally, the proportion of each WK component over total assets was calculated. As a result of such calculations, six different WKM strategies were identified as used by companies from the different segments. Afterwards, the profitability by segment was calculated, and a model was proposed to identify the relation between CCC and profitability. The results revealed dissimilar types of relations for the different segments. Finally, the model exhibited different levels of CCC at which the segments maximized their profitability.

Keywords: Working capital, working capital management, profitability.

Contenido

	Pág.
Resumen	VII
Lista de figuras	X
Lista de gráficas	XI
Lista de tablas	XII
Lista abreviaturas	XIII
1. Introducción	1
1.1 Problema concreto y pregunta de investigación.....	5
1.2 Originalidad y aporte conceptual.....	6
1.3 Objetivo general.....	7
1.3.1 Objetivo específico 1	7
1.3.2 Objetivo específico 2.....	7
1.3.3 Objetivo específico 3.....	7
2. Marco Teórico	9
2.1 Unidad de análisis	9
2.2 Rentabilidad.....	10
2.3 Capital de trabajo.....	13
2.4 Estrategias de gestión de KT	15
2.5 Revisión de literatura sobre correlación entre GKT y Rentabilidad.....	18
3. Datos y metodología	25
3.1 Posicionamiento epistemológico	25
3.2 Tipo de estudio	25
3.3 Diseño metodológico	25
3.4 Datos y segmentación	26
3.5 Medición de variables	29
3.6 Categorización de resultados.....	33
3.7 Relación entre variables	34
4. Resultados	36
4.1 Rentabilidad.....	36
4.2 Estrategias de GKT	37
4.3 Correlación GKT - Rentabilidad	51
5. Conclusiones	57
6. Bibliografía	72

Lista de figuras

Figura 1. Componentes del KT.....	14
Figura 2. Estrategias de GKT	17
Figura 3. Correlación lineal negativa rentabilidad – CCE.....	20
Figura 4. Punto óptimo de CCE.....	24
Figura 5. Ciclo de conversión del efectivo.	30
Figura 6. CCE óptimo modelo general	53
Figura 7. Test de Hausman regresion CCE - ROA.....	63
Figura 8. Test de Hausman regresion CCE - ROA Sector primario	63
Figura 9. Test de Hausman regresion CCE - ROA Sector secundario.....	63
Figura 10. Test de Hausman regresion CCE - ROA Sector terciario	63
Figura 11. Prueba para regresión CCE - ROA.....	64
Figura 12. Ajuste para regresión CCE – ROA	65
Figura 13. Prueba para regresión CCE – ROA Sector primario.....	66
Figura 14. Ajuste para regresión CCE - ROA sector primario.....	67
Figura 15. Prueba para regresión CCE – ROA Sector secundario	68
Figura 16. Ajuste para regresión CCE – ROA sector secundario	69
Figura 17. Prueba para regresión CCE – ROA Sector terciario	70
Figura 18. Ajuste para regresión CCE – ROA sector terciario	71

Lista de gráficas

Gráfica 1. ROAop promedio por tamaños	37
Gráfica 2. CCE promedio.....	38
Gráfica 3. Inversión KT promedio	39
Gráfica 4. Financiación promedio	40
Gráfica 5. Boxplot de categorías ROAop	42
Gráfica 6. Boxplot de categorías CCE	43
Gráfica 7. Boxplot de categorías Inversión KT	43
Gráfica 8. Boxplot de categorías Financiación KT	44
Gráfica 9. Estrategias ROAop alto	51

Lista de tablas

Tabla 1. Correlación lineal negativa. Metodologías.....	19
Tabla 2. Correlación lineal negativa. Resultados y conclusiones.....	21
Tabla 3. Correlación no lineal. Metodologías.....	22
Tabla 4. Correlación no lineal. Resultados y conclusiones.....	23
Tabla 5. Segmentación por tamaño.....	26
Tabla 6. Segmentación por sector económico.....	27
Tabla 7. Caracterización unidad de análisis. Empresas pequeñas (P), grandes (M) y grandes (G). Cifras en miles de pesos.....	28
Tabla 8. Variables de estudio.....	32
Tabla 9. Categorización de resultados.....	33
Tabla 10. Estrategias específicas de GKT.....	34
Tabla 11. Categorías por variable.....	41
Tabla 12. Estrategias empresas pequeñas (P).....	45
Tabla 13. Estrategias empresas medianas (M).....	46
Tabla 14. Estrategias empresas grandes.....	47
Tabla 15. Conteo de estrategias de GKT.....	48
Tabla 16. Conteo de tácticas de GKT.....	48
Tabla 17. Segmentos con resultados no concluyentes.....	49
Tabla 18. Estrategias ROAop alto.....	50
Tabla 19. Resultado regresión CCE - ROA.....	52
Tabla 20. Resultado regresión CCE - ROA sector primario.....	54
Tabla 21. Resultado regresión CCE - ROA sector secundario.....	55
Tabla 22. Resultado regresión CCE - ROA sector terciario.....	56
Tabla 23. Promedios empresas pequeñas (P).....	60
Tabla 24. Promedios empresas medianas (M).....	61
Tabla 25. Promedios empresas grandes (G).....	62

Lista abreviaturas

Abreviatura	Término	Unidad
<i>CCE</i>	Ciclo de conversión del efectivo	Días
<i>GKT</i>	Gestión del capital de trabajo	
<i>KT</i>	Capital de trabajo	\$ COP
<i>KTNO</i>	Capital de trabajo neto operativo	\$ COP
<i>KTO</i>	Capital de trabajo operativo	\$ COP
<i>ROA</i>	Retorno sobre los activos. Return on assets por sus siglas en inglés.	%

1. Introducción

La gestión financiera de largo plazo ha sido ampliamente investigada. Múltiples herramientas, usadas por empresas en la actualidad, son el fruto de 45 años de indagación teórica en este campo (Pratap Singh & Kumar, 2014). Entre estas herramientas se incluyen el presupuesto de capital, políticas de dividendos, financiación a largo plazo y estructura financiera (Ross, Westerfield, Jaffe, & Jordan, 2016). En contraste, son más escasos los estudios relacionados con gestión financiera de corto plazo (Chang, 2018; Banos-Caballero, Garcia-Teruel, & Martinez-Solano, 2010). En el corto plazo, las finanzas se ocupan de administrar los flujos de efectivo que ingresan y egresan en un periodo menor a un año, asegurando que existan los recursos suficientes para el funcionamiento diario de la organización sin contratiempos (Leon García, 2009; Ross et al., 2016). Dicho proceso se denomina gestión del capital de trabajo (GKT). De hecho, los términos gestión financiera de corto plazo y gestión del capital de trabajo se consideran equivalentes (Ross et al., 2016). Asegurar que las empresas tengan la liquidez suficiente para el normal desarrollo de sus operaciones, constituye entonces el objetivo de la gestión del capital de trabajo (Şamiloğlu & Akgün, 2016). Ahora bien, la búsqueda de este objetivo de liquidez implica la adopción de políticas que impactan la rentabilidad (Ehrhardt & Brigham, 2011). Por lo tanto, la GKT constituye un inductor de rentabilidad (Leon García, 2009). Este concepto se evidencia al analizar la evolución de la investigación sobre GKT.

A partir de la crisis mundial financiera de 2008, se despertó una especial atención entre la comunidad científica por la gestión de capital de trabajo como factor definitivo del desempeño de las empresas. Pratap Singh & Kumar (2014) analizaron la evolución del número de investigaciones realizadas acerca de gestión del capital de trabajo a nivel mundial. Sus resultados revelan que entre 1984 y 2008 fue escasa la investigación con un total de 26 artículos en 24 años. En los siguientes 4 años hubo un crecimiento exponencial con un total de 95 artículos. Es decir, se pasó de 1 artículo en promedio por año, a 24 artículos en promedio por año. Adicionalmente, pudieron determinar que uno de los temas

predominantes es el impacto de la GKT sobre la rentabilidad. En otra revisión de literatura, Prasad, Narayanasamy, Paul, Chattopadhyay, & Saravanan (2018), se enfocaron en los 75 artículos más destacados por su número de citas acerca de la GKT. Encontraron que, en un periodo de 54 años entre 1955 y 2008, se escribieron 38 artículos. Es decir, menos de un artículo en promedio por año. Sin embargo, entre 2009 y 2015 la cifra sube a 37 artículos, es decir 5 artículos por año. Además, encontraron que el 47% de los artículos se enfocaron específicamente al impacto sobre la rentabilidad. Los estudios de Pratap Singh & Kumar (2014) y Prasad, Narayanasamy, Paul, Chattopadhyay, & Saravanan (2018) demuestran el creciente interés por entender la relación entre GKT y rentabilidad.

La comunidad científica ha estudiado la relación entre GKT y rentabilidad desde diferentes enfoques. Un primer enfoque es determinar el impacto de la gestión del capital de trabajo sobre el desempeño corporativo, a partir de la revisión de literatura. Tal es el caso de Nuhiu & Dërmaku (2017) quienes desarrollaron un análisis teórico que va desde las definiciones fundamentales de capital de trabajo y sus componentes, pasando por la relación con la rentabilidad, hasta las tácticas operativas que permiten su correcta administración.

Un segundo enfoque es la identificación de presencia o ausencia de prácticas empresariales de gestión de capital de trabajo y su impacto en la rentabilidad. Dicho enfoque fue usado por WU'Adongo Ofwa, Onditi, Ojera, & Aniyago (2015) quienes llevaron a cabo una investigación de corte cualitativo. Estos autores entrevistaron a los responsables de la administración del efectivo de 370 pymes en la ciudad de Kysumu, en Kenia, en búsqueda de determinar prácticas operativas. Encontraron una correlación positiva entre la presencia de prácticas de gestión del capital de trabajo y rentabilidad. Otra investigación que midió la gestión del capital de trabajo por medio de la identificación de prácticas en las empresas, fue la llevada a cabo por Attom (2016). El autor entrevistó a 214 gerentes en diferentes poblaciones en Ghana. Las empresas en las que evidenció presencia de dichas prácticas, presentaron crecimientos en rentabilidad. Un estudio similar lo realizaron Kroflin & Kratz (2015) quienes entrevistaron a profundidad 15 gerentes financieros de empresas en Alemania. Mediante un análisis del contenido de las respuestas, identificaron la ausencia de prácticas de gestión de capital de trabajo como una consecuencia de bajas tasas de interés. Al existir bajas tasas los gerentes recurren a fondos de terceros para financiar su operación, y restan importancia al capital de trabajo.

Un tercer enfoque es el de investigar el papel de la gestión del capital de trabajo observando datos financieros. Los siguientes son algunos casos representativos de este enfoque de investigación. An, Asamy, & Shaw (2017) usaron el ciclo de conversión del efectivo como una medida de eficiencia de la gestión del capital de trabajo. Analizaron los estados financieros de 261 empresas que cotizan en la bolsa de Bombay, para medir la relación entre gestión de capital de trabajo y la rentabilidad. En el caso de Yazdanfar & Öhman (2014), los autores recolectaron datos de estados financieros de 13797 empresas suecas de cuatro sectores de la economía: metalurgia, restaurantes, retail y ventas al por mayor. Estos datos fueron recolectados de una base de datos llamada Affarsdata. Midieron la correlación entre indicadores de rotación del efectivo con el ROA (retorno sobre los activos). En su trabajo, Şamiloğlu & Akgün (2016), analizaron los estados financieros de 1200 empresas turcas que cotizan en la bolsa de valores de Estambul, para un periodo de 10 años de 2003 a 2012. Midieron la correlación entre indicadores de gestión del capital de trabajo contra cuatro variables: ROA, ROE, utilidad operacional, utilidad neta.

Es entonces evidente la importancia de la GKT para la teoría financiera y que por tanto constituye un tema pertinente de investigación. Dicho interés investigativo obedece a que la adecuada gestión de los componentes del capital de trabajo es necesaria para la estabilidad empresarial: “La viabilidad de un negocio depende de la habilidad de administrar efectivamente las cuentas por cobrar, inventarios y cuentas por pagar a proveedores” (Filbeck & Krueger, 2005). Ahora bien, no es solo una cuestión de estabilidad sino de resultados financieros. La GKT impacta en el objetivo financiero fundamental: la generación de valor (Leon García, 2009).

Resulta fundamental entender la relación entre la gestión del capital de trabajo y la rentabilidad. Dicha relación determina las políticas de inversión en inventarios, los plazos de crédito a los clientes y las negociaciones de pago con proveedores. En otras palabras, la gestión del capital de trabajo tiene un impacto directo en todos los actores involucrados en una cadena de suministro: la empresa, los proveedores y los clientes (Nuhui & Dërmaku, 2017). La administración del capital de trabajo afecta la liquidez y es por tanto considerada vital para la gerencia financiera (Şamiloğlu & Akgün, 2016).

No obstante, estudios han demostrado que empresas en Estados Unidos y Europa mantienen 25% más capital de trabajo del que requieren, impactando negativamente su rentabilidad (Nuhui & Dërmaku, 2017). Igualmente, para las empresas colombianas es fundamental optimizar su capital de trabajo. Investigaciones realizadas por la Red de cámaras de comercio de Colombia determinaron que el 57% de las empresas del país quiebran antes de cumplir 5 años de operación (Confecámaras: Red de cámaras de comercio, 2017). Confecámaras identificó que uno de los factores explicativos de esta tasa de quiebra en Colombia es una inadecuada estructura financiera. Esto implica financiar la operación empresarial con costosos créditos de corto plazo en lugar de hacerlo mediante la administración del capital de trabajo propio. Una inadecuada GKT genera iliquidez. La iliquidez consiste en no tener recursos para financiar la operación diaria, y es uno de los factores determinantes de fracaso en empresas en Colombia (Romero Espinosa, 2013).

Entonces, a la luz de los estudios de Confecámaras (2017) y de Romero Espinosa (2013) se concluye que la gestión del capital de trabajo es un factor crítico del desempeño de las empresas en Colombia. A pesar de la importancia de la GKT, en Colombia es escasa la investigación acerca de su impacto sobre la rentabilidad. Este vacío de conocimiento se evidencia en la revisión sistemática de literatura realizada, según la cual se encontraron únicamente dos trabajos. El primero, de Jaramillo Aguirre (2016), quien analizó 48 empresas del sector químico, señala una correlación lineal negativa entre GKT y rentabilidad. El segundo, el de Arcos & Benavides (2008), quienes analizaron los estados financieros de 3600 empresas mediante el cálculo de promedios nacionales de rotación de efectivo y de rentabilidad, encuentra una correlación lineal negativa entre estos dos grupos de promedios.

Aunque es evidente la importancia del tema, no hay un consenso teórico entre la comunidad científica. Se observa en la revisión de literatura una disparidad en los datos y modelos utilizados. En cuanto a los datos, la mayoría de las investigaciones analizan un universo de empresas (por ejemplo: empresas Colombianas) -sin tener en cuenta las diferencias que existen entre dichas empresas (Prasad, Narayanasamy, Paul, Chattopadhyay, & Saravanan, 2018). Elementos como el tamaño, o particularidades del sector económico (competencia, acceso a materias primas, barreras de entrada/salida, clientes, proveedores) no se consideran al momento de concluir la relación entre GKT y

rentabilidad. Son escasas las investigaciones que tienen en cuenta diferencias sectoriales, entre los que se destacan Weinraub, J.H and Visscher (1998) y Filbeck & Krueger (2005).

En cuanto a la metodología, se evidencia una tendencia a explicar la relación entre GKT y rentabilidad mediante un modelo lineal (Pratap Singh & Kumar, 2014). Bajo un modelo lineal inverso sería válida la siguiente afirmación: “entre menor sea el capital de trabajo, mayor la rentabilidad”. Por tanto, sería válido entonces concluir que, si el capital de trabajo es cero, la rentabilidad será la más alta. Dicha afirmación teórica es inviable en la realidad empresarial, pues como ya se ha mencionado la existencia de capital de trabajo es necesaria para la operación. Por otro lado, bajo un modelo lineal directo sería válida la siguiente afirmación: “La organización debe acumular la máxima cantidad posible de capital de trabajo para lograr la más alta rentabilidad”. Si se piensa en uno solo de los componentes del capital de trabajo, los inventarios, es posible inferir que dicha afirmación teórica no es viable en la realidad empresarial. Una acumulación no necesaria y en exceso de inventarios generaría costos de administración altos que afectarían la rentabilidad.

En conclusión, los modelos lineales no explican correctamente la rentabilidad en presencia de niveles demasiado altos o bajos de capital de trabajo. Precisamente por la inconsistencia que presentan los modelos lineales, diferentes investigadores han optado por plantear modelos no lineales (Prasad et al., 2018), (Pratap Singh & Kumar, 2014) . En dichos modelos la relación es cóncava, de tal forma que valores extremos de capital de trabajo disminuyen la rentabilidad y por lo contrario valores óptimos maximizan la rentabilidad. En el marco teórico se explicarán en detalle estos dos enfoques de modelos de relación entre GKT y rentabilidad.

1.1 Problema concreto y pregunta de investigación

Las investigaciones acerca de la relación entre GKT y rentabilidad presentan dos limitaciones. Primera, no tienen en cuenta las diferencias que existen entre segmentos empresariales (Prasad, Narayanasamy, Paul, Chattopadhyay, & Saravanan, 2018; Pratap Singh & Kumar, 2014). Segunda, la relación se ha generalizado mediante modelos lineales

que no explican correctamente el comportamiento de la rentabilidad para niveles extremos de capital de trabajo (Pratap Singh & Kumar, 2014).

Dado entonces este contexto, según el cual los modelos planteados hasta el momento no explican la GKT para diferentes tipos de empresas, esta investigación plantea la siguiente pregunta de investigación: Para distintos segmentos de empresas colombianas del sector real, ¿qué estrategia de gestión de capital de trabajo está asociada con altas rentabilidades?

1.2 Originalidad y aporte conceptual

Esta investigación identificó diferentes estrategias de gestión del capital de trabajo y su correlación con la rentabilidad, en empresas colombianas del sector real. A diferencia de trabajos previos, dicho análisis se llevó a cabo para empresas de distintos sectores económicos y distintos tamaños, logrando así entender qué estrategias tienen correlación con altas rentabilidades para diferentes tipos de empresas. Los resultados de esta investigación sirven de base conceptual para determinar qué estrategia de gestión de capital de trabajo debería utilizar una empresa colombiana para incrementar su rentabilidad, dependiendo de su tamaño y su sector económico.

Además del aporte conceptual del análisis sectorial, esta investigación contribuye a la literatura financiera al utilizar un modelo no lineal que explica de manera más precisa la realidad de la gestión del capital de trabajo.

1.3 Objetivo general

Identificar qué estrategia de gestión capital de trabajo está asociada a altas rentabilidades, para diferentes segmentos de empresas colombianas que reportaron a la superintendencia de sociedades, entre los años 2012 a 2015.

1.3.1 Objetivo específico 1

Estimar la rentabilidad para diferentes segmentos de empresas colombianas que reportaron a la superintendencia de sociedades, entre los años 2012 a 2015.

1.3.2 Objetivo específico 2

Identificar estrategias de gestión del capital de trabajo para diferentes segmentos de empresas colombianas que reportaron a la superintendencia de sociedades, entre los años 2012 a 2015.

1.3.3 Objetivo específico 3

Establecer la relación entre estrategias de gestión de capital de trabajo con niveles de rentabilidad altos, para diferentes segmentos de empresas colombianas que reportaron a la superintendencia de sociedades, entre los años 2012 a 2015.

2.Marco Teórico

Esta sección inicia por establecer el objeto de estudio. En seguida, se define la noción de rentabilidad que será utilizada en el presente trabajo. Tercero, se detalla el concepto de capital de trabajo junto con sus componentes y aproximaciones de medición. Cuarto, se explica el concepto de gestión de capital de trabajo y tres estrategias de gestión. Finalmente, se profundiza en los modelos presentes en la literatura que explican la correlación entre gestión del capital de trabajo y rentabilidad.

2.1 Unidad de análisis

Para precisar la unidad de análisis, se parte del concepto general de organización. Una organización es un sistema social con una estructura que define las interacciones entre sus miembros y mediante la cual se desarrollan actividades para alcanzar el logro de un objetivo común (Guillermo Hernández Martínez, 2006). Existen diferentes formas de clasificar las organizaciones, y una de ellas es según quién se beneficia. Aquellas en las que se persigue el beneficio para los socios se denominan organizaciones de negocios (Guillermo Hernández Martínez, 2006). En este sentido, las unidades de análisis de esta investigación son las organizaciones de negocios. En adelante se hará referencia a éstas como empresas. Conviene entonces delimitar las empresas a estudiar. Son aquellas que cumplen con las siguientes características:

- Empresas Colombianas que reportaron sus estados financieros ante la superintendencia de sociedades, para los años 2012, 2013, 2014 y 2015.
- Según Şamiloğlu & Akgün (2016), el objetivo de la GKT es asegurar que las organizaciones tengan los recursos necesarios para ejecutar su operación con normalidad. Es decir, la GKT es propia de la etapa operativa de las empresas. Entonces, el tercer requisito para enmarcar las empresas unidad de análisis es que hayan estado en etapa operativa¹ durante los periodos 2012, 2013, 2014 y 2015. Esto implica haber reportado ventas, haber reportado costos o gastos, haber reportado utilidad operacional mayor a cero y haber reportado activos operacionales.

2.2 Rentabilidad

La rentabilidad constituye la variable dependiente de esta investigación. Para desarrollar el concepto de rentabilidad que se va a adoptar, se parte desde los objetivos de investigación. En los objetivos se propone identificar estrategias de gestión de capital de trabajo. Cómo ya se sustentó en el apartado 2.1, la gestión de capital de trabajo es parte de la naturaleza operativa de las empresas. Si la gestión de capital de trabajo es netamente operacional, para cumplir los objetivos de investigación se hace entonces necesario utilizar un concepto de rentabilidad igualmente operacional. Es decir, en la que no estén implícitos factores no operacionales como las decisiones de financiación. Partiendo de la anterior premisa, se adopta la siguiente definición de rentabilidad: “Medida de la productividad de los fondos comprometidos en un negocio” (Leon García, 2009).

El indicador para medir la rentabilidad operacional escogido es el ROA. En su estudio Prasad, Narayanasamy, Paul, Chattopadhyay, & Saravanan (2018) encontraron que el ROA es el indicador más utilizado en investigaciones sobre correlación entre rentabilidad y gestión del capital de trabajo. Sus resultados reflejan que el 32% de estas investigaciones han usado el ROA.

¹ Se define la etapa operativa como aquella en la que el proyecto es puesto en marcha, y el trabajo es ejecutado (Taylor, 2006).

Adicionalmente, la razón por la cual se escoge el ROA es porque mide la rentabilidad operativa, siendo entonces el indicador financiero que se alinea con los objetivos de esta investigación, y con la definición de rentabilidad escogida. Este indicador se calcula en la ecuación (1) (Ross, Westerfield, Jaffe, & Jordan, 2016), (Leon García, 2009).

$$\text{ROA} = \frac{\text{Margen Operacional}}{\text{Operacional}} \times \frac{\text{Rotación de activos}}{\text{activos}} \quad (1)$$

Conviene entonces ahora desarrollar el concepto de ROA mediante el análisis de sus componentes. El primero de ellos es el Margen Operacional. Al realizar un análisis vertical del estado de resultados, y tomando los ingresos operacionales como denominador de gestión, se obtiene la ecuación (2) (Ehrhardt & Brigham, 2011), (Ross et al., 2016), (Leon García, 2009).

$$\text{Margen operacional} = \frac{\text{Utilidad operativa}}{\text{Ingresos operacionales}} \quad (2)$$

El margen operacional mide el desempeño organizacional, antes del efecto del pago de intereses e impuestos, es decir del efecto de la estructura financiera (Ehrhardt & Brigham, 2011). En otras palabras, el margen operacional refleja cuánto genera el negocio después de pagar sus costos y gastos de operación. Constituye por lo tanto un indicador de gestión operacional.

El numerador del margen operacional es la utilidad Operativa. León García (2009) la define como “La utilidad que una empresa genera como negocio dedicado a una determinada actividad, independientemente de su estructura financiera”. La utilidad operativa se calcula mediante la ecuación (3) (Leon García, 2009).

$$\text{Utilidad operativa} = \text{Ingresos operacionales} - \text{Costo de ventas} - \text{Gastos de administración y ventas} \quad (3)$$

Al aislar entonces el efecto de la estructura financiera, se tiene una adecuada visión de la situación operativa de la organización (Ross et al., 2016).

El segundo componente del ROA es la Rotación de Activos y se calcula usando la ecuación (4) (Ehrhardt & Brigham, 2011), (Ross et al., 2016), (Leon García, 2009).

$$\text{Rotación de Activos} = \frac{\text{Ingresos Operacionales}}{\text{Activos}} \quad (4)$$

Como se ha definido, el desarrollo de los objetivos de investigación requiere aislar elementos que no sean operativos. Por lo tanto, se debe ajustar el denominador del índice de Rotación de Activos para que refleje únicamente activos operativos. Para tal efecto, se eliminan los activos financieros para trabajar únicamente con los operativos.

Al descontar los activos que no generan ingresos operacionales, el índice de rotación de activos que se utilizará en esta investigación se describe en la ecuación (5).

$$\text{Rotación de Activos Op} = \frac{\text{Ingresos Operacionales}}{\text{Activos Operacionales}} \quad (5)$$

Por lo tanto, el indicador que se utilizará para medir la rentabilidad es el ROA Operacional (ROAop), representado en la ecuación (6):

$$\text{ROA Operacional} = \text{Margen Operacional} \times \text{Rotación de activos operacionales} \quad (6)$$

2.3 Capital de trabajo

El capital de trabajo (KT), constituye la variable explicativa o independiente de esta investigación. Se define como: “Los recursos que una empresa mantiene, o requiere, para llevar a cabo sus operaciones” (Leon García, 2009). Aceptando esta definición es válido afirmar que KT está asociado con el activo circulante y el pasivo circulante (Ross et al., 2016). En este orden de ideas, el KT es el mecanismo de financiación operativa de corto plazo de las empresas. De hecho, en la literatura financiera se suelen usar los términos *finanzas de corto plazo* con *administración del KT* de manera indistinta (Ross et al., 2016).

Ahora bien, la operación de una empresa es variable en función de las ventas. Si la operación es variable, entonces el KT, al ser la inversión de corto plazo que financia la operación, es igualmente variable. Es decir, el KT varía en proporción con las ventas. El KT es una inversión dinámica a diferencia de inversiones en propiedad planta y equipo que suelen ser estáticas en el corto plazo. Para comprender el origen variable del KT, conviene entonces definir sus componentes y analizar su interacción con las ventas:

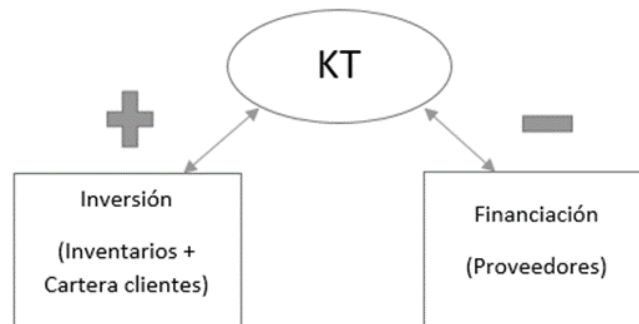
- Inventarios: “Comprende todos aquellos artículos, materiales, suministros, productos y recursos renovables y no renovables, para ser utilizados en procesos de transformación, consumo, alquiler o venta dentro de las actividades propias del giro ordinario de los negocios del ente económico” (Ministerio de justicia y del derecho, 1993, Decreto 2650).
- Cuentas por cobrar a clientes: “Registra los valores a favor del ente económico y a cargo de clientes nacionales y/o extranjeros de cualquier naturaleza, por concepto de ventas de mercancías, productos terminados, servicios y contratos realizados en desarrollo del objeto social principal, así como la financiación de los mismos” (Ministerio de justicia y del derecho, 1993, Decreto 2650).
- Proveedores: “Registra las obligaciones contraídas en moneda nacional por el ente económico con proveedores para la adquisición de bienes y servicios tales como materiales, materias primas, equipos, suministro de servicios y contratación de obras” (Ministerio de justicia y del derecho, 1993, Decreto 2650).

Las cuentas por cobrar más los inventarios son el capital de trabajo operativo (KTO). Al descontar las cuentas por pagar a proveedores se obtiene el capital de trabajo neto operativo (KTNO) (Leon García, 2009):

$$\begin{aligned} \text{KTO} &= \text{Inventarios} & + & \text{Cuentas por cobrar} \\ \text{KTNO} &= \text{KTO} & - & \text{Cuentas por pagar a proveedores} \end{aligned}$$

Normalmente, el ciclo de ventas de una empresa inicia con la adquisición de inventarios, que se transformarán o comercializarán. En esta primera etapa se crean unas cuentas por pagar a los proveedores, fruto de la compra de dichos inventarios. En una segunda etapa, los inventarios son vendidos como resultado de una gestión comercial, y en este momento se convierten en cuentas por cobrar a los clientes. En la tercera etapa, los clientes pagan las cuentas por cobrar. En un momento determinado del tiempo, un gerente puede preguntarse con qué fondos cuenta para funcionar. La respuesta es con los inventarios que posee en ese momento, las cuentas por cobrar en ese momento, y descontando lo que le debe pagar a los proveedores. Por esto el KTNO es la cantidad de fondos que la empresa requiere para financiar su operación en el corto plazo (Nuhui & Dërmaku, 2017). Con base en esta dinámica se puede inferir que el KT es una mezcla de inversión y financiación², como se muestra en la figura 1.

Figura 1. Componentes del KT



Fuente: elaboración propia basado en León García (2009)

Los elementos del KTNO varían en proporción de las ventas. Entre mayores sean las ventas más inventario debe existir, más cuentas por cobrar habrá en el balance, e igualmente más compras deberán hacerse a los proveedores de bienes o servicios. Ahora

² Financiación operacional proveniente de negociación del pago a proveedores.

bien, estos tres elementos varían naturalmente en función de las ventas, pero también lo hacen en función de decisiones gerenciales (Leon García, 2009). Los gerentes determinan las políticas de crédito que se otorga a los clientes, los niveles de inventarios que se desean mantener, y las políticas a pagos de proveedores, todo esto en función de determinantes sectoriales. Existen entonces diferentes cursos de acción para administrar los componentes del KTNO, definidos por la gerencia. Dicho de otra manera, existen diferentes estrategias de gestión del KT. En el siguiente apartado se explican las posibles estrategias.

2.4 Estrategias de gestión de KT

Para iniciar, es necesario en primera instancia definir gestión de capital de trabajo. Se parte de las siguientes premisas:

“La gestión del capital de trabajo esta principalmente relacionada con todas aquellas decisiones gerenciales que influyen en el tamaño y la efectividad del capital de trabajo” (Pratap Singh & Kumar, 2014, p.3).

“El objetivo principal de la gestión del capital de trabajo es mantener un balance óptimo entre cada uno de los componentes del capital de trabajo” (Nazir & Afza, 2009, p.2).

“Existe un continuo flujo de efectivo a proveedores y acreedores, por un lado, y de clientes y deudores por el otro. Esto sugiere que la principal tarea de la gestión de capital de trabajo es la de emparejar los movimientos a través del tiempo de los activos corrientes con los de los pasivos corrientes” (Pratap Singh & Kumar, 2014, p.4).

De las síntesis de estas premisas se obtiene el concepto de gestión de capital de trabajo (GKT) que será aceptado para esta investigación: Consiste en la toma de decisiones gerenciales que afectan el tamaño de los tres componentes del KTNO, en búsqueda de la mezcla de dichos componentes que maximice la rentabilidad.

Para conectar GKT con el concepto de estrategia, se define estrategia como la toma de “decisiones que son críticas para establecer una ventaja competitiva sostenible” (Hax, A. C., & Majluf, 2001). Entonces, si los gerentes financieros tomas diferentes decisiones sobre GKT, esto es equivalente a afirmar que escogen diferentes estrategias de GKT. Estas

decisiones estratégicas “están influenciada por el trade-off que debe hacerse entre rentabilidad y riesgo” (Van Horne & Wachowicz, Jr, 2008). Para entender cómo el trade-off rentabilidad-riesgo deriva en diferentes estrategias de GKT, se va a reescribir el ROA, resultando en la ecuación (7) (Van Horne & Wachowicz, Jr, 2008).

$$\begin{aligned} \text{ROA} &= \frac{\text{Utilidad Operativa}}{\text{Activos operativos}} \\ \text{ROA} &= \frac{\text{Utilidad Operativa}}{\text{Activos corrientes} + \text{Activos fijos}} \\ \text{ROA} &= \frac{\text{Utilidad Operativa}}{(\text{Efectivo} + \text{Inventarios} + \text{Cuentas por cobrar}) + \text{Activos fijos}} \end{aligned} \quad (7)$$

Al observar la última ecuación se puede inferir la relación riesgo-beneficio producto de alterar el tamaño de los componentes del KTO (inventarios y cuentas por cobrar). Si se reducen los niveles de inventarios (es decir se comercializan más rápido), se reducen los activos y aumenta el ROA. Pero también aumenta el riesgo de desabastecimiento de materias primas, o el riesgo de no poder responder antes que la competencia a aumentos en la demanda del sector, por lo tanto, puede disminuir la utilidad operativa y disminuye el ROA. Es decir, las decisiones que se toman en cuanto al volumen de los inventarios pueden afectar tanto al numerador como al denominador del ROA (Van Horne & Wachowicz, Jr, 2008), (Ehrhardt & Brigham, 2011).

Si disminuyen las cuentas por cobrar, disminuyen los activos y aumenta el ROA. Pero también aumenta el riesgo de perder clientes por no poder ofrecerles el término de crédito adecuado o porque competidores en el mismo sector si lo ofrecen. Es decir, las decisiones que se toman en cuanto al volumen de las cuentas por cobrar pueden afectar tanto al numerador como al denominador del ROA (Van Horne & Wachowicz, Jr, 2008), (Ehrhardt & Brigham, 2011).

Finalmente, recuérdese que las cuentas por pagar a proveedores restan al KTO, y se obtiene el KTNO. El análisis es entonces equivalente de la siguiente forma: si aumentan las cuentas por pagar a proveedores, disminuye el KTNO, y por tanto aumenta el ROE. Sin

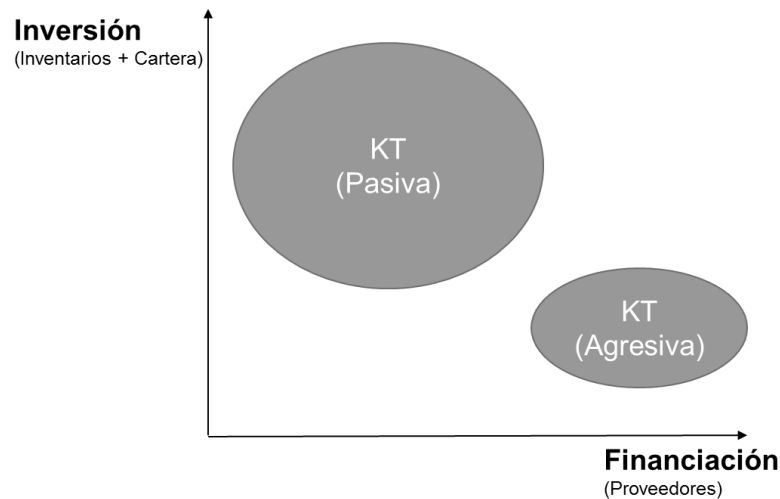
embargo, igualmente aumenta el riesgo de cortar relaciones comerciales con los proveedores que no estén dispuestos a financiar las cuentas por pagar en plazos mayores, lo cual puede afectar las ventas. Es decir, las decisiones que se toman en cuanto al volumen de las cuentas por pagar a proveedores pueden afectar tanto al numerador como al denominador del ROA.

Sobre la base del anterior análisis, y soportado en los trabajos de Nazir & Afza (2009), Weinraub, J.H and Visscher (1998) y Van Horne & Wachowicz, Jr, (2008), para los propósitos de la presente investigación se aceptan entonces dos tipos de estrategias generales que determinan el tamaño del KTNO:

- *Agresiva*: en la que el KTNO es bajo debido a que hay una inversión baja en KTO, y/o hay financiación alta con proveedores.
- *Pasiva*: en la que el KTNO es alto debido a que hay una inversión alta en KTO, y/o hay financiación baja con proveedores.

Las dos estrategias presentan en la figura número 2.

Figura 2. Estrategias de GKT



Fuente: Elaboración propia basado en los trabajos de Nazir & Afza (2009), Weinraub, J.H and Visscher (1998) y Van Horne & Wachowicz, Jr, (2008)

De este concepto se deriva la hipótesis H1: Las estrategias de GKT son diferentes para cada segmento de empresas

2.5 Revisión de literatura sobre correlación entre GKT y Rentabilidad

Se han aceptado dos diferentes estrategias de GKT, y se ha conceptualizado cómo estas estrategias pueden impactar la rentabilidad. Conviene ahora entender qué posturas existen acerca de la correlación entre estas dos variables. Para tal propósito, en el presente apartado, se presentan investigaciones representativas realizadas al respecto.

Las conclusiones acerca de la correlación entre GKT y rentabilidad son diferentes. No se evidencia un acuerdo entre la comunidad científica. Por una parte, existe una postura que concluye que una GKT agresiva aumenta la rentabilidad. Esto se puede evidenciar en los trabajos de Deloof (2003); García-Teruel & Martínez-Solano (2005); Singh, Kumar, & Colombage (2017); Jaramillo Aguirre (2016); Arcos & Benavides (2008); Zeidan & Shapir (2017); Aregbeyen (2013); Yazdanfar & Öhman (2014); Şamiloğlu & Akgün (2016) y Jahfer (2015).

La tabla 1 presenta los datos y variables usadas. Estos estudios tienen en común la metodología utilizada. En síntesis, primero realizaron observaciones de estados financieros obtenidos de bases de datos locales. Dichas bases de datos provienen de fuentes oficiales como bolsas de valores, cámaras de comercio u organismos de control y vigilancia. Segundo, utilizaron índices financieros para medir la rentabilidad, es decir la variable dependiente. De igual forma con la variable independiente GKT. En la mayoría de los casos la rentabilidad se midió mediante el ROA, y en todos los casos GKT se midió mediante el ciclo de conversión del efectivo (CCE). El CCE es una medida en días que caracteriza la GKT, y se refiere al tiempo que transcurre desde que se compran inventarios hasta que se recibe el pago de los clientes (Ehrhardt & Brigham, 2011). Entre menor sea el CCE más agresiva la GKT y viceversa (El CCE se explicará en profundidad en el apartado metodológico). Tercero, realizaron regresiones por mínimos cuadrados para identificar el tipo de correlación entre las variables. En el caso de Singh, Kumar, & Colombage (2017), la metodología usada fue el meta-análisis, mediante la cual se combinaron datos de 46 investigaciones. El objetivo fue el de identificar una correlación en común.

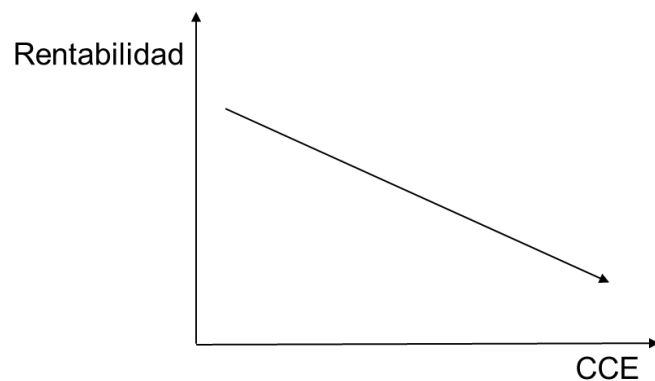
Tabla 1. Correlación lineal negativa. Metodologías.

<i>Investigación</i>	<i>País</i>	<i>Objeto de estudio</i>	<i>Variables dependientes</i>	<i>Variables independientes</i>
Deloof (2003)	España	Panel de 1009 empresas entre 1992 y 1996	Utilidad operacional	CCE
García-Teruel & Martínez-Solano (2005)	Bélgica	38464 PYMES	ROA	CCE
Jaramillo Aguirre (2016)	Colombia	48 empresas del sector de distribución de químicos	ROA, Utilidad operacional	CCE
Arcos & Benavides (2008)	Colombia	Muestra de 3588 empresas de diferentes sectores y tamaños	ROA, Utilidad operacional	CCE
Zeidan & Shapir (2017)	Brasil	Caso de estudio empresa MRV.	Precio por acción, flujo de caja, utilidad operacional.	CCE
Aregbeyen (2013)	Nigeria	48 empresas grandes manufactureras	ROA, Utilidad operacional	CCE
Yazdanfar & Öhman (2014)	Suecia	13797 PYMES	ROA	CCE
Şamiloğlu & Akgün (2016)	Turquía	120 empresas manufactureras	ROA, ROE, Utilidad operacional, Margen operacional	CCE
Jahfer (2015).	Sri Lanka	39 empresas manufactureras	Utilidad operacional bruta	CCE
Singh, Kumar, & Colombage (2017)	Meta-análisis	46 estudios previos	ROA, Q de Tobin	CCE

Fuente: elaboración propia.

Los resultados y conclusiones principales a las que llegaron estas investigaciones se presentan en la tabla 2. Aunque los resultados tienen ciertas variaciones, la conclusión general es la misma: entre más agresiva la GKT mayor la rentabilidad. Ya que el ciclo de conversión de efectivo (CCE) fue la medida usada para caracterizar la GKT, la conclusión de estas investigaciones se puede expresar también diciendo que entre menor el CCE (GKT agresiva) mayor la rentabilidad. Esto se ilustra en la figura 3.

Figura 3. Correlación lineal negativa rentabilidad – CCE



Fuente: elaboración propia basada en la revisión de literatura tabla 2.

Tabla 2. Correlación lineal negativa. Resultados y conclusiones.

<i>Investigación</i>	<i>Resultados</i>	<i>Conclusiones</i>
Deloof (2003)	Correlación lineal negativa entre la utilidad operativa bruta y los días de rotación de cartera, inventarios y proveedores.	Se puede aumentar el valor para los socios reduciendo el número de días de rotación de cartera e inventarios a un mínimo razonable. Las firmas menos rentables demoran más en pagar a proveedores.
García-Teruel & Martínez-Solano (2005)	Correlación lineal negativa para rentabilidad y los días de rotación de cartera e inventarios. No es posible confirmar correlación entre proveedores y rentabilidad.	Las PYMES pueden crear valor reduciendo su CCE a un mínimo razonable.
Jaramillo Aguirre (2016)	Correlación lineal negativa para rentabilidad con proveedores y cuentas por cobrar. No hay correlación entre rentabilidad y rotación de inventarios	Las empresas del sector analizado pueden aumentar su rentabilidad al reducir la rotación de cartera y reducir la rotación de proveedores.
Arcos & Benavides (2008)	Correlación lineal negativa entre CCE y margen operacional	Reducciones en el capital de trabajo aumentan la rentabilidad, y entregan mayor beneficio a los socios.
Zeidan & Shapir (2017)	La empresa redujo su CCE de 508 a 351 días, disminuyendo sus necesidades de capital de trabajo en un billón de dólares.	Reducciones del CCE que no afecten las ventas ni el margen operacional, aumentan la rentabilidad, el flujo de caja libre y el precio por acción.
Aregbeyen (2013)	Correlación lineal negativa entre CCE y rentabilidad. Ineficiencias en GKT causaron reducciones en la rentabilidad de las empresas.	Reducciones en el CCE incrementan la rentabilidad.
Yazdanfar & Öhman (2014)	Correlación lineal entre las variables	La rentabilidad de las PYMES aumenta con CCE más cortos.
Şamiloğlu & Akgün (2016)	Correlación lineal negativa para rentabilidad con cuentas por cobrar y proveedores. Correlación lineal positiva para rentabilidad con inventarios.	Las empresas del sector analizado pueden aumentar su rentabilidad al reducir la rotación de cartera y reducir la rotación de proveedores. Por otro lado, deben mantener altos niveles de inventarios.
Jahfer (2015).	Correlación lineal negativa para rentabilidad con proveedores y cuentas por cobrar. Lineal positiva para rentabilidad con inventarios.	Las empresas más rentables son aquellas que recaudan su cartera más rápido, pagan más rápido a sus proveedores, y mantienen altos niveles de inventarios.
Singh, Kumar, & Colomage (2017)	Correlación lineal negativa entre CCC y rentabilidad, no significativa.	Políticas agresivas de GKT tienden a aumentar la rentabilidad, sin embargo esto depende de múltiples factores como el tamaño y variables macro-económicas.

Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, en otras investigaciones más recientes y escasas, se concluye que la correlación entre rentabilidad y CCE es no lineal, como una U invertida. Dicho concepto se evidencia en los trabajos de Baños-Caballero, García-Teruel, & Martínez-Solano (2012); Chang (2018); An, Asamy & Shaw (2017), Bořoc & Anton (2017), Lyngstadaas & Berg (2016) y Mun & Jang (2015). La tabla 3 presenta los datos y variables usadas.

Tabla 3. Correlación no lineal. Metodologías.

<i>Investigación</i>	<i>País</i>	<i>Objeto de estudio</i>	<i>Variables dependientes</i>	<i>Variables independientes</i>
Baños-Caballero, García-Teruel, & Martínez-Solano (2012)	España	1008 Pymes	Utilidad operacional	CCE
Chang (2018)	Global	31612 empresas de 46 países	ROA, Q de Tobin	CCE
An, Asamy & Shaw (2017)	India	261 empresas, observaciones de 2004 a 2015	EBITDA, Q de Tobin	CCE
Bořoc & Anton (2017)	Europa	5808 empresas de alto crecimiento de 13 países, de 2006 a 2015.	ROIC (return on invested capital)	WKR (Working capital ratio)
Lyngstadaas & Berg (2016)	Noruega	Panel de 21075 PYMES entre 2010 y 2013	ROA	CCE

Fuente: elaboración propia.

Las metodologías utilizadas en estas investigaciones también parten de la observación de estados financieros, la definición de indicadores para medir la rentabilidad y la gestión de capital de trabajo, y posteriormente el modelo de regresión para identificar el tipo de correlación entre las variables. Los resultados de estas investigaciones se presentan en la tabla 4.

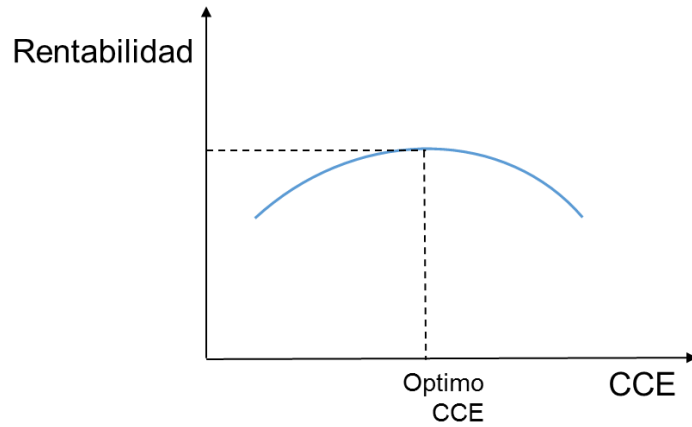
Tabla 4. Correlación no lineal. Resultados y conclusiones.

<i>Investigación</i>	<i>Resultados</i>	<i>Conclusiones</i>
Baños-Caballero, García-Teruel, & Martínez-Solano (2012)	Correlación no lineal (cóncava) entre rentabilidad y GKT.	Existe un nivel óptimo de capital de trabajo en el cual las empresas pueden maximizar su rentabilidad. Alejarse de este punto óptimo, disminuye la rentabilidad.
Chang (2018)	Correlación no lineal (cóncava) entre rentabilidad y GKT.	Las firmas que reducen su CCE incrementan el valor, sin embargo el efecto es el opuesto a niveles muy bajos de CCE.
An, Asamy & Shaw (2017)	La correlación entre CCE y el valor es no lineal. Niveles de capital de trabajo óptimos están asociados a mayor valor de las acciones.	Los gerentes deben mantener un balance correcto en la inversión en capital de trabajo para incrementar la ventas, poder aprovechar descuentos por pronto pago y minimizar los riesgos de crédito a clientes.
Boşoç & Anton (2017)	Relación con forma de U invertida entre el nivel de capital de trabajo y la rentabilidad. Nivel óptimo de capital de trabajo en 0.79 de las ventas.	Existe un nivel óptimo de capital de trabajo que es el 79% de las ventas, y en el cual las empresas pueden maximizar su rentabilidad.
Lyngstadaas & Berg (2016)	Correlación cuadrática significativa para rentabilidad con cuentas por cobrar, proveedores, inventarios y CCE.	Prácticas agresivas de GKT incrementan la rentabilidad. Sin embargo, ser demasiado agresivo puede lograr el efecto contrario.

Fuente: Elaboración propia.

Las conclusiones de estas investigaciones se pueden sintetizar así: la rentabilidad se ve afectada tanto en la presencia de sobreinversión como de subinversión de capital de trabajo. Por lo tanto, las empresas deberán encontrar un punto óptimo CCE que maximice su rentabilidad. Este concepto se ilustra en la gráfica 4:

Figura 4. Punto óptimo de CCE



Fuente: elaboración propia basado en las investigaciones en la tabla 4.

Con base en este modelo se plantea la hipótesis H2: Existe entre CCE y rentabilidad una correlación no lineal, explicada por una función cóncava

3. Datos y metodología

3.1 Posicionamiento epistemológico

La metodología usada implicó la formulación de hipótesis que fueron evaluadas al realizar estimaciones econométricas. Sobre la base de los resultados obtenidos se derivaron conclusiones. Por lo tanto, epistemológicamente esta investigación se posiciona como positivista (Raymond, 1999).

3.2 Tipo de estudio

En primer lugar, se dio un alcance descriptivo dado que mediante el estudio de los datos se buscó reconocer y especificar perfiles de GKT de las empresas analizadas. (Hernandez, Fernández, & Baptista, 2014). En segundo lugar, se dio un alcance correlacional debido a que se buscó identificar una relación entre estrategias de GKT y rentabilidad operativa (Hernandez, Fernández, & Baptista, 2014).

3.3 Diseño metodológico

Se realizó un diseño no experimental, debido a la conveniencia del análisis de la información proveniente de bases de datos oficiales. Para el cumplimiento de los objetivos planteados, un estudio basado en fuentes primarias, es decir, entrevistas directas a empresas, no hubiese sido práctico ya que no se obtendría un cantidad de observaciones significativas (Pratap Singh & Kumar, 2014).

En investigaciones cuantitativas (cómo la presente) un mayor número de observaciones permite mayor confiabilidad del modelo. Con el objetivo de tener el mayor número de observaciones posible, las empresas vigiladas por la superintendencia de sociedades se van a medir a lo largo de un periodo de cuatro años, de 2012 a 2015. En este sentido, el diseño metodológico fue tanto longitudinal como transversal. Por lo tanto, la información se estructuró como datos panel (Wooldridge, 2009).

3.4 Datos y segmentación

Se utilizaron los estados financieros de empresas que reportaron a la Superintendencia de sociedades de Colombia, disponibles para los años 2012, 2013, 2014 y 2015 en el sistema de información y reporte empresarial SIREM (Superintendencia de sociedades, 2019).

En primer lugar, la base de datos fue segmentada por tamaño y sector económico. El criterio utilizado para la segmentación por tamaño fue la ley 905 de agosto de 2004, según se presenta en la tabla 5.

Tabla 5. Segmentación por tamaño.

EMPRESA	ACTIVOS TOTALES
MICROEMPRESA	inferior a quinientos (500) SMMLV
PEQUEÑA	entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000) SMMLV
MEDIANA	entre cinco mil uno (5.001) a treinta mil (30.000) SMMLV
GRANDE	Mayores a treinta mil (30.000) SMLV

Fuente:(Congreso, 2004)

El criterio utilizado para la segmentación por sector económico fue clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) publicada por el DANE, según se presenta en la tabla 6.

Tabla 6. Segmentación por sector económico.

<i>Código</i>	<i>Descripción</i>
<i>A</i>	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura
<i>B</i>	Explotación de minas y canteras
<i>C</i>	Industrias manufactureras
<i>D</i>	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado
<i>E</i>	Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental
<i>F</i>	Construcción
<i>G</i>	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas
<i>H</i>	Transporte y almacenamiento
<i>I</i>	Alojamiento y servicios de comida
<i>J</i>	Información y comunicaciones
<i>K</i>	Actividades financieras y de seguros
<i>L</i>	Actividades inmobiliarias
<i>M</i>	Actividades profesionales, científicas y técnicas
<i>N</i>	Actividades de servicios administrativos y de apoyo
<i>O</i>	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria
<i>P</i>	Educación
<i>Q</i>	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social
<i>R</i>	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación
<i>S</i>	otras actividades de servicios
<i>T</i>	Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio
<i>U</i>	Actividades de organizaciones y entidades extraterritoriales

Fuente: (DANE, 2019).

El segundo lugar, se filtró la base de datos en concordancia con la definición de la unidad de análisis establecida en el marco teórico. Se tomaron, por tanto, los datos de empresas que cumplieron con los siguientes criterios: ventas > 0, costos o gastos > 0, utilidad operacional > 0 y activos operacionales > 0.

El tercer y último paso para tener la base de datos definitiva, consistió en balancear el panel. Se eliminaron aquellas empresas que no reportaron datos durante los cuatro periodos de tiempo analizados.

La tabla 7 presenta una caracterización de las empresas analizadas. Se analizaron los estados financieros de un total de 5110 empresas, de las cuales 2075 fueron pequeñas, 2422 medianas y 613 grandes. Se obtuvieron únicamente cinco microempresas, razón por la cual este tamaño no fue utilizado.

Tabla 7. Caracterización unidad de análisis. Empresas pequeñas (P), grandes (M) y grandes (G). Cifras en miles de pesos.

Código	(P)	%	Ing Op promedio	Activos Op promedio	(M)	%	Ing Op promedio	Activos Op promedio	(G)	%	Ing Op promedio	Activos Op promedio	Total sector
A	65	3.1%	1,800	1,789	116	4.8%	5,643	7,594	49	8.0%	54,638	57,004	230
B	14	0.7%	2,102	1,632	23	0.9%	6,197	8,693	12	2.0%	70,398	173,948	49
C	313	15.1%	1,807	1,610	472	19.5%	7,089	7,378	135	22.0%	46,079	57,374	920
D	175	8.4%	1,551	1,037	217	9.0%	5,797	5,738	54	8.8%	15,821	43,719	446
E	6	0.3%	1,854	2,100	7	0.3%	6,880	7,034	1	0.2%	23,533	58,105	14
F	214	10.3%	2,129	1,632	241	10.0%	7,832	6,566	82	13.4%	56,086	58,411	537
G	811	39.1%	3,225	1,572	851	35.1%	11,342	7,151	169	27.6%	69,898	51,429	1831
H	55	2.7%	2,480	1,521	45	1.9%	7,273	8,449	10	1.6%	9,564	24,184	110
I	69	3.3%	1,354	1,434	63	2.6%	5,045	7,741	18	2.9%	23,135	56,335	150
J	50	2.4%	1,600	1,508	44	1.8%	7,583	6,691	12	2.0%	30,101	58,927	106
K	102	4.9%	3,649	1,721	91	3.8%	7,993	6,179	17	2.8%	3,450	75,048	210
L	5	0.2%	488	1,876	14	0.6%	783	7,732	13	2.1%	4,929	64,072	32
M	105	5.1%	1,889	1,509	124	5.1%	6,531	6,154	17	2.8%	34,958	31,256	246
N	60	2.9%	4,263	1,634	71	2.9%	17,930	7,175	13	2.1%	106,954	46,877	144
O	10	0.5%	3,110	1,643	11	0.5%	5,636	7,382	2	0.3%	18,240	41,752	23
P	7	0.3%	1,272	1,507	10	0.4%	3,443	6,381	4	0.7%	8,707	24,806	21
Q	2	0.1%	3,054	1,515	7	0.3%	7,044	7,018	0	0.0%	NA	NA	9
R	5	0.2%	21,675	1,602	2	0.1%	5,187	8,484	2	0.3%	11,107	45,661	9
S	7	0.3%	1,658	1,630	13	0.5%	6,062	7,699	3	0.5%	10,098	27,098	23
Total	2075				2422				613				5110
Mín													
Máx													
\bar{x} ponderado													

Fuente: elaboración propia.

Para los sectores T y U no se obtuvieron empresas. Se analizaron 19 sectores económicos, que al combinar con 3 tamaños resultó en una matriz de 57 segmentos. Ahora bien, para el segmento Q grandes no se obtuvieron empresas, por lo tanto, el número de segmentos fue 56.

En el apartado 3.7 se explica que para los cálculos de razones financieras se hace necesario contar con valores iniciales y finales. Por ejemplo: valor de inventarios iniciales

y valor de inventarios finales. Por esta razón los datos del año 2012 se tomaron como los iniciales de 2013. En este orden de ideas, los periodos analizados fueron 2013, 2014 y 2015. El número de observaciones del panel de datos fue entonces 5110 empresas * tres periodos = 15330.

Con el fin de realizar un análisis por macro-sectores económicos, se realizó otra segmentación de las empresas, siguiendo las siguientes definiciones de Banco de la República (2017):

- Macro-sector primario: “Es el sector que obtiene el producto de sus actividades directamente de la naturaleza, sin ningún proceso de transformación.” Se incluyeron por tanto las empresas de los sectores A y B
- Macro-sector secundario “Comprende todas las actividades económicas de un país relacionadas con la transformación”. Se incluyeron por tanto las empresas de los sectores C y F.
- Macro-sector terciario: “Incluye todas aquellas actividades que no producen una mercancía en sí”. En este segmento se agregaron los sectores D, E, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R y S.

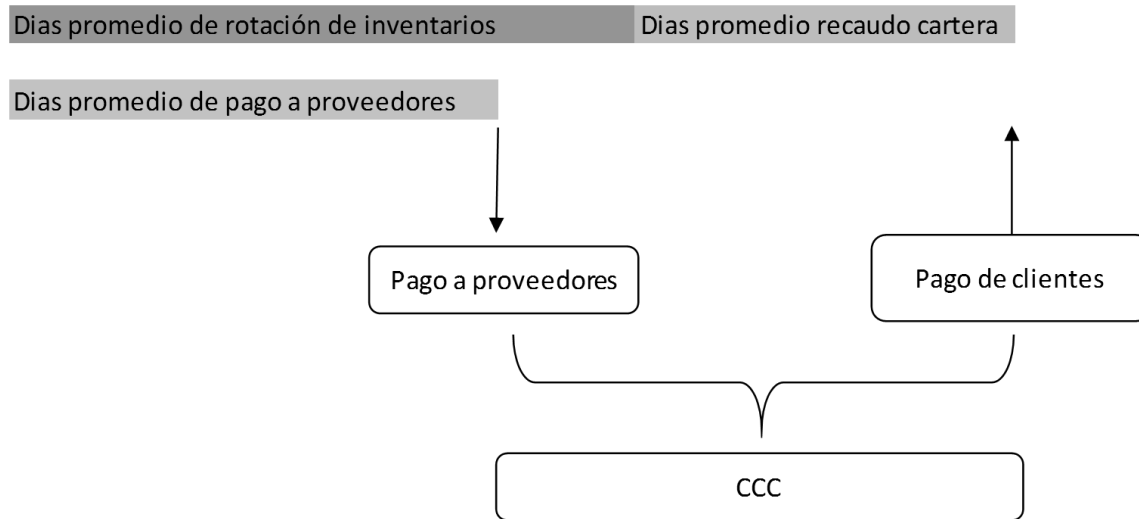
3.5 Medición de variables

Tradicionalmente la GKT se ha analizado por medio de razones financieras de liquidez. Estas razones son: razón corriente, prueba acida y razón de efectivo (Ross et al., 2016). Sin embargo, dichas estimaciones financieras tienen un carácter estático en el tiempo, motivo por el cual su validez como medida de GKT ha sido cuestionada (Baños-Caballero, García-Teruel, & Martínez-Solano, 2012). La gestión del capital de trabajo es dinámica, depende de prácticas que se mueven en periodos de tiempo. Por esta razón, en la literatura reciente se ha usado el ciclo de conversión de efectivo (CCE) como una medida de gestión más apropiada (Yazdanfar & Öhman, 2014; Pratap Singh & Kumar, 2014; Baños-Caballero, García-Teruel, & Martínez-Solano, 2012). El CCE es una medida promedio de tiempo en días, producto de la diferencia entre el momento en el que la organización desembolsa recursos para pagos a proveedores, y el momento en el que recibe recursos por recaudo de cartera de clientes (Pratap Singh & Kumar, 2014).

Los elementos que componen el CCE son: inventarios, cuentas por cobrar a clientes y cuentas por pagar a proveedores de bienes y servicios (Nuhui & Dërmaku, 2017). El CCE se obtiene de sumar el promedio de días de rotación de inventarios, más el promedio de días de recaudo de cartera a clientes, menos el promedio de días de pago a proveedores de bienes y servicios (Chang, 2018).

$$\text{CCE} = \text{Días promedio de rotación de inventarios} + \text{Días de promedio rotación clientes} - \text{días promedio rotación proveedores}$$

Figura 5. Ciclo de conversión del efectivo.



Fuente: elaboración propia

Chang (2018) define los tres elementos del CCE así: Los días de rotación de inventarios se calculan cómo el inventario promedio sobre el costo de los bienes vendidos por día (ecuación 8). Los días de recaudo de cartera se calculan como el promedio de cuentas por cobrar sobre las ventas por día (ecuación 9). Y los días promedio de pago a proveedores se calculan como el promedio de cuentas por pagar a proveedores sobre el costo de los bienes vendidos por día (ecuación 10).

$$\text{Días rotación inventarios} = \frac{\text{Inventarios Promedio} * 365}{\text{Costo de ventas}} \quad (8)$$

$$\text{Días rotación clientes} = \frac{\text{Clientes Promedio} * 365}{\text{Ingresos Op.}} \quad (9)$$

$$\text{Días rotación proveedores} = \frac{\text{Proveedores Promedio} * 365}{\text{Costo de ventas}} \quad (10)$$

En correspondencia con los conceptos expuestos en el marco teórico, y al observar la fórmula de CCE, un CCE corto es un indicador de una estrategia agresiva. Esto puede obedecer a dos o uno de dos posibles factores: un nivel bajo de inversión en inventarios y cartera, y/o, por otro lado, a un nivel alto de financiación con proveedores. De manera inversa, un CCE largo es un indicador de una estrategia pasiva, y esto puede deberse a dos o uno de dos posibles factores: un nivel alto de inversión en inventarios y cartera, y/o, por otro lado, un nivel bajo de financiación con proveedores. En este sentido se puede observar que, aunque el CCE es un indicador de la estrategia que se está utilizando, se requieren de indicadores que aislen la inversión en KT (nivel de inventarios y cartera) de la financiación del KT (nivel de proveedores). Al usar indicadores que midan por separado estos componentes es posible analizar en mayor profundidad cómo se ejecuta la estrategia. Para dicho propósito, y basado en los trabajos de Nazir & Afza (2009) y Weinraub, J.H & Visscher (1998), se utilizaron los siguientes indicadores en las ecuaciones (11) y (12).

$$\text{Inversión KTO} = \frac{\text{Inventarios} + \text{Clientes}}{\text{Total Activos Operacionales}} \quad (11)$$

$$\text{Financiación KTO} = \frac{\text{Proveedores}}{\text{Total Activos Operacionales}} \quad (12)$$

De tal suerte que el CCE permitió identificar si la estrategia es pasiva, agresiva o media, y los indicadores de inversión y financiación permitieron precisar qué elemento del KTNO está determinando la duración del CCE.

Por otro lado, la variable dependiente es la rentabilidad. Siguiendo la conceptualización realizada en el marco teórico, en primer lugar, se descontaron de los activos totales los valores de activos financieros en las siguientes cuentas:

- 12 Inversiones
- 1205 Acciones
- 1215 Bonos
- 1220 Cedulas
- 1225 Certificados
- 1235 Títulos
- 1240 Aceptaciones financieras
- 1245 Derechos fiduciarios

Una vez hecho esto se calculó la rentabilidad operativa mediante la ecuación (6)

$$\text{ROA Operacional} = \frac{\text{Margen Operacional}}{\text{Rotación de activos operacionales}} \times \text{Rotación de activos operacionales} \quad (6)$$

La tabla 8 resume los cálculos realizados para medir las variables, y presenta una estadística descriptiva de las mismas.

Tabla 8. Variables de estudio.

<i>Variable</i>	<i>Tipo</i>	<i>Cálculo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
CCE	Independiente	+ Rotación Inventarios + Rotación Clientes - Rotación Proveedores	75.24	98.66	-362.01	364.8
Inversión KT	Independiente	$\frac{\text{Inventarios} + \text{Clientes}}{\text{Total Activos Operacionales}}$	0.38	0.24	0.00	1.14
Financiación KT	Independiente	$\frac{\text{Proveedores}}{\text{Total Activos Operacionales}}$	0.13	0.14	0.00	1.33
ROA	Dependiente	$\frac{\text{Margen Operacional}}{\text{Rotación de activos operacionales}} \times \text{Rotación de activos operacionales}$	0.18	1.3	0.00	140.6

Fuente: elaboración propia.

3.6 Categorización de resultados

Debido a que el segundo objetivo específico es *identificar estrategias* de gestión del capital de trabajo para diferentes segmentos, y en congruencia con el marco teórico en el que se estableció que las estrategias son agresiva o pasiva, se hizo necesaria la categorización de los datos con el propósito de asociarlos a un tipo de estrategia.

Para dicho propósito se tomaron como referencia metodológica las investigaciones sobre situación del capital de trabajo sectorial desarrolladas por Windaus et al. (2018) para la firma consultora PWC, y la desarrollada por Shah, Mandhana, & Vikrant (2019) para la corporación financiera JP Morgan. En dichas investigaciones las mediciones sectoriales se dividen por cuartiles para representar mediciones bajas, intermedias y altas. De esta manera los investigadores presentan el ciclo de conversión del efectivo CCE, los componentes de inversión en KT (Inventarios y cuentas por cobrar) y la financiación del KT (Proveedores) en 4 rangos. En la presente investigación se calcularon el mínimo, máximo, y cuartiles de los promedios obtenidos por segmentos para ROA, CCE, Inversión KT y Financiación KT. En seguida se categorizaron los resultados según se presenta en la tabla número 9.

Tabla 9. Categorización de resultados

<i>Rango</i>			
Bajo	MIN	$\leq \bar{x} <$	Q1
Medio Bajo	Q1	$\leq \bar{x} <$	Q2
Medio Alto	Q2	$\leq \bar{x} <$	Q3
Alto	Q3	$\leq \bar{x} \leq$	MAX

Fuente: Elaboración propia basada en los trabajos de Windaus et al. (2018) y Shah, Mandhana, & Vikrant (2019).

Para claridad del lector, un ejemplo: si CCE promedio del segmento de empresas de construcción pequeñas estuvo entre el cuartil uno y cuartil dos de los CCE, entonces este CCE se clasificó como medio bajo.

Una vez calculados los rangos, los promedios de cada variable y segmento se clasificaron en las categorías bajo, medio bajo, medio alto y alto. Esto se realizó con el fin de identificar

estrategias de GKT. Dicha identificación se realizó siguiendo la fundamentación teórica planteada en el marco teórico, según la cual la estrategia es caracterizada por el CCE y es ejecutada mediante decisiones en el tamaño de la inversión en KT y el tamaño de la financiación del KT. Las estrategias específicas asignadas fueron:

- Agresiva, ejecutada mediante inversión baja/media baja en KTO
- Agresiva, ejecutada mediante financiación alta/media alta con proveedores
- Agresiva, ejecutada mediante inversión baja/media baja en KTO + financiación alta/media alta con proveedores
- Pasiva, ejecutada mediante inversión alta/media alta en KTO
- Pasiva, ejecutada mediante financiación baja/media baja con proveedores
- Pasiva, ejecutada mediante alta/media alta en KTO + financiación baja/media baja con proveedores

Tabla 10. Estrategias específicas de GKT

<i>CCE</i>	<i>Tipo de estrategia</i>	<i>Tácticas</i>
Bajo/medio bajo	→ Agresiva	Inversión: baja/medio baja
Bajo/medio bajo	→ Agresiva	Financiación: Alta/medio alta
Bajo/medio bajo	→ Agresiva	Inversión: Baja/medio baja + Financiación: alta/medio alta
Alto/ medio alto	→ Pasiva	Inversión: alta/medio alta
Alto/ medio alto	→ Pasiva	Financiación: baja/medio baja
Alto/ medio alto	→ Pasiva	Inversión: alta/medio alta + Financiación: baja/medio baja

Fuente: elaboración propia basado en los trabajos de Nazir & Afza (2009), Weinraub, J.H and Visscher (1998) y Van Horne & Wachowicz, Jr, (2008)

3.7 Relación entre variables

Para probar la relación entre GKT y rentabilidad se utilizó el CCE como variable explicativa. Tal y cómo fue definido en el apartado 3.6, CCE es considerada la variable por excelencia para este tipo de estudios (Baños-Caballero et al, 2012; Yazdanfar & Öhman, 2014). En este orden de ideas, y siguiendo a Baños-Caballero, García-Teruel, & Martínez-Solano

(2012), Chang (2018), An, Asamy & Shaw (2017), y a Lyngstadaas & Berg (2016), se utilizó el siguiente modelo:

$$ROAop_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 CCE_{i,t} + \beta_2 CCE^2_{i,t} + \beta_3 Crecimiento_{i,t} + \beta_4 Tama\~{n}o_{i,t} + \beta_5 X5_i + \beta_6 X6_i + \lambda_t + \eta_i + \varepsilon_{i,t}$$

Donde cada observación i,t es una empresa en un periodo, $ROAop$ es la rentabilidad operacional, CCE es el ciclo de conversión del efectivo, $Crecimiento$ es la primera variable de control calculada como $(Ingresos\ op_1 - Ingresos\ op_0) / Ingresos\ op_0$, $Tama\~{n}o$ es la segunda variable de control calculada como el logaritmo natural de los activos operacionales, $X5$ y $X6$ representan variables dummy³ para controlar por tres macro-sectores económicos a los que pertenecen todas las observaciones: primario (producción), secundario (comercialización), y terciario (servicios), λ_t es el error con respecto al tiempo, η_i es el error con respecto al individuo (empresa) y $\varepsilon_{i,t}$ es el término aleatorio.

Ahora bien, en concordancia con los objetivos de investigación, el modelo se aplicó a segmentos para poder entender las diferencias entre diferentes tipos de empresas. Para esto se corrió el modelo agrupando a las observaciones según su clasificación CIIU en sector primario (agricultura y explotación incluye sectores A y B), secundario (transformación y comercialización incluye sectores C, F y G) y terciario (servicios, incluye sectores D, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S). Al segmentar los datos de tal forma no se hizo necesario controlar por sector mediante variables dummy, y el modelo se usó así:

$$ROAop_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 CCE_{i,t} + \beta_2 CCE^2_{i,t} + \beta_3 Crecimiento_{i,t} + \beta_4 Tama\~{n}o_{i,t} + \lambda_t + \eta_i + \varepsilon_{i,t}$$

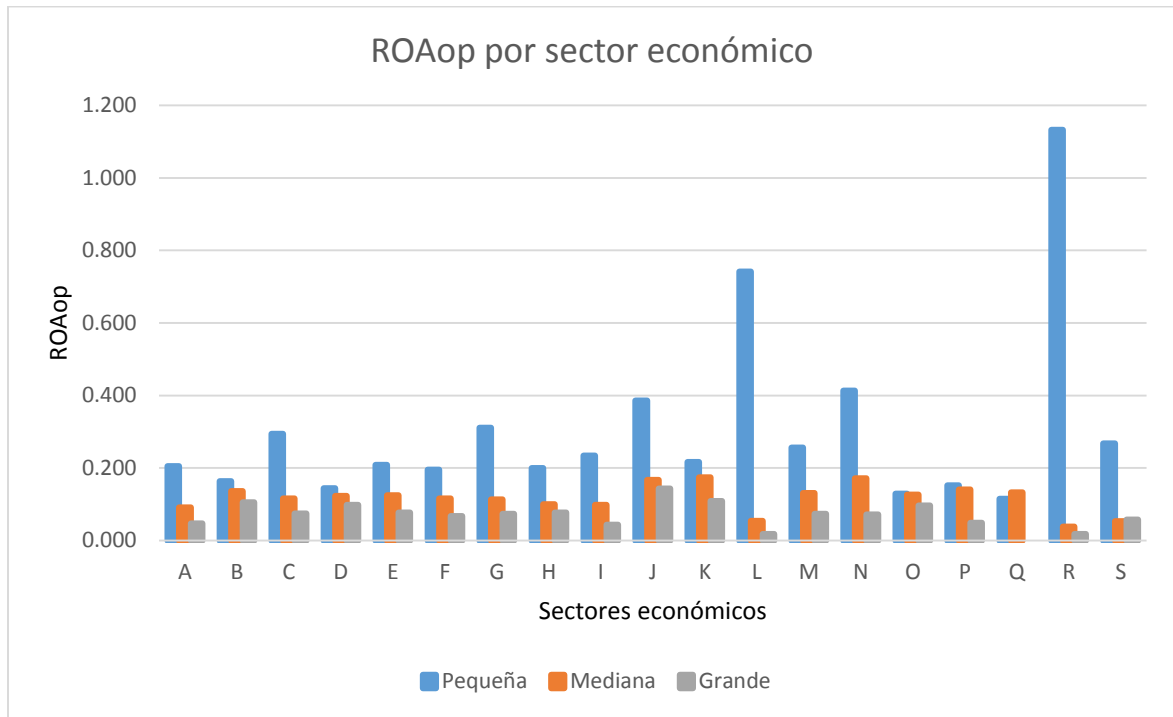
Para cada una de las cuatro regresiones planteadas se realizó test de Hausman para establecer si los datos son más consistentes por modelo de efectos fijos o por modelo de efectos aleatorios (Wooldridge, 2009). Adicionalmente se realizaron pruebas de homocedasticidad y no correlación serial. (Wooldridge, 2009)

³ Si $X5 = 1$ es sector primario, si = 0 no; Si $X6 = 1$ es sector secundario, si = 0 no; por tanto, si $X5 = 0$ y $X6 = 0$ es sector terciario

4. Resultados

4.1 Rentabilidad

En cumplimiento del objetivo específico de investigación número uno la gráfica 1 exhibe el ROAop por segmentos económicos para empresas pequeñas, medianas y grandes respectivamente. Los resultados detallados se presentan en las tablas 23, 24 y 25 en la sección anexos. En primer lugar, se observa que el ROAop obtenido por segmentos resultó menor para las empresas grandes, mayor para las empresas medianas, y aun mayor para las empresas pequeñas. En las empresas grandes, el segmento (J) información y comunicaciones presentó el ROAop más alto de 0.144, seguido por el segmento de (K) actividades financieras con 0.109. El más bajo fue (L) actividades inmobiliarias con 0.018. En las empresas medianas, el segmento (K) actividades financieras obtuvo el ROAop más alto con 0.174, y en segundo lugar (N) Actividades de servicios administrativos con 0.171. El más bajo fue (R) actividades artísticas, de entretenimiento y recreación con 0.038. Finalmente, en las empresas pequeñas, (R) actividades artísticas obtuvo una rentabilidad particularmente alta de 1.1320. Este segmento está compuesto por empresas de chance, loterías y apuestas. Es posible inferir que sus operaciones no requieran de un volumen alto de activos operacionales. El menor ROAop de las pequeñas fue de (Q) actividades de atención de la salud humana con 0.115

Gráfica 1. ROAop promedio por tamaños

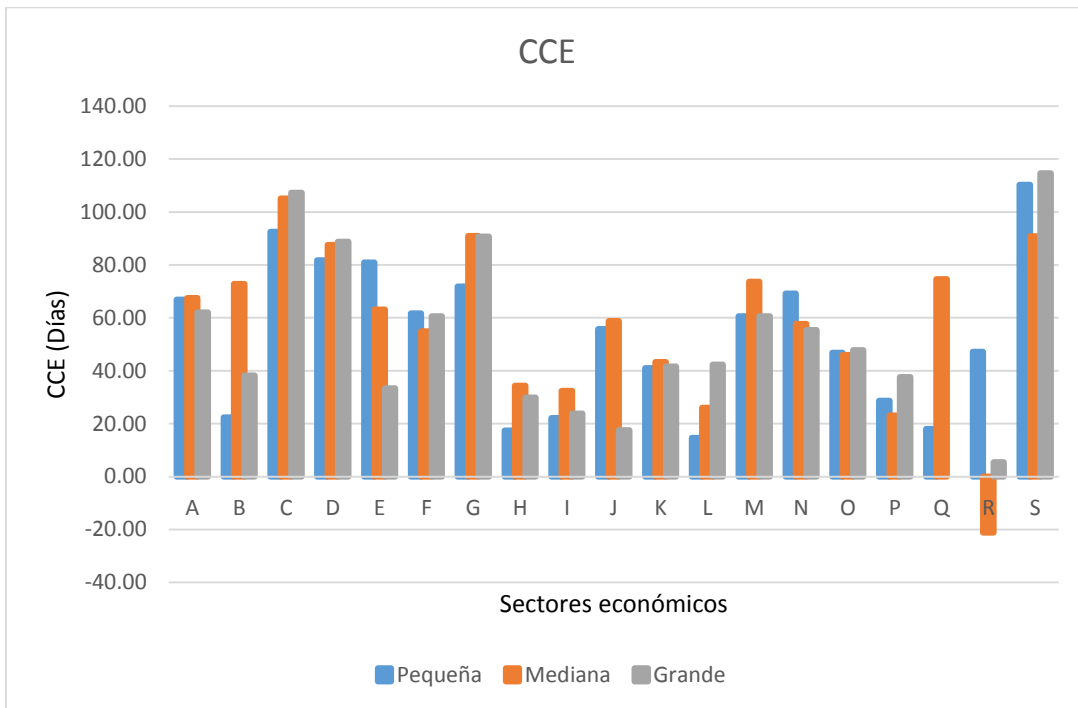
4.2 Estrategias de GKT

Como primer paso para alcanzar el objetivo específico de investigación número 2 (Identificar estrategias de gestión del capital de trabajo para diferentes segmentos de empresas) se presentan los promedios de CCE, índice de Inversión e índice de Financiación por segmentos económicos para empresas pequeñas, medianas y grandes respectivamente. Estos resultados se resumen en las gráficas 2, 3 y 4 respectivamente. Nuevamente, los resultados detallados se pueden consultar las tablas las tablas 23, 24 y 25 en los anexos.

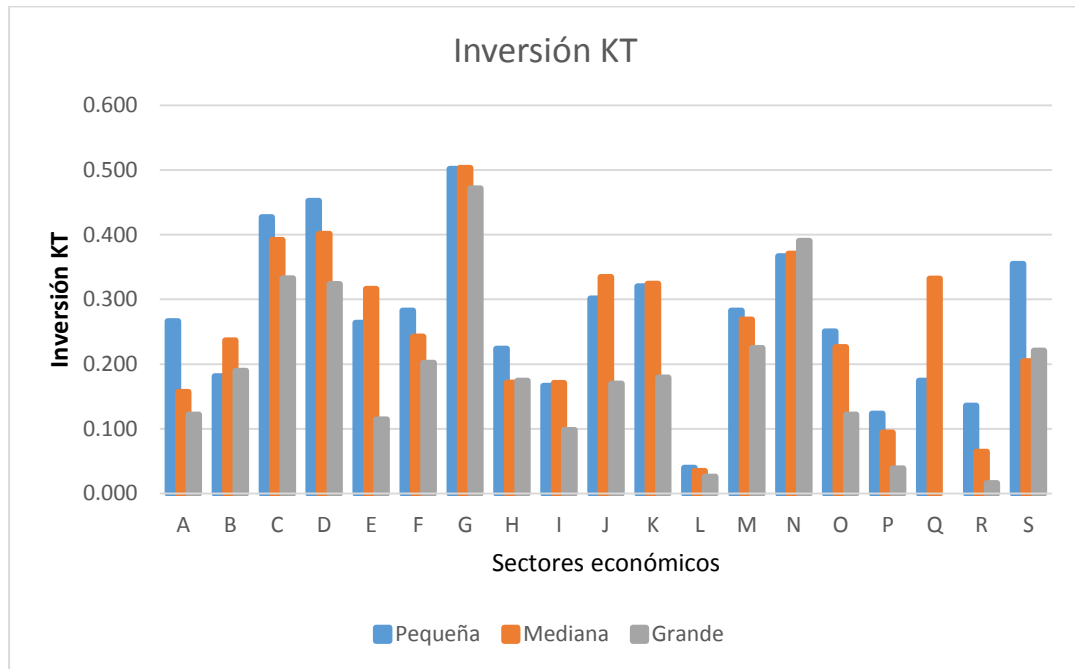
Acerca de los resultados de CCE (gráfica 2): En general, el CCE tuvo una tendencia consistente por sectores económicos, este no varió según el tamaño. El segmento de empresas grandes (S) otras actividades de servicios, obtuvo el CCE más alto con 114.72 días. Esto significa que a las empresas en este segmento les tomo en promedio cuatro meses recuperar en la forma de recaudo de cartera, el efectivo desembolsado para su operación a los proveedores. Lo anterior para el periodo de tiempo analizado. Por otro lado, el segmento de empresas medianas (R) actividades artísticas, de entretenimiento y

recreación, obtuvo el CCE más bajo con -21.18 días. Esto quiere decir que, en promedio, estas empresas recibieron pagos de sus clientes 21 días antes de tener que pagar a sus proveedores (para el periodo de tiempo analizado).

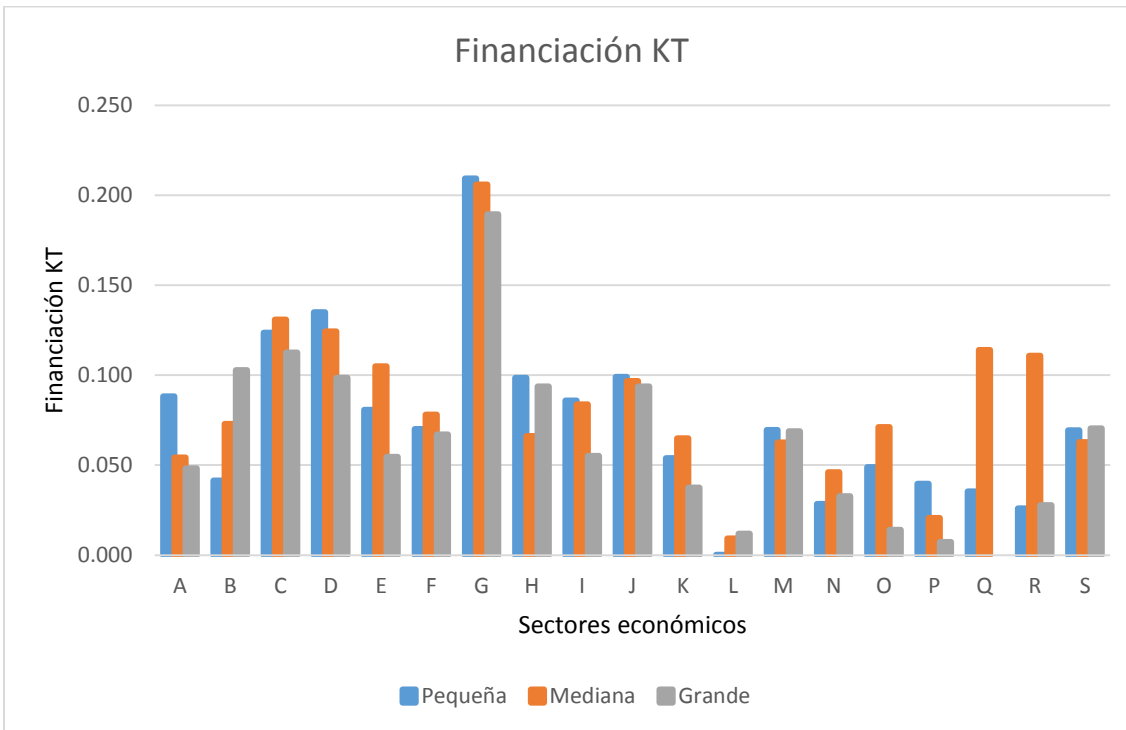
Gráfica 2. CCE promedio



En cuanto al nivel de inversión en KTO (gráfica 3): Las empresas medianas de (G) comercio al por mayor y al por menor obtuvieron el mayor resultado con 0.503. Esto implica que, en promedio, en las empresas de este segmento más de la mitad de sus activos operacionales están compuestos por inventario y cartera. En contraste, las empresas grandes de (R) actividades artísticas, de entretenimiento y recreación obtuvieron el menor índice de inversión con 0.016, lo cual implica que en promedio estas empresas funcionaron con una inversión en KTO de 1.6% sobre el total de sus activos, durante el periodo analizado. En general, la inversión tuvo una tendencia consistente por sectores económicos. Aun así, los resultados revelaron que, en general, hay una inversión más alta en KTO en las empresas pequeñas.

Gráfica 3. Inversión KT promedio

Finalmente, con respecto al nivel de financiación (gráfica 4): El segmento de empresas pequeñas de (L) actividades inmobiliarias obtuvo el menor índice con 0.00025, indicando así una tendencia de no financiamiento con proveedores. En el otro extremo está el segmento de empresas pequeñas de (G) comercio al por mayor y al por menor que obtuvo 0.209, es decir en promedio el equivalente al 20.9% de sus activos totales fueron cuentas por pagar a proveedores. Esto indica que fue un segmento que utilizó intensivamente este mecanismo de financiación del KT. En general, la financiación tuvo una tendencia estable por sectores económicos, esta no varió en con el tamaño.

Gráfica 4. Financiación promedio

Hasta ahora se han presentado los resultados promedio de ROAop, CCE, índice de inversión e índice de financiación. De acuerdo a la metodología, el siguiente paso para alcanzar el objetivo específico número dos es categorizar los resultados en bajo, medio bajo, medio alto y alto. La tabla 11 a continuación presenta las categorías por variables

Tabla 11. Categorías por variable

<i>Pequeña</i>	<i>ROA</i>	<i>CCE</i>	<i>Inversión</i>	<i>Financiación</i>
Bajo	$0.115 \leq \bar{x} < 0.164$	$14.65 \leq \bar{x} < 22.40$	$0.040 \leq \bar{x} < 0.174$	$0.000 \leq \bar{x} < 0.040$
Medio Bajo	$0.164 \leq \bar{x} < 0.217$	$22.40 \leq \bar{x} < 55.76$	$0.174 \leq \bar{x} < 0.266$	$0.040 \leq \bar{x} < 0.070$
Medio Alto	$0.217 \leq \bar{x} < 0.311$	$55.76 \leq \bar{x} < 71.79$	$0.266 \leq \bar{x} < 0.355$	$0.070 \leq \bar{x} < 0.098$
Alto	$0.311 \leq \bar{x} \leq 1.132$	$71.79 \leq \bar{x} \leq 110.33$	$0.355 \leq \bar{x} \leq 0.502$	$0.098 \leq \bar{x} \leq 0.209$

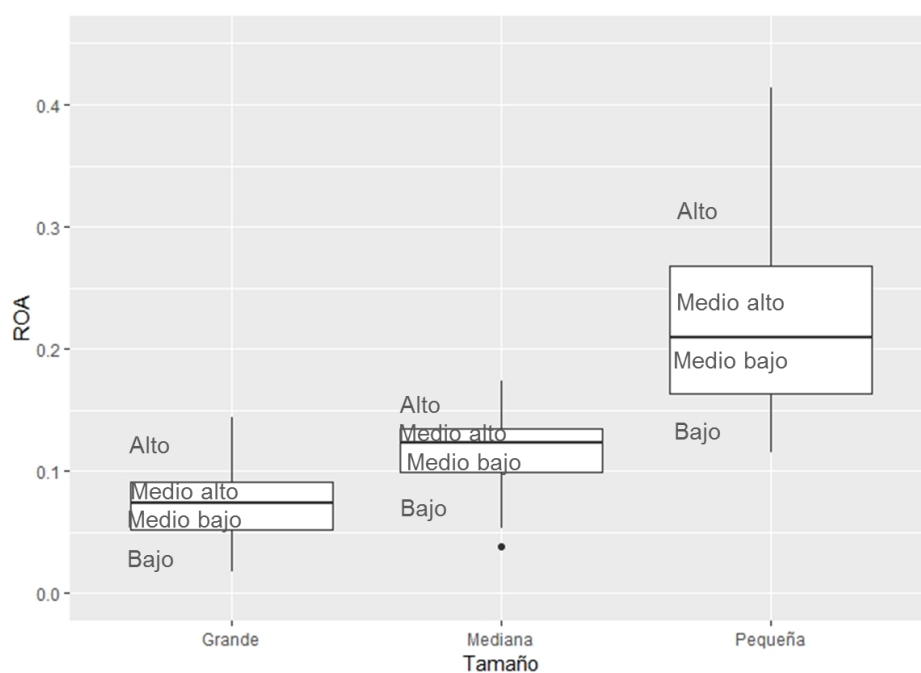
<i>Mediana</i>	<i>ROA</i>	<i>CCE</i>	<i>Inversión</i>	<i>Financiación</i>
Bajo	$0.038 \leq \bar{x} < 0.098$	$-21.18 \leq \bar{x} < 34.31$	$0.035 \leq \bar{x} < 0.171$	$0.009 \leq \bar{x} < 0.063$
Medio Bajo	$0.098 \leq \bar{x} < 0.123$	$34.31 \leq \bar{x} < 58.83$	$0.171 \leq \bar{x} < 0.243$	$0.063 \leq \bar{x} < 0.073$
Medio Alto	$0.123 \leq \bar{x} < 0.136$	$58.83 \leq \bar{x} < 74.58$	$0.243 \leq \bar{x} < 0.334$	$0.073 \leq \bar{x} < 0.111$
Alto	$0.136 \leq \bar{x} \leq 0.174$	$74.58 \leq \bar{x} \leq 105.12$	$0.334 \leq \bar{x} \leq 0.503$	$0.111 \leq \bar{x} \leq 0.206$

<i>Grande</i>	<i>ROA</i>	<i>CCE</i>	<i>Inversión</i>	<i>Financiación</i>
Bajo	$0.018 \leq \bar{x} < 0.049$	$5.45 \leq \bar{x} < 32.55$	$0.016 \leq \bar{x} < 0.110$	$0.007 \leq \bar{x} < 0.032$
Medio Bajo	$0.049 \leq \bar{x} < 0.073$	$32.55 \leq \bar{x} < 45.02$	$0.110 \leq \bar{x} < 0.177$	$0.032 \leq \bar{x} < 0.061$
Medio Alto	$0.073 \leq \bar{x} < 0.097$	$45.02 \leq \bar{x} < 68.71$	$0.177 \leq \bar{x} < 0.250$	$0.061 \leq \bar{x} < 0.095$
Alto	$0.097 \leq \bar{x} \leq 0.144$	$68.71 \leq \bar{x} \leq 114.73$	$0.250 \leq \bar{x} \leq 0.472$	$0.095 \leq \bar{x} \leq 0.189$

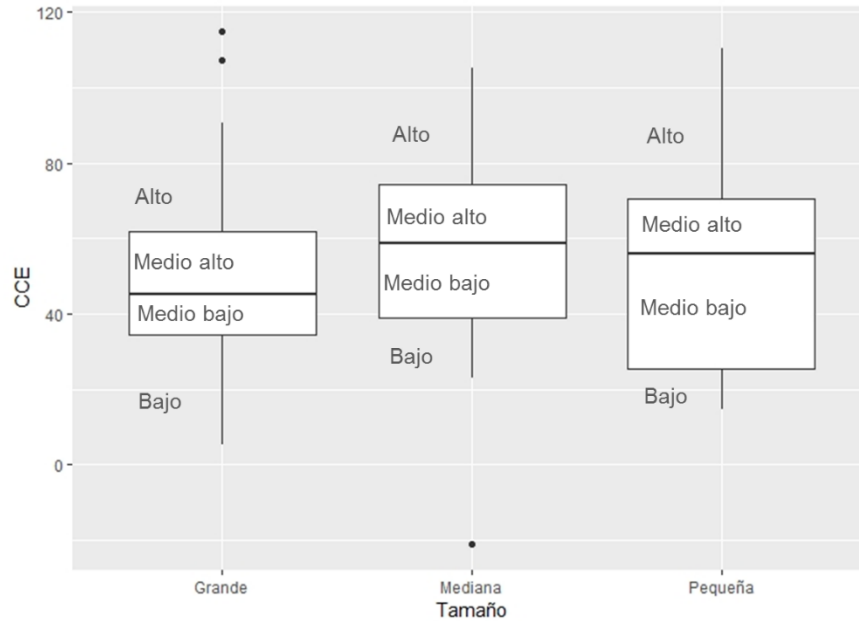
Buscando una mejor comprensión de las categorías en la tabla 11, se presenta el boxplot por variable en las gráficas 5, 6, 7 y 8.

La gráfica 5 muestra que los ROAop fueron mayores para las empresas pequeñas y menores para las empresas grandes. Igualmente se observa que los datos por categoría en empresas pequeñas fueron más dispersos entre sí. Por otro lado, los cajones más ajustados de las empresas grandes y pequeñas dan cuenta de que los datos fueron más concentrados o cercanos entre sí.

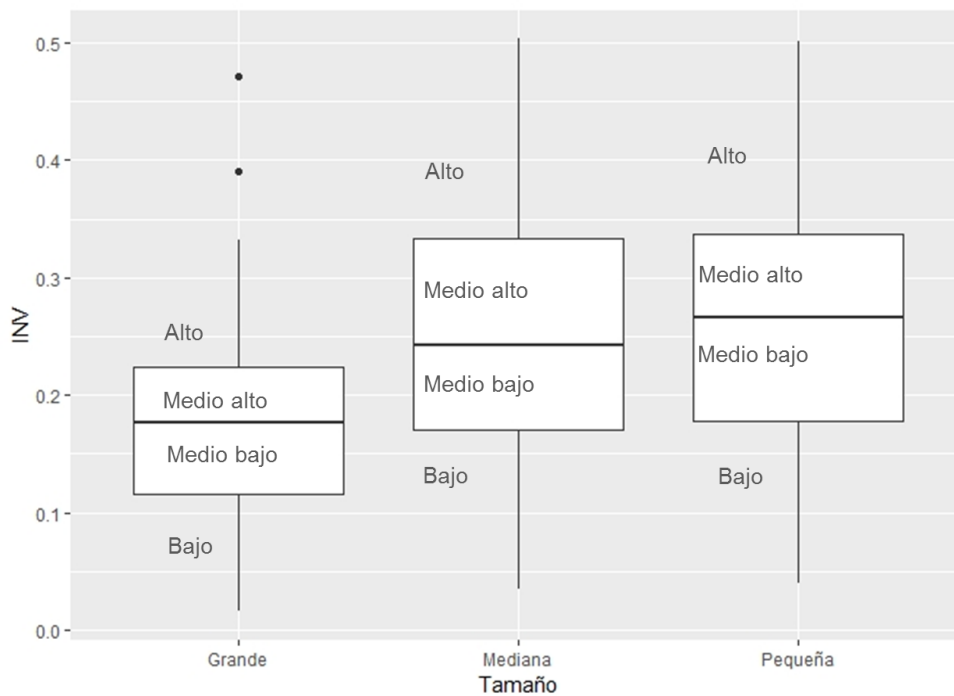
Gráfica 5. Boxplot de categorías ROAop



En la gráfica 6 se observa que las medianas de CCE para empresas pequeñas y medianas resultaron similares, mientras que la mediana de CCE de empresas grandes fue un poco menor. Los promedios obtenidos fueron dispersos entre sí para las diferentes categorías, especialmente para las empresas pequeñas.

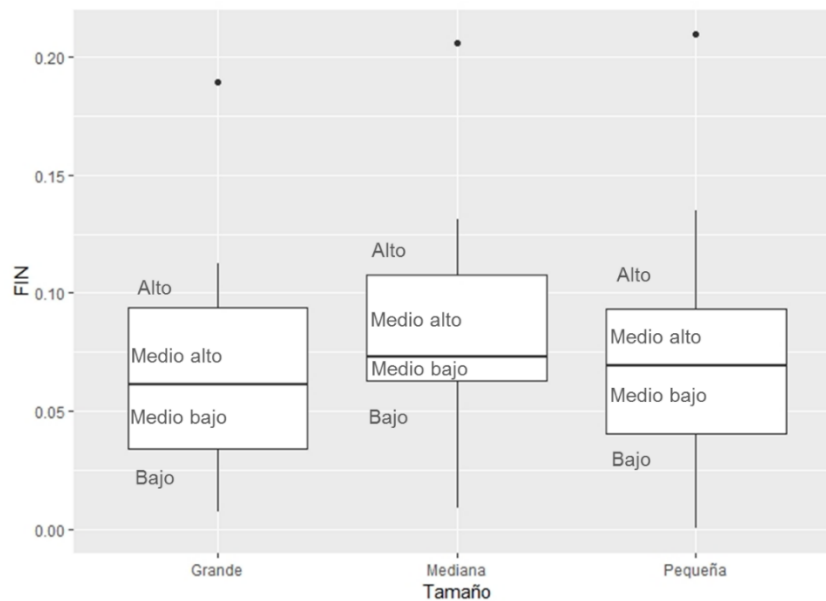
Gráfica 6. Boxplot de categorías CCE

El boxplot de inversión en la gráfica 7 muestra que las medianas para empresas pequeñas y medianas estuvieron por encima de 20%, en tanto que la mediana de inversión de empresas grandes estuvo por debajo de 20%. Se observa que, en general, se obtuvieron datos dispersos (cajones anchos) en los tres tamaños.

Gráfica 7. Boxplot de categorías Inversión KT

El último boxplot en la gráfica 8 corresponde a los rangos de financiación. Se obtuvieron medianas entre 5% y 7.5%. Se observa que se obtuvieron rangos de datos y concentración similares para los tres tamaños.

Gráfica 8. Boxplot de categorías Financiación KT



Recapitulando lo hasta ahora presentado: se expuso el resultado de los promedios por segmento para cada variable y en seguida se mostró el resultado de la categorizaron de dichas variables. Ahora, dando alcance al objetivo específico número 2, se presentan las estrategias de GKT identificadas de acuerdo a las categorías. Las estrategias fueron asignadas siguiendo el procedimiento planteado en la tabla 10. Los resultados por tamaño se presentan a continuación las tablas 12, 13 y 14, para empresas pequeñas, medianas y grandes respectivamente.

Tabla 12. Estrategias empresas pequeñas (P)

	<i>Sector económico</i>	<i>ROAop</i>	<i>CCE</i>	<i>INV</i>	<i>FIN</i>	<i>Estrategia GKT y táctica</i>
A _(P)	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	Medio bajo	Medio alto	Medio alto	Medio alto	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
B _(P)	Explotación de minas y canteras	Medio bajo	Medio bajo	Medio bajo	Medio bajo	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO
C _(P)	Industrias manufactureras	Medio alto	Alto	Alto	Alto	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
D _(P)	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	Bajo	Alto	Alto	Alto	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
E _(P)	Distribución de agua; actividades de saneamiento ambiental	Medio bajo	Alto	Medio bajo	Medio alto	No concluyente
F _(P)	Construcción	Medio bajo	Medio alto	Medio alto	Medio alto	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
G _(P)	Comercio al por mayor y al por menor	Alto	Alto	Alto	Alto	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
H _(P)	Transporte y almacenamiento	Medio bajo	Bajo	Medio bajo	Alto	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO + financiación alta/media alta con proveedores
I _(P)	Alojamiento y servicios de comida	Medio alto	Bajo	Bajo	Medio alto	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO + financiación alta/media alta con proveedores
J _(P)	Información y comunicaciones	Alto	Medio alto	Medio alto	Alto	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
K _(P)	Actividades financieras y de seguros	Medio alto	Medio bajo	Medio alto	Medio bajo	No concluyente
L _(P)	Actividades inmobiliarias	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO
M _(P)	Actividades profesionales, científicas y técnicas	Medio alto	Medio alto	Medio alto	Medio alto	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
N _(P)	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	Alto	Medio alto	Alto	Bajo	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO + financiación baja/media baja con proveedores
O _(P)	Administración pública planes de seguridad social	Bajo	Medio bajo	Medio bajo	Medio bajo	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO
P _(P)	Educación	Bajo	Medio bajo	Bajo	Medio bajo	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO
Q _(P)	Actividades de atención de la salud humana	Bajo	Bajo	Medio bajo	Bajo	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO
R _(P)	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación	Alto	Medio bajo	Bajo	Bajo	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO
S _(P)	Otras actividades de servicios	Medio alto	Alto	Alto	Medio bajo	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO + financiación baja/media baja con proveedores

Tabla 13. Estrategias empresas medianas (M)

<i>Código</i>	<i>Sector económico</i>	<i>ROAop</i>	<i>CCE</i>	<i>INV</i>	<i>FIN</i>	<i>Estrategia GKT y táctica</i>
A _(M)	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	Bajo	Medio alto	Bajo	Bajo	Pasiva por financiación baja/media baja con proveedores
B _(M)	Explotación de minas y canteras	Alto	Medio alto	Medio bajo	Medio alto	No concluyente
C _(M)	Industrias manufactureras	Medio bajo	Alto	Alto	Alto	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
D _(M)	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	Medio alto	Alto	Alto	Alto	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
E _(M)	Distribución de agua; actividades de saneamiento ambiental	Medio alto	Medio alto	Medio alto	Medio alto	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
F _(M)	Construcción	Medio bajo	Medio bajo	Medio alto	Medio alto	Agresiva por financiación alta/media alta con proveedores
G _(M)	Comercio al por mayor y al por menor	Medio bajo	Alto	Alto	Alto	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
H _(M)	Transporte y almacenamiento	Medio bajo	Medio bajo	Medio bajo	Medio bajo	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO
I _(M)	Alojamiento y servicios de comida	Medio bajo	Bajo	Medio bajo	Medio alto	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO + financiación alta/media alta con proveedores
J _(M)	Información y comunicaciones	Alto	Medio alto	Alto	Medio alto	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
K _(M)	Actividades financieras y de seguros	Alto	Medio bajo	Medio alto	Medio bajo	No concluyente
L _(M)	Actividades inmobiliarias	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO
M _(M)	Actividades profesionales, científicas y técnicas	Medio alto	Medio alto	Medio alto	Medio bajo	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO + financiación baja/media baja con proveedores
N _(M)	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	Alto	Medio bajo	Alto	Bajo	No concluyente
O _(M)	Administración pública	Medio alto	Medio bajo	Medio bajo	Medio bajo	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO
P _(M)	planes de seguridad social	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO
Q _(M)	Educación	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO
R _(M)	Actividades de atención de la salud humana	Medio alto	Alto	Medio alto	Alto	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
R _(M)	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO + financiación alta/media alta con proveedores
S _(M)	Otras actividades de servicios	Bajo	Alto	Medio bajo	Medio bajo	Pasiva por financiación baja/media baja con proveedores

Tabla 14. Estrategias empresas grandes

<i>Código</i>	<i>Sector económico</i>	<i>ROAop</i>	<i>CCE</i>	<i>INV</i>	<i>FIN</i>	<i>Estrategia GKT y táctica</i>
A _(G)	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	Bajo	Medio alto	Medio bajo	Medio bajo	Pasiva por financiación baja/media baja con proveedores
B _(G)	Explotación de minas y canteras	Alto	Medio bajo	Medio alto	Alto	Agresiva por financiación alta/media alta con proveedores
C _(G)	Industrias manufactureras	Medio alto	Alto	Alto	Alto	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
D _(G)	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	Alto	Alto	Alto	Alto	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
E _(G)	Distribución de agua; actividades de saneamiento ambiental	Medio alto	Medio bajo	Medio bajo	Medio bajo	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO
F _(G)	Construcción	Medio bajo	Medio alto	Medio alto	Medio alto	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
G _(G)	Comercio al por mayor y al por menor	Medio bajo	Alto	Alto	Alto	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
H _(G)	Transporte y almacenamiento	Medio alto	Bajo	Medio bajo	Medio alto	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO + financiación alta/media alta con proveedores
I _(G)	Alojamiento y servicios de comida	Bajo	Bajo	Bajo	Medio bajo	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO
J _(G)	Información y comunicaciones	Alto	Bajo	Medio bajo	Medio alto	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO + financiación alta/media alta con proveedores
K _(G)	Actividades financieras y de seguros	Alto	Medio bajo	Medio alto	Medio bajo	No concluyente
L _(G)	Actividades inmobiliarias	Bajo	Medio bajo	Bajo	Bajo	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO
M _(G)	Actividades profesionales, científicas y técnicas	Medio alto	Medio alto	Medio alto	Medio alto	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
N _(G)	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	Medio bajo	Medio alto	Alto	Medio bajo	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO + financiación baja/media baja con proveedores
O _(G)	Administración pública planes de seguridad social	Medio alto	Medio alto	Medio bajo	Bajo	Pasiva por financiación baja/media baja con proveedores
P _(G)	Educación	Medio bajo	Medio bajo	Bajo	Bajo	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO
Q _(G)	Actividades de atención de la salud humana	0	0	0	0	
R _(G)	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO
S _(G)	Otras actividades de servicios	Medio bajo	Alto	Medio alto	Medio alto	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO

La tabla 15 resume la cantidad de segmentos que presentan estrategias agresivas y pasivas de acuerdo a su CCE.

Tabla 15. Conteo de estrategias de GKT

<i>CCE</i>	<i>Estrategia</i>	<i>Absoluto</i>	<i>Relativo</i>
Alto	Pasiva	14	25%
Medio alto	Pasiva	15	27%
Medio bajo	Agresiva	15	27%
Bajo	Agresiva	12	21%
Total general		56	100%

Ahora bien, estas estrategias fueron ejecutadas mediante diferentes tácticas. La tabla 16 resume cuantos segmentos utilizaron cada una de las seis combinaciones tácticas.

Tabla 16. Conteo de tácticas de GKT

<i>Estrategia GKT y táctica</i>	<i>Absoluto</i>	<i>Relativo</i>
Pasiva por financiación baja/media baja con proveedores	4	7%
Pasiva por inversión alta/media alta en KTO	19	34%
Pasiva por inversión alta/media alta en KTO + financiación baja/media baja con proveedores	4	7%
Agresiva por financiación alta/media alta con proveedores	2	4%
Agresiva por inversión baja/media baja en KTO	15	27%
Agresiva por inversión baja/media baja en KTO + financiación alta/media alta con proveedores	6	11%
No concluyente	6	11%
Total general	56	100%

Para seis de los segmentos los resultados no fueron concluyentes debido a que no fue posible identificar tácticas mediante las que se ejecutó la estrategia de GKT. Estos resultados se presentan en la tabla 17. Este resultado puede deberse a las estructuras financieras particulares de este tipo de empresas.

Tabla 17. Segmentos con resultados no concluyentes

<i>Tamaño</i>	<i>Código</i>	<i>Sector económico</i>
<i>Pequeña</i>	<i>E</i>	Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales
<i>Pequeña</i>	<i>K</i>	Actividades financieras y de seguros
<i>Mediana</i>	<i>B</i>	Explotación de minas y canteras
<i>Mediana</i>	<i>K</i>	Actividades financieras y de seguros
<i>Mediana</i>	<i>N</i>	Actividades de servicios administrativos y de apoyo
<i>Grande</i>	<i>K</i>	Actividades financieras y de seguros

En concordancia con el objetivo general de investigación, la tabla 18 presenta las estrategias de GKT correspondientes a los segmentos con más alta rentabilidad⁴. Se obtuvieron 5 segmentos que utilizaron la estrategia agresiva, de los cuales 3 estuvieron ejecutadas mediante una táctica de inversión baja o media baja en KTO, 1 por medio de una financiación alta/media alta con proveedores, y 1 por medio de inversión baja/media baja en KTO + financiación alta/media alta con proveedores

Por otro lado, se obtuvieron 5 segmentos que utilizaron la estrategia pasiva, de los cuales 4 fueron ejecutadas mediante táctica de una inversión alta o media alta en KTO, y 1 ejecutada mediante inversión alta/media alta en KTO + financiación baja/media baja con proveedores.

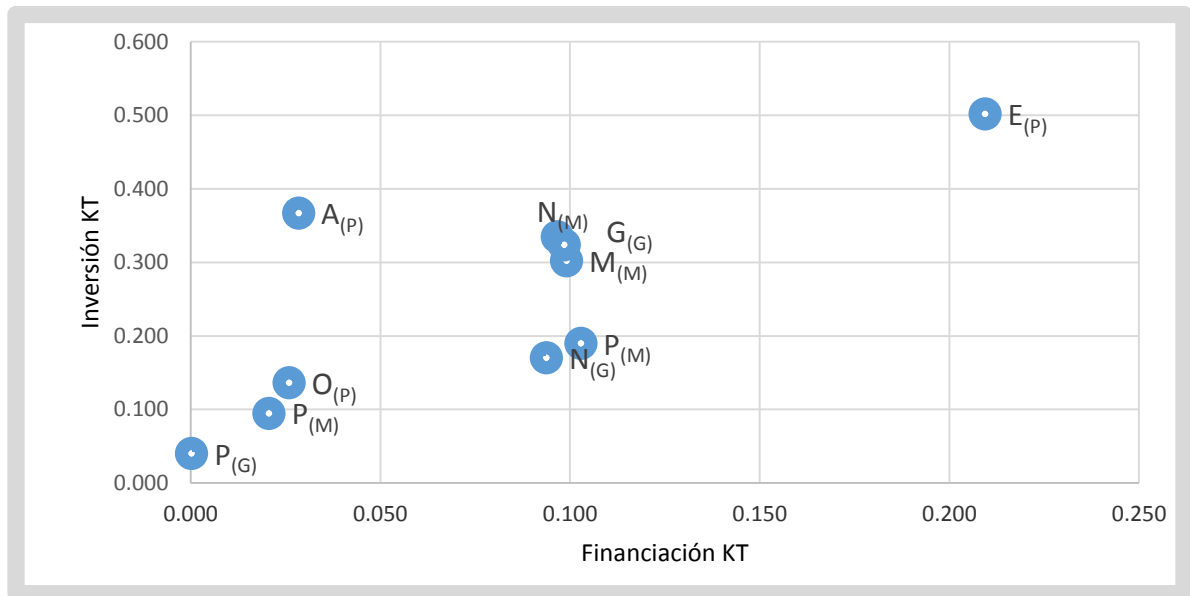
La gráfica 9 presenta las diferentes estrategias de GKT identificadas para los segmentos con el ROAop más alto. Conforme a los resultados obtenidos se apoya la hipótesis H1: Las estrategias de GKT son diferentes para cada segmento de empresas.

⁴ Recuérdese que la caracterización de las estrategias se encuentra en la tabla 10.

Tabla 18. Estrategias ROAop alto

<i>Tamaño</i>	<i>Codigo</i>	<i>Sector económico</i>	<i>ROAop</i>	<i>ROAop</i>	<i>CCE</i>	<i>CCE</i>	<i>INV</i>	<i>INV</i>	<i>FIN</i>	<i>FIN</i>	<i>Estrategia GKT y determinante</i>
<i>Pequeña</i>	<i>N</i>	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	<i>Alto</i>	0.4133	<i>Medio alto</i>	69.24	<i>Alto</i>	0.367	<i>Bajo</i>	0.028	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO + financiación baja/media baja con proveedores
<i>Pequeña</i>	<i>G</i>	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	<i>Alto</i>	0.3111	<i>Alto</i>	71.79	<i>Alto</i>	0.502	<i>Alto</i>	0.209	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
<i>Pequeña</i>	<i>J</i>	Información y comunicaciones	<i>Alto</i>	0.3857	<i>Medio alto</i>	55.76	<i>Medio alto</i>	0.302	<i>Alto</i>	0.099	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
<i>Mediana</i>	<i>J</i>	Información y comunicaciones	<i>Alto</i>	0.1669	<i>Medio alto</i>	58.83	<i>Alto</i>	0.334	<i>Medio alto</i>	0.097	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
<i>Grande</i>	<i>D</i>	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	<i>Alto</i>	0.0984	<i>Alto</i>	88.72	<i>Alto</i>	0.324	<i>Alto</i>	0.098	Pasiva por inversión alta/media alta en KTO
<i>Grande</i>	<i>J</i>	Información y comunicaciones	<i>Alto</i>	0.1436	<i>Bajo</i>	17.56	<i>Medio bajo</i>	0.170	<i>Medio alto</i>	0.094	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO + financiación alta/media alta con proveedores
<i>Pequeña</i>	<i>L</i>	Actividades inmobiliarias	<i>Alto</i>	0.7412	<i>Bajo</i>	14.65	<i>Bajo</i>	0.040	<i>Bajo</i>	0.00025	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO
<i>Pequeña</i>	<i>R</i>	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación	<i>Alto</i>	1.1320	<i>Medio bajo</i>	47.23	<i>Bajo</i>	0.136	<i>Bajo</i>	0.026	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO
<i>Mediana</i>	<i>P</i>	Educación	<i>Alto</i>	0.1411	<i>Bajo</i>	23.10	<i>Bajo</i>	0.094	<i>Bajo</i>	0.021	Agresiva por inversión baja/media baja en KTO
<i>Grande</i>	<i>B</i>	Explotación de minas y canteras	<i>Alto</i>	0.1056	<i>Medio bajo</i>	38.21	<i>Medio alto</i>	0.189	<i>Alto</i>	0.103	Agresiva por financiación alta/media alta con proveedores

Gráfica 9. Estrategias ROAop alto



4.3 Correlación GKT - Rentabilidad

El último informe de resultados es el asociado al objetivo específico de investigación número tres. Dando alcance al objetivo se presenta el resultado del modelo de regresión general en la tabla 19, y en las tablas 20, 21 y 22 las salidas de las regresiones por segmentos (primario, secundario y terciario).

Para las cuatro regresiones se realizó prueba de homoscedasticidad y no correlación serial. Los resultados indicaron presencia de heterocedasticidad y correlación serial en los cuatro casos⁵. Para las cuatro regresiones, esto fue ajustado mediante Beck and Katz Robust covariance Matrix Estimator⁶ (Hsiao, 2014, p. 128-129).

Por otro lado, para las regresiones se realizó el test de Hausman⁷ para determinar el tipo de modelo de datos panel recomendado. Con la prueba se rechaza que los datos se modelan bajo efectos aleatorios por lo tanto se calculan regresiones por efectos fijos. En la tabla 19, la regresión (TI) es por efectos fijos y tiene en cuenta el sesgo debido a factores

⁵ Se muestran los resultados en las tablas 11, 13, 15 y 17 en los anexos.

⁶ Los ajustes por heterocedasticidad y correlación lineal se presentan en las tablas 12,14,16 y 17 en los anexos.

⁷ Test de Hausman en figura 7 en los anexos.

omitidos del individuo (la empresa) y del tiempo. La regresión (I) es igualmente por efectos fijos, sin embargo tiene en cuenta el sesgo debido a factores del individuo (empresa) que han sido omitidos en el modelo. Por último, la regresión (FD) es por modelo de primeras diferencias en donde se corrige alguna tendencia o correlación en el tiempo (una misma empresa se analizó en varios periodos de tiempo). Para los tres modelos, el estadístico F rechaza la hipótesis nula de que algún β sea igual a cero, es decir, cada uno de los modelos si es estadísticamente significativo de manera conjunta. Los P valor individuales de las variables CCE, CCE², y de las variables de control, permiten inferir que hay evidencia para afirmar que las estimaciones calculadas son estadísticamente significativas.

Tabla 19. Resultado regresión CCE - ROA

	<i>Variable dependiente:</i>		
	(I) (1)	ROA (TI) (2)	FD (3)
CCE2	-0.000002669*** (0.000000624)	-0.000001689** (0.000000666)	-0.000004548*** (0.000001063)
CCE	0.000775901*** (0.000177225)	0.000775423*** (0.000176669)	0.001429545*** (0.000311727)
TAMAÑO	-0.151368100*** (0.037894470)	-0.102118300** (0.042452280)	-0.152512200** (0.074017430)
CRECIMIENTO	0.074870620*** (0.002586190)	0.073542630*** (0.002616080)	0.077151490*** (0.002681255)
X5	-0.004748279 (0.123388700)	-0.032006320 (0.125388900)	0.074985230 (0.215237000)
X6	0.011986670 (0.029838610)	-0.005195689 (0.031628560)	0.043086180 (0.054743220)
Observaciones	15,330	15,330	10,220
R ²	0.137922500	0.128522900	0.142376400
R ² Ajustado	-0.293791500	-0.308154300	0.141956500
Estadística F	272.353800000*** (df = 6; 10214)	251.006100000*** (df = 6; 10212)	282.377500000*** (df = 6; 10214)

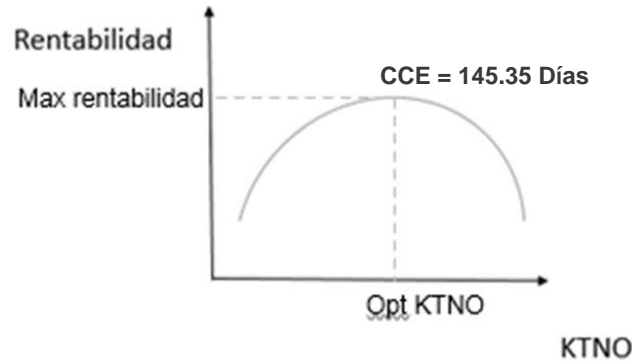
Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

De acuerdo a los resultados obtenidos se apoya la hipótesis H2: Existe entre CCE y rentabilidad una correlación no lineal, explicada por una función cóncava.

Siguiendo a Baños-Caballero et al (2012) el punto máximo de esta función es: $CCE_{i,t} = -\beta_1 / 2\beta_2$. En este caso: $-0.000775901/2(-0.000002669) = 145.35$ días. Es decir en promedio, cuando el CCE se acercó a 145 días la rentabilidad fue más alta.

Figura 6. CCE óptimo modelo general



A continuación, los resultados para macro-segmentos primario (extracción), secundario (transformación) y terciario (servicios).

Para iniciar, se encontró el caso de empresas que para diferentes periodos estaban clasificadas en sectores económicos diferentes (por ejemplo, paso de ser de extracción a manufacturera). Por esta razón, para correr el modelo por los tres macro-segmentos, se realizó un rebalanceo del panel, buscando que las observaciones fueran constantes en su segmento económico, a lo largo de los periodos analizados. El resultado fue de 471 observaciones para el sector primario, 6909 para el secundario y 2925 para el terciario.

La tabla 20 exhibe los resultados del modelo para empresas del sector primario. El test de Hausman⁸ concluye usar el modelo (1) por efectos fijos. Se observa una relación no lineal explicada por una función cóncava. El punto de CCE óptimo está dado por $-0.000105947/2(-0.000000925) = 57.26$. Es decir, en promedio, cuando el CCE de las empresas del sector primario se acercó a 57 días su rentabilidad fue más alta.

⁸ Test de Hausman en figura 8 en los anexos.

Tabla 20. Resultado regresión CCE - ROA sector primario

	<i>Variable dependiente:</i>		
	(I)	ROA (II)	(FD)
	(1)	(2)	(3)
CCE ₂	-0.000000925* (0.000000127)	-0.000000189 (0.000000099)	-0.00000128* (0.000000149)
CCE	0.000105947 (0.000039293)	0.000036053 (0.000025528)	0.000218286 (0.000046529)
TAMAÑO	-0.20614520*** (0.011636280)	-0.188722600*** (0.000183142)	-0.222938800*** (0.013947240)
CRECIMIENTO	0.016327610*** (0.000805876)	0.014951600*** (0.000777556)	0.018034180*** (0.000834820)
Observaciones	471	471	314
R ²	0.182709300	0.052742500	0.177870600
R ² Ajustado	-0.239118200	0.046657330	0.169914500
Estadística F (df = 4; 310)	17.325500000***	24.598860000***	15.088950000***

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

En segundo lugar, La tabla 21 presenta los resultados del modelo para empresas del sector secundario. El test de Hausman ⁹concluye usar el modelo (1) por efectos fijos. Se observa una relación no lineal explicada por una función cóncava. El punto de CCE óptimo está dado por $-0.001767449/2(-0.000005441) = 162.4$. Esto significa que, en promedio, cuando el CCE de las empresas del sector secundario estuvo cerca de 162.4 días su rentabilidad fue más alta.

⁹ Test de Hausman en figura 9 en los anexos.

Tabla 21. Resultado regresión CCE - ROA sector secundario

	<i>Variable Dependiente:</i>		
	(I)	ROA (II)	FD
CCE2	-0.000005441*** (0.000001223)	-0.000000837 (0.000000859)	-0.000009358*** (0.000002091)
CCE	0.001767449*** (0.000358092)	0.000084385 (0.000216417)	0.003061612*** (0.000618204)
TAMAÑO	-0.085420020 (0.075326330)	0.007325418*** (0.001742775)	-0.025056520 (0.148861900)
CRECIMIENTO	0.091940230*** (0.004983214)	0.091454170*** (0.005000038)	0.094557150*** (0.005132847)
Observaciones	6,909	6,909	4,606
R ²	0.127209200	0.120022000	0.132738100
R ² Ajustado	-0.310134400	0.119639600	0.132172800
Estadística F (df = 4; 4602)	167.685300000***	941.652800000***	176.087600000***

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Por último, La tabla 22 muestra los resultados del modelo para empresas del sector terciario. El test de Hausman¹⁰ concluye usar el modelo (1) por efectos fijos. Se observa que el coeficiente para CCE² no obtuvo significancia, por tanto, la relación fue lineal inversa. Esto significa que, en promedio, para las empresas de servicios entre menor fue el CCE mayor fue la rentabilidad.

¹⁰ Test de Hausman en figura 10 en los anexos.

Tabla 22. Resultado regresión CCE - ROA sector terciario

	<i>Variable dependiente:</i>		
	(I)	ROA (TI)	FD
CCE2	0.000001482 (0.000000972)	-0.000000541 (0.000000697)	0.000002984* (0.000001533)
CCE	-0.000665828*** (0.000236572)	-0.000190242 (0.000164519)	-0.001017888** (0.000399742)
TAMAÑO	-0.256731000*** (0.044325600)	0.010347300*** (0.000954185)	-0.350997500*** (0.082897070)
CRECIMIENTO	0.066449280*** (0.004325964)	0.069628620*** (0.004294953)	0.068351770*** (0.004481377)
Observaciones	2,925	2,925	1,950
R ²	0.193209800	0.186550100	0.201432900
R ² Ajustado	-0.212258200	0.185714700	0.200201800
Estadística F (df = 4; 1946)	116.506800000***	669.197200000***	122.333900000***
<i>Note:</i>		*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

5. Conclusiones

Este trabajo planteó una investigación de alcance descriptivo y correlacional, y para tal propósito se analizaron 5110 empresas colombianas que reportaron sus estados financieros ante la superintendencia de sociedades para los periodos 2012 a 2015. Estas empresas fueron segmentadas por tamaño y sector económico. Mediante razones financieras se estimó la rentabilidad operativa, por un lado, y se estimaron indicadores de gestión de capital de trabajo por el otro. Dichos indicadores fueron utilizados para la identificación de diferentes estrategias de capital de trabajo por segmentos. Finalmente, utilizando econometría de datos panel se planteó un modelo para examinar la relación entre rentabilidad y gestión del capital de trabajo.

El modelo estadístico permite concluir que para empresas del sector primario (extracción) y secundario (transformación) la relación se explica por una función cóncava, indicando que niveles extremos de capital de trabajo disminuyen la rentabilidad. Es decir, tanto la sobreinversión en capital de trabajo como la subinversión en capital de trabajo disminuyen la rentabilidad. Un punto óptimo de capital de trabajo maximiza la rentabilidad. Por otro lado, en las empresas del sector terciario (servicios) la relación es lineal, indicando que entre menor sea el CCE mayor será la rentabilidad.

En promedio, las empresas del sector primario maximizaron su rentabilidad cuando su CCE se acercó a 57 días. Las empresas del sector secundario cuando el CCE se acercó a 162 días. Para las empresas del sector terciario entre menor fue el CCE mayor fue la rentabilidad.

Estos resultados son, sin embargo, promedios. Y decir que son promedios es importante, pues en efecto esta investigación logró demostrar que diferentes tipos de empresas utilizan

distintas estrategias de GKT que maximizan su rentabilidad. Dicho de otra forma, el punto óptimo de capital de trabajo cambia para cada tipo de empresa. Los ciclos cortos de conversión de efectivo implican un nivel bajo de KT en el que se asumen riesgos mayores. Por tanto, este enfoque estratégico es agresivo. Por lo contrario, los ciclos largos de conversión de efectivo implican un nivel alto de KT en el que se asumen riesgos menores. Por lo tanto, este enfoque estratégico es pasivo.

El ciclo de conversión de efectivo indica el perfil estratégico. El tamaño de los componentes del KT describen las tácticas que determinan la ejecución de la estrategia. En esta investigación se analizó el tamaño de la inversión en KT (inventarios y cuentas por cobrar) y el tamaño de la financiación del KT (proveedores) como determinantes. Los boxplot de CCE, inversión y financiación revelaron en general dispersión entre los datos por categorías. De esto se concluye que efectivamente entre segmentos hay estrategias distintas. Las estrategias identificadas fueron:

- Agresiva, ejecutada mediante inversión baja/media baja en KTO
- Agresiva, ejecutada mediante financiación alta/media alta con proveedores
- Agresiva, ejecutada mediante inversión baja/media baja en KTO + financiación alta/media alta con proveedores
- Pasiva, ejecutada mediante inversión alta/media alta en KTO
- Pasiva, ejecutada mediante financiación baja/media baja con proveedores
- Pasiva, ejecutada mediante inversión alta/media alta en KTO + financiación baja/media baja con proveedores

En este orden de ideas, se puede usar el mapa de estrategias (Tabla 17 + figura 9) para derivar conclusiones como por ejemplo las siguientes:

- Una empresa pequeña de actividades inmobiliarias $E_{(P)}$, optimiza su KT y por tanto maximiza su rentabilidad operativa, al adoptar una estrategia de GKT agresiva ejecutada mediante inversión baja/media baja en KTO.

- Una empresa mediana de información y comunicaciones $P_{(M)}$, optimiza su KT y por tanto maximiza su rentabilidad operativa, al adoptar una estrategia de GKT pasiva ejecutada mediante inversión alta/media alta en KTO.
- Una empresa grande de explotación de minas y canteras $N_{(G)}$, optimiza su KT y por tanto maximiza su rentabilidad operativa, al adoptar una estrategia de GKT agresiva ejecutada mediante inversión baja/media baja en KTO + financiación alta/media alta con proveedores.

Y de tal forma con cada uno de los 12 segmentos con rentabilidad alta.

Esta investigación realiza una importante contribución conceptual a las finanzas de corto plazo al identificar que diferentes estrategias de GKT maximizan la rentabilidad según el tipo de empresa. Futuras investigaciones pueden profundizar en modelos matemáticos que den un alcance explicativo. Dichos modelo podrían analizar componentes específicos de la rentabilidad, explicar la relación en sectores atípicos como el financiero, y generar predicciones de optimización de KT en base al perfil de la organización.

Se sugiere también, para futuros investigadores, analizar el impacto que sobre el modelo puedan tener otro tipo de variables de corte macro-económico (como la situación país o región) o variables micro-económicas (características del sector económico específico, o de posicionamiento en el mercado).

Una limitación del presente trabajo radicó en el número de periodos de la base de datos utilizada (SIREM Supersociedades) que va de 2012 a 2015. Se recomienda a futuros investigadores, utilizar bases de datos que contengan datos para rangos de tiempo más amplios.

Anexos

Tabla 23. Promedios empresas pequeñas (P)

<i>Código</i> ¹¹	<i>Sector económico</i>	<i>Observaciones</i>	<i>ROA_{op}</i>	<i>CCE</i>	<i>INV</i>	<i>FIN</i>
A _(P)	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	194	0.205	66.88	0.266	0.088
B _(P)	Explotación de minas y canteras	41	0.164	22.40	0.181	0.041
C _(P)	Industrias manufactureras	940	0.294	92.48	0.427	0.124
D _(P)	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	526	0.144	81.77	0.452	0.135
E _(P)	Distribución de agua; actividades de saneamiento ambiental	18	0.209	80.94	0.264	0.081
F _(P)	Construcción	643	0.196	61.72	0.283	0.070
G _(P)	Comercio al por mayor y al por menor	2432	0.311	71.79	0.502	0.209
H _(P)	Transporte y almacenamiento	165	0.200	17.39	0.224	0.098
I _(P)	Alojamiento y servicios de comida	206	0.234	22.15	0.166	0.086
J _(P)	Información y comunicaciones	151	0.386	55.76	0.302	0.099
K _(P)	Actividades financieras y de seguros	305	0.217	40.96	0.320	0.054
L _(P)	Actividades inmobiliarias	16	0.741	14.65	0.040	0.000
M _(P)	Actividades profesionales, científicas y técnicas	315	0.256	60.65	0.283	0.070
N _(P)	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	181	0.413	69.24	0.367	0.028
O _(P)	Administración pública planes de seguridad social	29	0.129	46.81	0.251	0.049
P _(P)	Educación	20	0.152	28.72	0.123	0.040
Q _(P)	Actividades de atención de la salud humana	5	0.115	17.98	0.174	0.035
R _(P)	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación	14	1.132	47.23	0.136	0.026
S _(P)	Otras actividades de servicios	21	0.268	110.33	0.355	0.069

¹¹ Los segmentos resultaron de la combinación de sector económico y tamaño. El tamaño se denotó con los subíndices (P) para pequeñas, (M) medianas y (G) grandes.

Tabla 24. Promedios empresas medianas (M)

<i>Código</i>	<i>Sector económico</i>	<i>Observaciones</i>	<i>ROAop</i>	<i>CCE</i>	<i>INV</i>	<i>FIN</i>
A _(M)	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	348	0.0918	67.48	0.1572	0.0543
B _(M)	Explotación de minas y canteras	69	0.1360	72.79	0.2368	0.0730
C _(M)	Industrias manufactureras	1416	0.1160	105.12	0.3918	0.1310
D _(M)	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	651	0.1228	87.57	0.4014	0.1243
E _(M)	Distribución de agua; actividades de saneamiento ambiental	22	0.1246	63.10	0.3162	0.1049
F _(M)	Construcción	724	0.1159	54.91	0.2428	0.0782
G _(M)	Comercio al por mayor y al por menor	2552	0.1137	90.91	0.5030	0.2059
H _(M)	Transporte y almacenamiento	135	0.1002	34.31	0.1713	0.0661
I _(M)	Alojamiento y servicios de comida	188	0.0982	32.38	0.1708	0.0838
J _(M)	Información y comunicaciones	131	0.1669	58.83	0.3344	0.0967
K _(M)	Actividades financieras y de seguros	273	0.1742	43.27	0.3241	0.0650
L _(M)	Actividades inmobiliarias	41	0.0547	25.97	0.0348	0.0092
M _(M)	Actividades profesionales, científicas y técnicas	371	0.1310	73.68	0.2690	0.0626
N _(M)	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	213	0.1713	57.72	0.3709	0.0461
O _(M)	Administración pública planes de seguridad social	32	0.1267	46.02	0.2264	0.0711
P _(M)	Educación	29	0.1411	23.10	0.0945	0.0207
Q _(M)	Actividades de atención de la salud humana	20	0.1327	74.58	0.3321	0.1140
R _(M)	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación	5	0.0381	-21.18	0.0645	0.1108
S _(M)	Otras actividades de servicios	38	0.0532	90.89	0.2046	0.0628

Tabla 25. Promedios empresas grandes (G)

<i>Código</i>	<i>Sector económico</i>	<i>Observaciones</i>	<i>ROAop</i>	<i>CCE</i>	<i>INV</i>	<i>FIN</i>
A _(G)	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	147	0.0195	62.04	0.122	0.048
B _(G)	Explotación de minas y canteras	35	0.0248	38.21	0.189	0.103
C _(G)	Industrias manufactureras	406	0.0682	107.29	0.333	0.113
D _(G)	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	162	0.1356	88.72	0.324	0.098
E _(G)	Distribución de agua; actividades de saneamiento ambiental	4	0.0192	33.44	0.115	0.055
F _(G)	Construcción	245	0.0741	60.56	0.202	0.067
G _(G)	Comercio al por mayor y al por menor	506	0.1066	90.67	0.472	0.189
H _(G)	Transporte y almacenamiento	30	0.0458	29.88	0.174	0.094
I _(G)	Alojamiento y servicios de comida	55	0.0455	23.86	0.098	0.055
J _(G)	Información y comunicaciones	35	0.0734	17.56	0.170	0.094
K _(G)	Actividades financieras y de seguros	52	0.0743	41.56	0.179	0.038
L _(G)	Actividades inmobiliarias	38	0.0887	42.30	0.026	0.012
M _(G)	Actividades profesionales, científicas y técnicas	51	0.0494	60.62	0.225	0.069
N _(G)	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	40	0.1029	55.44	0.390	0.033
O _(G)	Administración pública	7	0.0724	47.74	0.122	0.014
P _(G)	planes de seguridad social Educación	11	0.1394	37.59	0.039	0.007
Q _(G)	Actividades de atención de la salud humana	0	0.0710			
R _(G)	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación	7	0.0961	5.45	0.016	0.028
S _(G)	Otras actividades de servicios	10	0.0841	114.73	0.221	0.071

Figura 7. Test de Hausman regresion CCE - ROA

```
Hausman Test

data: ROA ~ CCE2 + CCE + TAMAÑO + GROWTH + X5 + X6
chisq = 40.936, df = 6, p-value = 2.981e-07
alternative hypothesis: one model is inconsistent

F test for twoways effects

data: ROA ~ CCE2 + CCE + TAMAÑO + GROWTH + X5 + X6
F = 1.0133, df1 = 5111, df2 = 10212, p-value = 0.2915
alternative hypothesis: significant effects
```

Figura 8. Test de Hausman regresion CCE - ROA Sector primario

```
Hausman Test

data: ROA ~ CCE2 + CCE + GROWTH + TAMAÑO
chisq = 35.132, df = 4, p-value = 4.363e-07
alternative hypothesis: one model is inconsistent
F test for twoways effects

data: ROA ~ CCE2 + CCE + GROWTH
F = 1.6717, df1 = 62, df2 = 117, p-value = 0.008686
alternative hypothesis: significant effects
```

Figura 9. Test de Hausman regresion CCE - ROA Sector secundario

```
Hausman Test

data: ROA ~ CCE2 + CCE + TAMAÑO + GROWTH
chisq = 39.994, df = 4, p-value = 4.341e-08
alternative hypothesis: one model is inconsistent
```

Figura 10. Test de Hausman regresion CCE - ROA Sector terciario

```
Hausman Test

data: ROA ~ CCE2 + CCE + TAMAÑO + GROWTH
chisq = 32.494, df = 4, p-value = 1.516e-06
alternative hypothesis: one model is inconsistent
```

Para cada una de las cuatro regresiones, se presentan a continuación las pruebas positivas para heterocedasticidad y correlación serial. En seguida se presenta el ajuste que se llevó a cabo usando Beck and Katz Robust covariance Matrix Estimator.

Figura 11. Prueba para regresión CCE - ROA

The screenshot shows the RStudio interface with the following content:

```

RStudio
File Edit Code View Plots Session Build Debug Profile Tools Help
Go to file/function Addins
data panel (1).R x data.R* x codigo_final.R x data x
Source on Save Run Source
40
41 data=data%>%
42   filter(NIT %in% data$NIT)
43
44
45 #####
46
54:1 (Untitled) R Script

```

The console output shows the results of three tests:

```

> pcdtest(r1)

Pesaran CD test for cross-sectional dependence in panels

data: ROA ~ CCE2 + CCE + TAMAÑO + GROWTH
z = 60.626, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: cross-sectional dependence

> pbgttest(r1)

Breusch-Godfrey/wooldridge test for serial correlation in panel models

data: ROA ~ CCE2 + CCE + TAMAÑO + GROWTH
chisq = 1659.1, df = 3, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: serial correlation in idiosyncratic errors

> bptest(ROA~ CCE2+CCE+TAMAÑO+GROWTH+X5+X6, data = data, studentize=F)

Breusch-Pagan test

data: ROA ~ CCE2 + CCE + TAMAÑO + GROWTH + X5 + X6
BP = 1959943, df = 6, p-value < 2.2e-16

```

Figura 12. Ajuste para regresión CCE – ROA

The screenshot shows the RStudio interface with a script editor and a console. The script editor contains the following R code:

```

63
64 r1=plm(ROA~ CCE2+CCE+TAMAÑO+GROWTH+X5+X6, data = data,
65         index = c("NIT", "PERIODO"), model = "within",effect = "individual")
66 summary(r1)
67
68 coeftest(r1, vcov.=function(x) vcovBK(x,type="HC1", cluster=c("group")))
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79

```

The console shows the execution of the code and the output of the coefficient test:

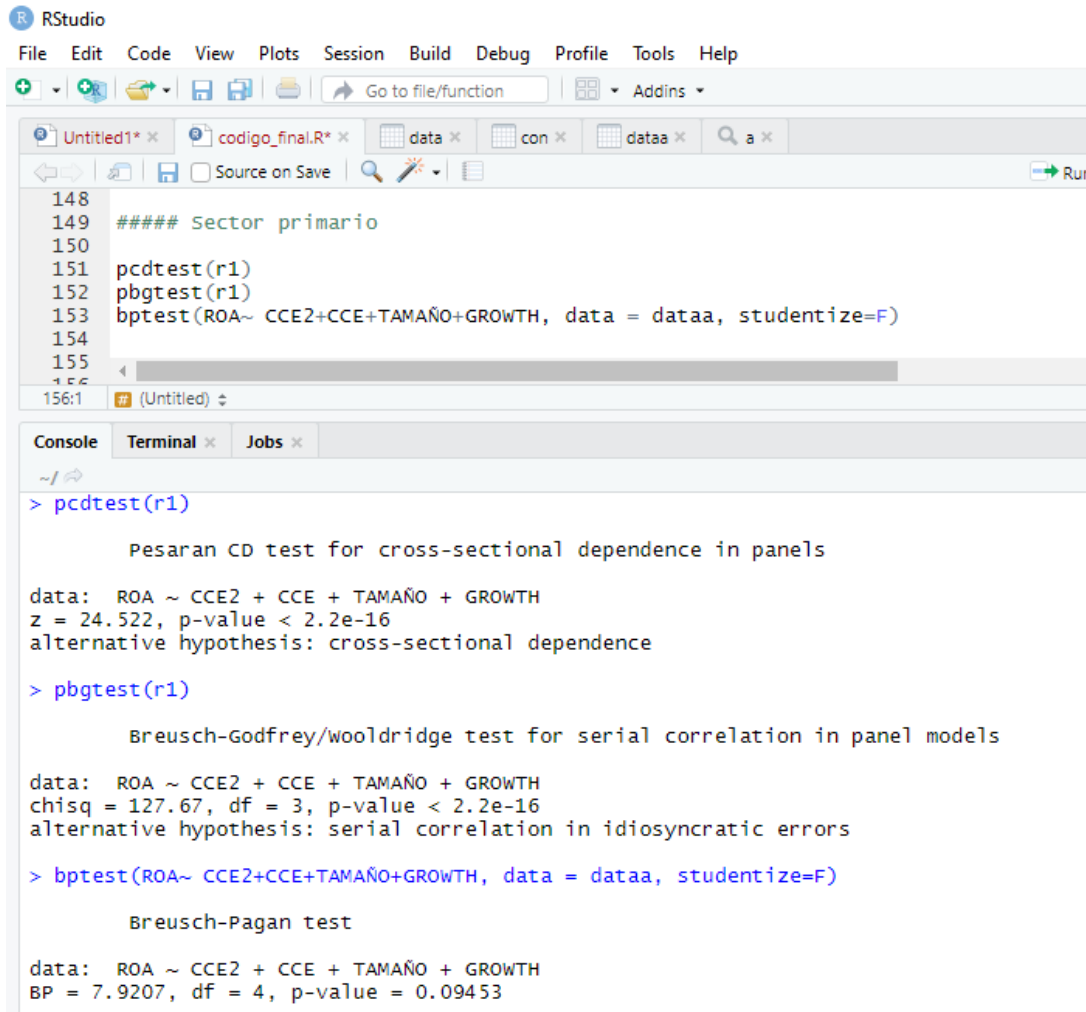
```

> r1=plm(ROA~ CCE2+CCE+TAMAÑO+GROWTH+X5+X6, data = data,
+       index = c("NIT", "PERIODO"), model = "within",effect = "individual")
> coeftest(r1, vcov.=function(x) vcovBK(x,type="HC1", cluster=c("group")))

t test of coefficients:

      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
CCE2  -2.6690e-06  6.2432e-07  -4.2750 1.929e-05 ***
CCE    7.7590e-04  1.7722e-04   4.3781 1.209e-05 ***
TAMAÑO -1.5137e-01  3.7894e-02  -3.9945 6.530e-05 ***
GROWTH  7.4871e-02  2.5862e-03  28.9502 < 2.2e-16 ***
X5     -4.7483e-03  1.2339e-01  -0.0385  0.9693
X6     1.1987e-02  2.9839e-02   0.4017  0.6879
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

Figura 13. Prueba para regresión CCE – ROA Sector primario

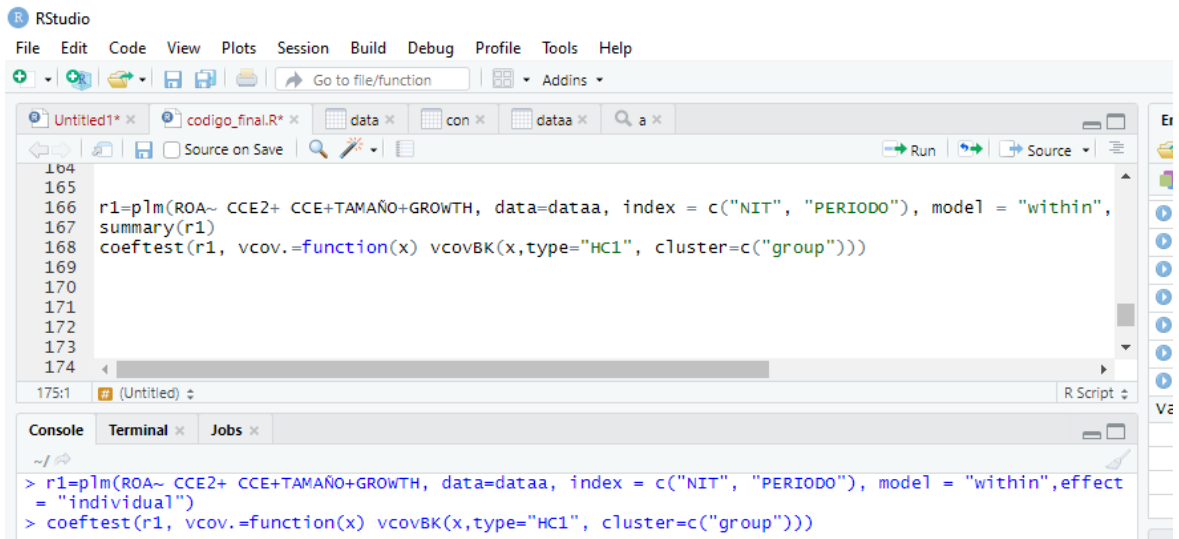
The image shows a screenshot of the RStudio interface. The top menu bar includes File, Edit, Code, View, Plots, Session, Build, Debug, Profile, Tools, and Help. Below the menu is a toolbar with icons for file operations and a search bar. The main editor window displays R code with line numbers 148 to 156. The code defines a model and performs three tests: pcdtest, pbgttest, and bptest. The console window at the bottom shows the output of these tests, including the model equation, test statistics, and p-values.

```
148
149 ##### Sector primario
150
151 pcdtest(r1)
152 pbgttest(r1)
153 bptest(ROA~ CCE2+CCE+TAMAÑO+GROWTH, data = dataa, studentize=F)
154
155
156:1 # (Untitled) ↓
```

Console Terminal x Jobs x

```
~/
> pcdtest(r1)
Pesaran CD test for cross-sectional dependence in panels
data: ROA ~ CCE2 + CCE + TAMAÑO + GROWTH
z = 24.522, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: cross-sectional dependence
> pbgttest(r1)
Breusch-Godfrey/wooldridge test for serial correlation in panel models
data: ROA ~ CCE2 + CCE + TAMAÑO + GROWTH
chisq = 127.67, df = 3, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: serial correlation in idiosyncratic errors
> bptest(ROA~ CCE2+CCE+TAMAÑO+GROWTH, data = dataa, studentize=F)
Breusch-Pagan test
data: ROA ~ CCE2 + CCE + TAMAÑO + GROWTH
BP = 7.9207, df = 4, p-value = 0.09453
```


Figura 14. Ajuste para regresión CCE - ROA sector primario



The image shows a screenshot of the RStudio interface. The main editor window displays R code for fitting a panel regression model with a CCE correction. The code is as follows:

```
164
165
166 r1=plm(ROA~ CCE2+ CCE+TAMAÑO+GROWTH, data=dataaa, index = c("NIT", "PERIODO"), model = "within",
167 summary(r1)
168 coeftest(r1, vcov.=function(x) vcovBK(x,type="HC1", cluster=c("group"))))
169
170
171
172
173
174
```

Below the editor, the Console window shows the execution of the code:

```
> r1=plm(ROA~ CCE2+ CCE+TAMAÑO+GROWTH, data=dataaa, index = c("NIT", "PERIODO"), model = "within",effect
= "individual")
> coeftest(r1, vcov.=function(x) vcovBK(x,type="HC1", cluster=c("group")))
```

Figura 15. Prueba para regresión CCE – ROA Sector secundario

```

RStudio
File Edit Code View Plots Session Build Debug Profile Tools Help
Go to file/function Addins
data panel (1).R x data.R x codigo_final.R x data x
Source on Save Run Source
116
117 dataa=data1[data1$Sector=="SECUNDARIO",]
118
119
120 pcdtest(r1, test = c("lm"))
121 pbgtest(r1)
122 bptest(ROA~ CCE2+CCE+TAMAÑO+GROWTH, data = dataa, studentize=F)
123
124
125
126
127
130:1 (Untitled) R Script

Console Terminal x Jobs x
~/
> pcdtest(r1, test = c("lm"))

Breusch-Pagan LM test for cross-sectional dependence in panels

data: ROA ~ CCE2 + CCE + TAMAÑO + GROWTH + X5 + X6
chisq = 20553123, df = 13053495, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: cross-sectional dependence

> pbgtest(r1)

Breusch-Godfrey/wooldridge test for serial correlation in panel models

data: ROA ~ CCE2 + CCE + TAMAÑO + GROWTH + X5 + X6
chisq = 9710.7, df = 3, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: serial correlation in idiosyncratic errors

> bptest(ROA~ CCE2+CCE+TAMAÑO+GROWTH, data = dataa, studentize=F)

Breusch-Pagan test

data: ROA ~ CCE2 + CCE + TAMAÑO + GROWTH
BP = 862427, df = 4, p-value < 2.2e-16

```

Figura 16. Ajuste para regresión CCE – ROA sector secundario

The screenshot shows the RStudio interface with a script editor and a console. The script editor contains the following R code:

```

142
143
144
145
146
147
148 -r1$coefficients[2]/(2*r1$coefficients[1])
149
150 r2=plm(ROA~ -1+CCE2+ CCE+TAMAÑO+GROWTH, data=dataa, index = c("NIT", "PERIODO"))
151 summary(r2)
152

```

The console shows the execution of the code and the output of the t-test for coefficients:

```

> r1=plm(ROA~ CCE2+ CCE+TAMAÑO+GROWTH, data=dataa, index = c("NIT", "PERIODO"), model =
"within",effect = "individual")
> coeftest(r1, vcov.=function(x) vcovBK(x,type="HC1", cluster=c("group")))

t test of coefficients:

      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
CCE2  -5.4413e-06 1.2227e-06 -4.4504 8.774e-06 ***
CCE    1.7674e-03 3.5809e-04 4.9357 8.267e-07 ***
TAMAÑO -8.5420e-02 7.5326e-02 -1.1340 0.2569
GROWTH 9.1940e-02 4.9832e-03 18.4500 < 2.2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

Figura 17. Prueba para regresión CCE – ROA Sector terciario

```

RStudio
File Edit Code View Plots Session Build Debug Profile Tools Help
+ [New File] [New Data Frame] [Save] [Source on Save] [Run] [Source]
data panel (1).R x data.R x codigo_final.R x data x
115 # CCE2 + CCE + TAMAÑO + GROWTH
116
117 dataa=data1[data1$Sector=="TERCIARIO",]
118
119
120 pcdtest(r1, test = c("lm"))
121 pbgttest(r1)
122 bptest(ROA~ CCE2+CCE+TAMAÑO+GROWTH, data = dataa, studentize=F)
123
124
125 ###test para tiempo e individuos efectos---twoways
126
125:1 [Untitled] R Scrip
Console Terminal x Jobs x
~/
> pcdtest(r1, test = c("lm"))
Breusch-Pagan LM test for cross-sectional dependence in panels
data: ROA ~ CCE2 + CCE + TAMAÑO + GROWTH
chisq = 727332, df = 474825, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: cross-sectional dependence
> pbgttest(r1)
Breusch-Godfrey/wooldridge test for serial correlation in panel models
data: ROA ~ CCE2 + CCE + TAMAÑO + GROWTH
chisq = 1659.1, df = 3, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: serial correlation in idiosyncratic errors
> bptest(ROA~ CCE2+CCE+TAMAÑO+GROWTH, data = dataa, studentize=F)
Breusch-Pagan test
data: ROA ~ CCE2 + CCE + TAMAÑO + GROWTH
BP = 65414, df = 4, p-value < 2.2e-16

```

Figura 18. Ajuste para regresión CCE – ROA sector terciario

The screenshot shows the RStudio interface with the following code in the editor:

```

138 summary(r1)
139 coeftest(r1, vcov.=function(x) vcovBK(x,type="HC1", cluster=c("group")))
140
141
142
143
144 |r1$coefficients[2]/(2*r1$coefficients[1])
145
146 r2=plm(ROA~ -1+CCE2+ CCE+TAMAÑO+GROWTH, data=dataaa, index = c("NIT", "PERIODO"))
147 summary(r2)
148

```

The console output shows the results of the regression:

```

> r1=plm(ROA~ CCE2+ CCE+TAMAÑO+GROWTH, data=dataaa, index = c("NIT", "PERIODO"), model =
"within",effect = "individual")
> coeftest(r1, vcov.=function(x) vcovBK(x,type="HC1", cluster=c("group")))

t test of coefficients:

      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
CCE2  1.4816e-06  9.7176e-07  1.5247  0.127504
CCE   -6.6583e-04  2.3657e-04 -2.8145  0.004935 **
TAMAÑO -2.5673e-01  4.4326e-02 -5.7919  8.095e-09 ***
GROWTH  6.6449e-02  4.3260e-03 15.3606 < 2.2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

6. Bibliografía

- An, P. S. V. A. N., Asamy, S. N., & Shaw, T. S. (2017). Enhancing Shareholder Value Through Efficient Working Capital Management: An Empirical Evidence From India, XXXI(3).
- Arcos, M. M., & Benavides, J. F. (2008). Sobre La Rentabilidad De Las Firmas Colombianas. Cuadernos de Administración, 21(36), 167-182 páginas. Retrieved from file:///D:/Usuarios/29433409/Desktop/Efecto Del Ciclo De Efectivo.pdf
- Aregbeyen, O. (2013). The effects of working capital management on the profitability of Nigerian manufacturing firms. Journal of Business Economics and Management, 14(3), 520–534. <https://doi.org/10.3846/16111699.2011.651626>
- Attom, B. E. (2016). Working capital management as a financial strategy to improve profitability and growth of micro and small-scale enterprises (MSEs) operating in the central region of Ghana. International Journal of Research in Commerce & Management, 7(07), 43–50. Retrieved from <http://ijrcm.org.in/>
- Banco de la República. (2017). Red Cultural del Banco de la República. Obtenido de Sectores económicos: https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php?title=Sectores_econ%C3%B3micos
- Baños-Caballero, S., García-Teruel, P. J., & Martínez-Solano, P. (2012). How does working capital management affect the profitability of Spanish SMEs? Small Business Economics, 39(2), 517–529. <https://doi.org/10.1007/s11187-011-9317-8>
- Boțoc, C., & Anton, S. G. (2017). Is profitability driven by working capital management? evidence for high-growth firms from emerging Europe. Journal of Business Economics and Management, 18(6), 1135–1155. <https://doi.org/10.3846/16111699.2017.1402362>
- Chang, C. C. (2018). Cash conversion cycle and corporate performance: Global evidence. International Review of Economics and Finance, 56(December 2017), 568–581. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2017.12.014>
- Confecamaras: Red de cámaras de comercio. (2017). Determinantes de la supervivencia empresarial en Colombia. Cuadernos de Análisis Económico, 28. Retrieved from

http://www.confecamaras.org.co/phocadownload/Cuadernos_de_analisis_economico/Cuaderno_de_Analisis_Economico_N_14.pdf

- Congreso, C. El. Ley 905 De 2004 (2004). Colombia:
<http://www.mincit.gov.co/getattachment/a721ab46-9040-4d4c-9652-5a8bec117d5e/Ley-905-de-2004-Por-medio-de-la-cual-se-modifica-l.aspx>.
- DANE. (2019). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas. Obtenido de
<https://sen.dane.gov.co:8143/ProyWebCiiu/html/jerarquica.html>
- Deloof, M. (2003). Does working capital management affects profitability of Belgian firms? *Journal of Business Finance and Accounting*, 30(3), 573–587.
<https://doi.org/10.1111/1468-5957.00008>
- Ehrhardt, M. C., & Brigham, E. F. (2011). *Financial Management. Theory and practice.* (S.-W. C. Learning, Ed.). Mason, OH: Learning, South-Western Cengage.
- Filbeck, G., & Krueger, T. M. (2005). An Analysis of Working Capital Management Results Across Industries. *Mid-American Journal of Business*, 20(2), 11–18. Retrieved from <https://doi-org.ezproxy.unal.edu.co/10.1108/19355181200500007>
- García-Teruel, P. J., & Martínez-Solano, P. (2005). Effects of Working Capital Management on SME Profitability. *International Journal of Managerial Finance*, 3(2), 164–177. <https://doi.org/10.1108/17439130710738718>
- Guillermo Hernández Martínez, A. (2006). Modelización de sistemas complejos para la comprensión organizacional Una exploración del objeto de estudio/ intervención de la gestión* (Vol. 5).
- Hax, A. C., & Majluf, N. S. (2001). Corporate Strategy. *Encyclopedia of Operations Research & Management Science*, 147–152. Retrieved from <http://search.ebscohost.com.ezproxy.unal.edu.co/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=21891256&lang=es&site=ehost-live>
- Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6th ed.). Mexico: Mc Graw Hill Education.
- Hsiao, C. (2014). *Analysis of panel data: Third edition.* *Analysis of Panel Data: Third Edition.* <https://doi.org/10.1017/CBO9781139839327>
- Jahfer, A. (2015). Effects of working capital management on firm profitability : empirical evidence from Sri Lanka. *Int. J. Managerial and Financial Accounting*, 7(1), 26–37.
<https://doi.org/10.1504/IJMFA.2015.067498>
- Jaramillo Aguirre, S. (2016). La relacion entre la gestión del capital de trabajo y la rentabilidad en la industria de distribución de químicos en Colombia durante el

- periodo 2008 - 2012. *Revista Finanzas y Política Económica*, 8(2), 327–347.
<https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2016.8.2.6>
- Kroflin, P., & Kratz, N. (2015). Working capital management as a routine : An action based access to the topic. *Business and Economic Horizons*, 11(3), 173–182.
<https://doi.org/10.15208/beh.2015.13>
- Leon García, O. (2009). *Administración Financiera.Fundamentos y Aplicaciones*. (4th ed.). Bernalibros SAS.
- Mc Namara, A., Murro, P., & O'Donohoe, S. (2017). Countries lending infrastructure and capital structure determination: The case of European SMEs. *Journal of Corporate Finance*, 43, 122–138. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2016.12.008>
- Nazir, M. S., & Afza, T. (2009). Impact of Aggressive Working Capital Policy on Firms' Profitability. *The IUP Journal of Applied Finance*, 15(8), 19–30.
<https://doi.org/10.13187/er.2015.91.86>
- Nuhiu, A., & Dërmaku, A. (2017). A Theoretical Review on the Relationship between Working Capital Management and Company's Performance _ Nuhiu _ *Acta Universitatis Danubius*, 13(3), 56–69.
- Prasad, P., Narayanasamy, S., Paul, S., Chattopadhyay, S., & Saravanan, P. (2018). Review of Literature on Working Capital Management and Future Research Agenda. *Journal of Economic Surveys*, 33(3), 827–861.
<https://doi.org/10.1111/joes.12299>
- Pratap Singh, H., & Kumar, S. (2014). Working capital management: a literature review and research agenda. *Qualitative Research in Financial Markets*, 6(2), 173–197.
<https://doi.org/10.1108/QRFM-04-2013-0010>
- Raymond, A. T. (1999). *Doing management research*. Londres: SAGE Publications.
- Romero Espinosa, F. (2013). Variables financieras determinantes del fracaso empresarial para la pequeña y mediana empresa en Colombia: análisis bajo modelo Logit. *Pensamiento & Gestión*, 6276(34), 235–277. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=91100297&lang=es&site=ehost-live>
- Ross, S., Westerfield, R., Jaffe, J., & Jordan, B. (2016). *Finanzas Corporativas* (11th ed.). Mexico: Mc Graw Hill Education.
- Shah, G., Mandhana, V., & Vikrant, V. (2019). *J.P. Morgan Working Capital Index*. Retrieved from <https://www.jpmorgan.com/global/treasury-services/benchmarking-working-capital>

- Şamiloğlu, F., & Akgün, A. İ. (2016). The Relationship between Working Capital Management and Profitability : Evidence from Turkey, 7(2), 1–14.
- Singh, H. P., Kumar, S., & Colombage, S. (2017). Working capital management and firm profitability: a meta-analysis. *Qualitative Research in Financial Markets*, 9(1), 34–47. <https://doi.org/10.1108/QRFM-06-2016-0018>
- Superintendencia de sociedades. (2019). Portales de información. Obtenido de https://www.supersociedades.gov.co/delegatura_aec/estudios_financieros/Paginas/sirem.aspx
- Taylor, J. (2006). Survival guide for project manager. *Journal of Chemical Information and Modeling* (Second, Vol. 53). New York: American Management Association. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Van Horne, J. C., & Wachowicz, Jr, J. M. (2008). *Fundamentals of Financial Management* (Prentice H). Prentice Hall. <https://doi.org/10.7748/ns2002.07.16.43.29.b366>
- Weinraub, J.H and Visscher, S. (1998). INDUSTRY PRACTICE RELATING TO AGGRESSIVE CONSERVATIVE WORKING CAPITAL POLICIES Differences in Policies. *Journal of Financial and Strategic Decisions*, 11(2), 11–18.
- Windaus, D. Extra W., Wicks, D. Tebbett, S. , Boehme, S., Sentence, A. Kupelian, B., Ojeda, A. (2018). *Annual global Working Capital Study 2018/19*. Pwc. Retrieved from <https://www.pwc.com/gx/en/services/advisory/deals/business-recovery-restructuring/working-capital-opportunity.html>
- Wooldridge, J. M. (2009). *Introducción a la econometría. Un enfoque moderno* (4th ed.). CENGAGE Learning. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- WU'ADONGO OFWA, J. O., ONDITI, A. A., OJERA, P. B., & ANYAGO, J. O. (2015). Relationship Between Efficient Cash Management and Profitability of Small Sized Enterprises in Kisumu County, Kenya. *CLEAR International Journal of Research in Commerce & Management*, 6(4), 36–39. Retrieved from <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=119728104&site=ehost-live>
- Yazdanfar, D., & Öhman, P. (2014). The impact of cash conversion cycle on firm profitability: An empirical study based on Swedish data. *International Journal of Managerial Finance*, 10(4), 442–452. <https://doi.org/10.1108/IJMF-12-2013-0137>
- Zeidan, R., & Shapir, O. M. (2017). Cash conversion cycle and value-enhancing operations: Theory and evidence for a free lunch. *Journal of Corporate Finance*, 45, 203–219. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2017.04.014>