

**Análisis de la interrelación entre el apalancamiento operativo y financiero  
explicado a través de la Teoría Trade-Off para empresas del sector real  
en Colombia, que no cotizan en bolsa entre los años 2005 al 2015**

Alexander Antonio García González  
*agarci60@eafit.edu.co*

Gonzalo López López  
*glopez11@eafit.edu.co*

Asesor

Dr. Jimmy A. Saravia Matus  
*jsaravia@eafit.edu.co*

**Universidad EAFIT**  
**Escuela de Economía y Finanzas**  
**Maestría en Administración Financiera**  
**Pereira**  
**2017**

## Contenido

1. Introducción.....	5
2. Marco conceptual .....	7
2.1 Conceptualización, teorías y normas sobre los riesgos .....	8
2.1.1 Principales riesgos que afectan la actividad económica de las empresas.....	9
2.2. Teoría Trade-Off.....	12
2.3 Apalancamiento .....	14
2.3.1 Grado de apalancamiento .....	15
2.4 Medidas de desempeño.....	21
3. Método de solución .....	22
4. Presentación y análisis de resultados.....	26
5. Conclusiones.....	36
Referencias .....	42
Anexos.....	45

## Lista de tablas

Tabla 1. Resultados de investigación sobre la aplicación de la Teoría Trade-Off.....	13
Tabla 2. Clasificación de empresas por ramas de actividad económica, periodo 2005 al 2015 .....	23
Tabla 3. Variables de estudio sobre el riesgo total del negocio .....	24
Tabla 4. Correlación por ramas de actividades económicas.....	28
Tabla 5. Estimaciones del panel de datos mediante mínimos cuadrados ordinarios agrupados, efectos fijos y aleatorios.....	30

Tabla 6. Estimaciones del panel de datos mediante mínimos cuadrados ordinarios agrupados, efectos fijos y aleatorios y su impacto en el ROE .....	32
---	----

### **Lista de cuadros**

Cuadro 1. Grado de apalancamiento operativo .....	17
Cuadro 2. Grado de apalancamiento financiero .....	18
Cuadro 3. Grado de apalancamiento total .....	19

### **Lista de figuras**

Figura 1. Correlación entre el grado de apalancamiento operativo y el grado de apalancamiento financiero .....	27
Figura 2. Correlación paramétrica de Pearson entre el grado de apalancamiento financiero vs variables de control .....	29
Figura 3. Correlación paramétrica de Spearman entre el grado de apalancamiento financiero vs variables de control .....	30

### **Lista de gráficos**

Gráfico 1. Rendimiento promedio del patrimonio por rama de actividad económica en los periodos 2005 al 2015 en el sector real en Colombia.....	34
Gráfico 2. Cuadro comparativo del grado de apalancamiento operativo y financiero por rama de actividad económica periodo 2005 al 2015 en el sector real en Colombia.....	35
Gráfico 3. Matriz de riesgo operativo y financiero por ramas de actividades económicas entre el periodo 2005 al 2015 en el sector real en Colombia .....	36

## **Resumen**

En el presente trabajo se pretende establecer cómo las empresas pertenecientes al sector real de la economía colombiana, que no cotizan en bolsa, ajustan activamente sus niveles de apalancamiento (operativo y financiero). Este análisis se hará para los años 2005 al 2015, empleando los postulados de la Teoría del Trade-Off de Van Horne, que hace referencia a la hipótesis de compensación, prediciendo una correlación negativa entre el grado de apalancamiento operativo y el grado de apalancamiento financiero, debido a que las empresas intercambian estos dos grados de apalancamiento para mantener un nivel de riesgo deseado.

A partir del análisis de los informes financieros que reportan las empresas, se construyó una matriz con los diferentes grados de apalancamiento; mediante los datos obtenidos, se pudo comprobar que existe una correlación positiva, resultado contrario a lo que establece la hipótesis de compensación; adicional a ello, se encontró que aquellos sectores que presentaron mayor apalancamiento obtuvieron un mayor rendimiento (ROE), existiendo así un claro intercambio entre riesgo y rendimiento.

## **Palabras claves**

Riesgo operativo, riesgo financiero, apalancamiento, teoría Trade-Off, rentabilidad del patrimonio.

## **Abstract**

In the present work, it was established that the companies belonging to the real sector of the Colombian economy that are not publicly listed actively adjust their levels of leverage (operational and financial), the analysis is determined for the years 2005 to 2015 using the postulates of Van Horne's Trade-Off Theory, which refers to the compensation hypothesis, predicting a negative correlation between the degree of operating leverage and the degree of financial leverage; because companies trade these two degrees of leverage to maintain a desired level of risk.

Based on the analysis of the financial reports reported by the Companies, a matrix was built with the different degrees of leverage; Through the data obtained, we can verify that there is a positive correlation, a result that is contrary to the hypothesis of compensation; In addition, it was found that the sectors with the highest leverage obtained a higher return (ROE), thus there is a clear exchange between risk and yield.

## **Key words**

Operational risk, Financial risk, Leverage, Trade-Off theory, Return on equity.

## **1. Introducción**

La propuesta de investigación tiene como finalidad validar si las empresas equilibran los ratios de apalancamiento operativo y financiero, de acuerdo a lo establecido por la Teoría del Trade-Off; a partir de allí se hará una interpretación sistemática a las empresas que reportaron información financiera a la Superintendencia de Sociedades entre los años 2005 a 2015. Se estudian los diferentes grados de apalancamiento por cada rama de actividad económica y su vinculación con los ciclos económicos, medidos a través del producto interno bruto nacional y sectorial, para finalmente determinar cómo estas estructuras operativas y financieras influyen en la rentabilidad sobre el patrimonio (ROE), que generan las compañías objeto del presente estudio.

La compensación existente en el uso del apalancamiento operativo y financiero, producto del uso de los costos y gastos fijos presentes en el resultado de la empresa, es explicado a través de la teoría del Trade-Off y mediante la aplicación de un modelo econométrico que explica las diferentes variables, identificando el grado de interrelación existente. Para ello, se toma como muestra 98.171 observaciones de empresas del sector real, que permitieron conocer cómo el grado de apalancamiento (operativo y financiero) influye sobre la rentabilidad del patrimonio, en la medida que se adicionan otras variables de control (variación porcentual del ingreso, PIB, inflación, tamaño de la empresa, tasa de interés promedio de colocación y capex), y haciendo uso de datos de panel y el método de efectos fijos, se llevaron a cabo regresiones bajo la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para cada una de las ramas de actividades económicas.

El poder comprobar si la hipótesis de compensación entre el apalancamiento operativo y financiero, postulado por la Teoría del Trade-Off, es aplicada por las empresas

pertenecientes al sector real, se constituye como el objetivo central de la investigación y, para ello, se acude al uso de técnicas paramétricas (Pearson) y no paramétricas (Spearman), donde se logró confirmar la existencia de una correlación positiva entre las variables de apalancamiento operativo y financiero, equivalente al 0.4738\* con un nivel de confianza del 95%; evidenciando que la hipótesis de compensación que plantea Van Horne en la Teoría del Trade-Off no se cumple para el periodo que se observó en empresas del sector real que no cotizan en bolsa.

En otros estudios a nivel internacional, aplicados a empresas listas en bolsa como Standard and Poor's y el mercado de valores de Suiza, los resultados han sido similares a los hallados en esta investigación, es decir, han encontrado correlaciones positivas, pero también correlaciones negativas; por lo tanto, no existe un consenso sobre la validez de la Teoría del Trade-Off; para el caso de Colombia no existen estudios anteriores que sean aplicados al sector real de empresas que no cotizan en bolsa y se pueda convalidar dicho resultado.

En el trabajo se construye una matriz de riesgo con los diferentes grados de apalancamiento para cada actividad económica, con el propósito de identificar la interrelación existente entre el riesgo operativo y el riesgo financiero del negocio, y cómo la Gerencia ajusta los niveles de apalancamiento deseados para obtener un mayor beneficio, encontrando un claro intercambio entre riesgo y rendimiento: a mayor riesgo interno (apalancamiento operativo y financiero) mayor fue el rendimiento sobre el patrimonio, en especial, en empresas de menor tamaño consideradas como Pymes (pequeñas y medianas empresas).

La consolidación de este proyecto se hace relevante como antecedente para el análisis de estudios sobre el riesgo empresarial, ya que articula estructuras operativas y financieras,

procesos de administración de la empresa en la concepción de equilibrar la interrelación existente entre el riesgo total de la empresa (apalancamiento operativo y financiero) y el rendimiento esperado (ROE); de tal manera que la Administración pueda saber con anticipación qué efecto generaría un cambio en las ventas en el resultado de la empresa, de acuerdo a su nivel de apalancamiento, si las demás variables permanecen constantes.

El presente documento se estructura en cuatro secciones, incluyendo esta primera parte, que es la introducción, en la segunda sección se encuentra el marco conceptual, donde se expone los aportes Van Horne a la teoría del Trade-Off en el uso del apalancamiento, en la tercera sección se presenta el método de solución, el cual se elaboró mediante una investigación cuantitativa a través de modelos econométricos y, en la última sección, se presentan los resultados y conclusiones obtenidos en esta investigación.

## **2. Marco conceptual**

A lo largo del presente trabajo de investigación, se toma como marco de referencia antecedentes de orden teórico y conceptual que surgen dentro del ámbito de la empresa, el mundo de las finanzas y las implicaciones del riesgo empresarial.

En primer lugar, se define la empresa como unidad económica que se encuentra formada por una serie de recursos de orden económico, financiero, tecnológico y humano, organizados entre sí para producir bienes y servicios, teniendo como propósito la obtención de un beneficio. En este sentido, Hernández y Rodríguez (2011), posicionan la empresa como “una unidad formada por capital, trabajo y dirección, satisfactoria de bienes y servicios a la comunidad que, al adquirir sus productos, le genera beneficios económicos”

(p. 6). Por lo general, “los inversionistas de una empresa desean que el valor del negocio aumente, es decir, genere valor” (Azofra, 2013, p. 32), las finanzas corporativas tienen como principal objetivo elevar el valor de la empresa y, por lo tanto, aumentar el precio de las acciones que integran el capital social, “para ello han de encontrar un equilibrio adecuado entre los objetivos de rentabilidad, riesgo y liquidez” (Ross, et al., 2010, p 62).

Desde este punto de vista, es importante reconocer que todas las decisiones económicas y financieras que se toman a nivel empresarial, implican cierto grado de incertidumbre o de riesgo. Una de las funciones de la Gerencia es identificar los posibles riesgos con la finalidad de medirlos y controlarlos. La identificación depende de cierta manera de la información disponible, mientras que para el proceso de evaluación y medición es necesario recurrir a modelos estadísticos, que permitan hacer inferencias sobre las probabilidades que un evento suceda, estableciendo el grado de control que se puede ejercer sobre dichos riesgos.

El análisis de riesgos no es un proceso estático, es necesario evaluarlo permanentemente cuando se tiene información adicional o cuando tales acontecimientos varían. Por lo general, las opciones más rentables son siempre las más arriesgadas, esto significa que el riesgo y el rendimiento están relacionados de manera positiva, existe una interrelación así: cuando se tiene una inversión que ofrece un rendimiento alto, hay que considerar que dicha inversión presenta un riesgo alto.

## **2.1 Conceptualización, teorías y normas sobre los riesgos**

Para desarrollar el presente trabajo de investigación es importante abordar el concepto de riesgo, entendido como la posibilidad que puede dar lugar a incertidumbres que



comprometen situaciones no esperadas de carácter económico y que se hacen visibles en un mercado globalizado y competitivo donde actúan hoy en día las empresas.

En efecto, la medición del riesgo implica necesariamente cuatro elementos: evaluación, cuantificación, predicción y control; a su vez también, es necesario establecer que el riesgo se encuentra de forma inherente a cualquier actividad y, por consiguiente, es inevitable en cualquier proceso de toma de decisiones.

De acuerdo a lo encontrado sobre la parte normativa del riesgo, que tiene total aplicación en el sector real, se logró evidenciar que la norma internacional ISO 31000 hace una definición de riesgo:

[El riesgo es]: “el efecto de la incertidumbre sobre los objetivos”. En el campo empresarial el riesgo se asocia con la incertidumbre de un resultado, el cual puede ser negativo al ocasionar pérdidas materiales o inmateriales, o positivo si se convierte en oportunidad de obtener ganancias. Las empresas pueden afrontar riesgos provenientes de diferentes ámbitos de su actuación, tanto del entorno como de sus operaciones; pero también se corren riesgos en la toma de decisiones: “la esencia de ‘hacer negocios’ es, precisamente, correr riesgos, en otras palabras, el riesgo es una elección propia, más que una imposición o un obstáculo indeseable”. (Quijano, 2006, p. 26)

Desde este punto de vista, en el objeto de estudio de la investigación se visionan una serie de objetivos, donde se reconocen todo un conjunto de teorías relacionadas con el riesgo operativo y financiero, que afectan el resultado y el rendimiento de las compañías del sector real de Colombia que no cotizan en bolsa, analizando su impacto y trascendencia en el desarrollo social, económico, enmarcado bajo el contexto de las finanzas.

### **2.1.1 Principales riesgos que afectan la actividad económica de las empresas**

Dentro de los principales riesgos que afectan el buen desarrollo de cualquier compañía, nos enfocaremos en el estudio del riesgo financiero y el riesgo operativo, al ser esenciales para el desarrollo del presente trabajo, que enmarca el objeto de estudio. Dichos riesgos han sido abordados por muchos autores como tema de investigación en el campo de la teoría financiera y, a continuación, pasamos a documentarlos en los siguientes numerales.

#### ***2.1.1.1 Riesgos financieros***

Para una definición del riesgo financiero, se podría decir que éste se deriva de utilizar el apalancamiento financiero, el cual existe cuando una empresa utiliza valores de renta fija, como, por ejemplo, deuda y acciones preferentes, existiendo la obligación de quien emite pagar un costo financiero fijo independiente del resultado que genere la compañía. Cuando se crea el apalancamiento financiero, la empresa intensifica el riesgo de negocios que recae principalmente sobre los inversionistas.

El riesgo financiero es la volatilidad adicional en la utilidad neta ocasionada por la presencia de gastos en intereses. El riesgo financiero, se mide observando la diferencia entre la volatilidad en la utilidad neta cuando no hay gastos en intereses y la volatilidad en la utilidad neta cuando hay gastos en intereses. (Navarro, 2003, p. 79)

El riesgo financiero se encuentra asociado con la forma en que la empresa es financiada con la utilización de deuda y, por consiguiente, deberá pagar un costo financiero por la utilización de estos recursos; este tipo de decisión hace que aumente su riesgo crediticio ante una disminución de ingresos que afecte el resultado operativo y que no alcance a cubrir dicho costo financiero. Este tema será abordado en el análisis del grado de

apalancamiento financiero y su incidencia en el resultado neto ante variaciones de los ingresos.

[El riesgo financiero]: se define como el riesgo adicional, por encima del riesgo de negocios básico, que se adjudica a los propietarios de acciones comunes como resultado de utilizar alternativas de financiamiento con pagos periódicos fijos, como la deuda y las acciones preferente; es decir, es el riesgo asociado a la utilización de deuda o de acciones preferentes. (Besley & Brigham, 2009, p. 488)

Es importante mencionar que el riesgo financiero impacta la rentabilidad, los ingresos netos y el nivel de inversión, y esto puede ocurrir por decisiones internas o también por condiciones del mercado.

### ***2.1.1.2 Riesgo operativo***

Para el caso específico y de estudio en el presente trabajo, se analizará la incidencia de los costos fijos en el resultado operativo de la empresa, afectando el rendimiento del activo y, para ello, se utilizará la fórmula del grado apalancamiento operativo como consecuencia de una variación de las ventas esperadas.

El riesgo operativo o del negocio es la volatilidad de la utilidad operativa proveniente de la incertidumbre del nivel de ventas de la empresa. Este riesgo se constituye en la incapacidad de la empresa de asumir costos y gastos fijos, al no obtener los niveles de ventas adecuados para cubrirlos. (Navarro, 2003, p. 73)

Desde esta mirada teórica y sistemática, se puede comprender que “una empresa con más apalancamiento operativo presenta mayor riesgo de negocios que una empresa con menor apalancamiento operativo, porque sus utilidades mostrarán mayor variabilidad cuando fluctúen las ventas” (Besley & Brigham, 2009 p. 489); similar conclusión nos presenta

Weston & Copeland, (1996) cuando afirman: “La adición de costos fijos aumenta la volatilidad de los rendimientos netos para los accionistas comunes y una mayor volatilidad significa mayor dispersión en sus rendimientos, o un riesgo incremental” (p. 579), la incidencia de los costos fijos afectan directamente el resultado operativo de las empresas cuando se presenta una disminución en las ventas que no alcanzan el punto de equilibrio, situación que se presenta a nivel empresarial, cuando existen recesiones en la economía que pueden afectar a un sector específico o todos los sectores en general; lo que incrementa las probabilidades de fracaso empresarial.

## **2.2. Teoría Trade-Off**

El profesor Van Horne en su estudio del análisis del apalancamiento operativo y financiero tomó el concepto de la Teoría de Trade-Off, que hace referencia a la compensación y estableció:

Los apalancamientos operativo y financiero se pueden combinar de varias maneras diferentes para obtener un grado de apalancamiento total y un nivel de riesgo total deseable para la empresa. Un riesgo de negocio alto puede compensarse con un riesgo financiero bajo y viceversa. El nivel global adecuado de riesgo de la empresa implica una compensación entre el riesgo total de la empresa y el rendimiento esperado. (Van Horne & Wachowicz, 2010, p. 436)

Las investigaciones anteriores sobre la aplicación de la teoría del Trade-Off han sido escasas en la aplicación del mercado colombiano, sin embargo, en la revisión de estudios sobre el tema en otros países, se encontraron diversos resultados, los cuales fueron aplicados a diferentes industrias (Ver Tabla 1).

**Tabla 1.** Resultados de investigación sobre la aplicación de la Teoría Trade-Off

NOMBRE	AÑO	OBSERVACIONES	INDUSTRIA	RESULTADO
Mandelker and Rhee	1984	255 empresas	Empresas listas en Standar and Poor's	Relación negativa entre el apalancamiento operativo y financiero
Huffman	1989	376 empresas (1) y 258 empresas (2)	Empresas listas en Standar and Poor's	Relación no negativa entre el apalancamiento operativo y financiero
Lord	1996	608 empresas	Empresas que conforman el índice Chicago Booth (CRSP)	Relación no negativa entre el apalancamiento operativo y financiero
Simón and Henry	2012	347 empresas	Empresas listas en el mercado de valores de Suiza	Relación negativa entre el apalancamiento operativo y financiero

Fuente: Elaboración propia, basados en trabajos de investigación de diversos autores, 2017.

Los estudios empíricos señalados en la Tabla 1 han demostrado que las empresas pueden hacer uso de diferentes combinaciones de grados de apalancamiento, y existen tanto correlaciones negativas como no negativas entre estos dos apalancamientos (operativo y financiero); esto determina que las empresas pueden compensar en diferentes maneras su grado de apalancamiento de acuerdo al nivel de riesgo deseado.

La teoría de Trade-Off, en los postulados de Van Horne & Wachowicz (2010), que explica sobre la compensación, sugiere que los riesgos (operativo y financiero) podrían estar

equilibrados, es decir, si una empresa presenta un alto (bajo) apalancamiento operativo, éste es compensado con un bajo (alto) apalancamiento financiero.

### **2.3 Apalancamiento**

El concepto de apalancamiento se relaciona, como lo han definido muchos autores, asociándolo con el uso de la palanca en términos del campo de la física, y es el de poder servir de apoyo para lograr, a partir de un pequeño esfuerzo, en una dirección dada un resultado mayor a la fuerza empleada.

Por lo tanto, el apalancamiento puede potencializar o disminuir el resultado de una compañía, debido “a los efectos que tienen los costos fijos sobre el rendimiento que ganan los accionistas” (Gitman & Zutter, 2012, p. 455); por lo general, una empresa con más apalancamiento obtiene un mayor rendimiento, pero a su vez, la presencia de un alto apalancamiento provoca una mayor volatilidad tanto en el ingreso neto como en el rendimiento.

Los métodos utilizados en la teoría financiera para analizar el apalancamiento operativo y financiero, se hace a través del cálculo del grado de apalancamiento, medido a través de las cuentas del estado de resultados que proporciona las bases para determinar las variaciones que han tenido los ingresos, el resultado operativo y la utilidad por acción, producto de la incidencia de los costos fijos operativos y financieros, que afectan el resultado de la empresa. Se genera con ello un impacto en el rendimiento del activo como en el rendimiento del patrimonio, producto de la volatilidad generada en las utilidades que reporta una compañía.

### **2.3.1 Grado de apalancamiento**

El apalancamiento se presenta cuando una empresa tiene costos fijos asociados con sus ventas y operaciones de producción o con los tipos de financiamiento que utiliza. Estos dos tipos de apalancamiento, llamados apalancamiento operativo y apalancamiento financiero están interrelacionados, debido a que la combinación de ambos genera el apalancamiento total o grado de apalancamiento combinado, “como elementos que conectan directa y correspondientemente con la gestión de la empresa en sus fases operativa, financiera y global” (Buenaventura, 2002, pp. 65-91).

Si bien desde “la teoría de las finanzas no se ha desarrollado al punto donde sea posible especificar de forma simultánea los niveles óptimos de apalancamiento operativo y financiero” (Besley, & Brigham, 2013, p. 501), el alcance del presente trabajo es encontrar características de grados de apalancamiento en los diferentes sectores económicos en que interactúan las empresas en Colombia, pertenecientes al sector real que no cotizan en bolsa, con el fin de determinar y prever cuál es la aplicación de la Teoría Trade-Off en la interrelación entre el apalancamiento operativo y el apalancamiento financiero, y su grado de influencia en la rentabilidad del patrimonio (ROE).

#### ***2.3.1.1 Grado de apalancamiento operativo (GAO)***

Este concepto aplicado al mundo de los negocios, hace referencia a que “un alto grado de apalancamiento operativo implica que un cambio relativamente pequeño en las ventas dé como resultado un cambio grande en el ingreso neto de operación” (Weston & Copeland, 1996, p. 228); esto conlleva a que las empresas tienen diferentes grados de apalancamiento

de acuerdo a su estructura de costos fijos, lo que en un momento determinado puede potencializar sus utilidades esperadas, si se da un incremento en sus ingresos, de lo contrario, también podría suceder una pequeña disminución de sus ingresos, lo cual generaría una gran pérdida en su resultado operativo.

Por consiguiente, hasta tanto la Empresa no cubra sus costos fijos no genera utilidades y, en la medida que aumentan los ingresos o el volumen de ventas, sus utilidades operativas aumentan, esto se debe a que a un mayor volumen en unidades producidas, el costo fijo disminuye por unidad. Esta variabilidad en las utilidades como consecuencia del “apalancamiento operativo aumenta la volatilidad de la rentabilidad” (Weston & Copeland, 1996, p. 579).

La importancia para una Empresa de poder identificar y calcular el grado de apalancamiento operativo es poder conocer “con anticipación qué efecto tendría un cambio potencial en las ventas sobre la ganancia operativa” (Van Horne & Wachowicz, 2010, p. 426). Teniendo esta información, la Gerencia podría replantear su estrategia comercial o buscar modificar su estructura de costos, que le permita disminuir el impacto en las utilidades operativas esperadas; tal como lo afirman Van Horne & Wachowicz (2010), “las empresas no quieren operar en condiciones de un alto grado de apalancamiento operativo porque, en esa situación, una leve caída en las ventas podría redundar en una pérdida operativa” (p. 426).

Finalmente, se puede decir que: “El grado de apalancamiento operativo (GAO) se define como el porcentaje de cambio de la utilidad de operación, es decir, las utilidades antes de intereses e impuestos o UAI, asociados a un porcentaje de cambio dado en las ventas” (Besley & Brigham, 2013, p. 501).



**Cuadro 1.** Grado de apalancamiento operativo

$$\text{GAO} = \frac{\% \text{ de cambio en UAII}}{\% \text{ de cambio en las Ventas}}$$

Fuente: Elaboración propia con base en Besley & Brigham (2013).

Cuanto más alto sea el grado de apalancamiento operativo (costos de operación fijos), tanto más sensible será las utilidades antes de intereses e impuestos, ante los cambios presentados en las ventas.

**2.3.1.2 Grado de apalancamiento financiero (GAF)**

El apalancamiento financiero se entiende de una forma muy coloquial, pues la expresión estar apalancado se juzga por estar endeudado para Masgrau (2005). El apalancamiento debe concebirse como el objetivo que se pretende conseguir, esto quiere decir, que un apalancamiento financiero hace referencia al nivel de endeudamiento de una compañía; no obstante, la óptica para este concepto es identificar cuál es la incidencia que provoca el nivel de endeudamiento en la rentabilidad de una empresa.

En cambio para Ross, et al., (2010) el apalancamiento financiero se refiere al grado en que una compañía depende de su deuda, cuanta más deuda tenga en su estructura de deuda patrimonio, mayor será su uso de nivel de apalancamiento financiero.

Otro concepto de grado de apalancamiento financiero “se define como el cambio porcentual en las utilidades por acción (UPA) que se deriva de un porcentaje de cambio determinado en

las utilidades, antes de intereses e impuestos (UAI)” (Besley, & Brigham, 2013, p. 502). Para su cálculo se tiene la siguiente fórmula, siempre y cuando la empresa no haya emitido acciones preferentes.

**Cuadro 2.** Grado de apalancamiento financiero

$$\text{GAF} = \frac{\% \text{ de cambio en UPA}}{\% \text{ de cambio en la UAI}}$$

Fuente: Elaboración propia con base en Besley & Brigham (2013).

Cuanto más alto sea el grado de apalancamiento financiero (costos financieros fijos), tanto más sensible serán las utilidades por acción a los cambios en la utilidad antes de intereses e impuestos.

“Una mayor sensibilidad implica mayor riesgo; por tanto, las empresas con GAF más altos suelen considerarse como más riesgosas desde el punto de vista financiero, que las empresas con GAF más bajos” (Besley & Brigham, 2009, p. 682). Esto se debe al uso de la deuda, lo cual, a un mayor porcentaje del nivel de endeudamiento, debe la empresa pagar un mayor costo financiero; por lo tanto, ante una disminución de los ingresos que ocasiona una disminución de la utilidad operativa, afectaría el cubrimiento del costo financiero y, por consiguiente, aumentaría las probabilidades de insolvencia.

**2.3.1.3 Grado de apalancamiento total (GAT)**

Mide el porcentaje de cambio en la utilidad por acción (UPA), que se deriva de un porcentaje de cambio dado en las ventas. La fórmula para su cálculo es la siguiente:

### Cuadro 3. Grado de apalancamiento total

$$\text{GAT} = \frac{\% \text{ de cambio en las UPA}}{\% \text{ de cambio en ventas}}$$

Fuente: Elaboración propia con base en Besley & Brigham (2013).

Cuanto más alto sea el apalancamiento operativo y financiero, más sensible serán las utilidades por acción ante los cambios en las ventas.

En un estudio realizado por el profesor Guillermo Buenaventura, que trata el tema del uso del apalancamiento como metodología de análisis de la gestión en la empresa, concluye que:

Las decisiones que involucran los aspectos estructurales de la empresa, es decir, la forma de financiarse (deuda o patrimonio) y la forma de operar (nivel de inversión), que afectan el horizonte de largo plazo, no cuentan con un indicador más unificado y preciso que el GAC.<sup>1</sup> (Buenaventura, 2002, pp. 65-91)

El análisis realizado por el profesor Buenaventura para medir el grado de apalancamiento operativo y apalancamiento financiero para cada una de las empresas, plantea lo siguiente:

La calificación de nivel alto o nivel bajo para GAO<sup>2</sup> depende de factores económicos sectoriales principalmente, pero como regla muy general, se acepta que un GAO es bajo si es inferior a 1,5 y es alto si es superior a 2,3. (Buenaventura, 2002, p. 79)

---

<sup>1</sup> GAC Grado de apalancamiento combinado.

<sup>2</sup> GAO Grado de apalancamiento operativo.

Esta medida no identifica el grado de apalancamiento que generan los costos de operación fijos ante un incremento o disminución de volumen de operaciones, afectando por consiguiente, el resultado operativo de la empresa; este grado de apalancamiento operativo representa la oportunidad que tiene la empresa de incrementar el nivel de operaciones como mecanismo para potencializar el resultado de la utilidad operativa, pero al mismo tiempo de presentar un alto GAO por mucho tiempo, que le indica a la empresa su falta de gestión para no aprovechar el nivel operativo que se tiene, es decir, potencializar su capacidad instalada y, por consiguiente, mide el riesgo de operar cerca al punto de equilibrio operativo.

En el mismo orden opera el grado de apalancamiento financiero, solo que para este caso, se tiene en cuenta los costos financieros, producto del nivel de endeudamiento que establece la empresa para financiar sus proyectos de inversión. El  $GAF^3$  representa la variación en las utilidades netas ante un incremento o disminución de la utilidad operativa. Por consiguiente, “la calificación de nivel alto o nivel bajo para GAF depende necesariamente de factores de rentabilidad y riesgo conjuntamente” (Buenaventura, 2002, p. 84). En pocas palabras, un sector con un alto GAF, implica mayor riesgo y, por ende, se consideran empresas más riesgosas desde el punto de vista financiero.

El apalancamiento será un factor de riesgo y “la gerencia optará por seguir el camino de una empresa apalancada o de una más conservadora, según cómo perciba el futuro” (Block et al., 2013, p. 107), esto significa que de existir un bajo ritmo de crecimiento económico, buscarán disminuir su grado de apalancamiento disminuyendo sus costos fijos y, por el contrario, si la economía está en apogeo y el sector se encuentra en una alta dinámica, buscará tener una posición apalancada; por consiguiente, “la administración debe adaptar

---

<sup>3</sup> GAF Grado de apalancamiento financiero.

el uso del apalancamiento a sus propios deseos de asumir riesgos” (Block, et al., 2013, p. 107).

## **2.4 Medidas de desempeño**

En la actualidad los desequilibrios financieros, caracterizados por la insolvencia y la poca liquidez, conllevan a la falta de desempeño administrativo, operativo y estratégico. Con la utilización de los indicadores financieros, como herramientas apropiadas, lo cual permite identificar los errores y tratar en el corto plazo de subsanarlos, un buen análisis de cualquier compañía busca establecer cuáles son las áreas o unidades de mayor rendimiento y cuáles requieren ser mejoradas (Masgrau, 2005).

En coherencia con la visión teórica y conceptual expuesta, el presente trabajo pretende establecer las diferentes medidas de desempeño con que cuentan las empresas del sector real en Colombia, que están bajo la supervisión de la Superintendencia de Sociedades; y cómo a través de los apalancamientos operativos, financieros y otras variables de control, se pueden generar medidas de desempeño que involucren una razón, en la que cualquier ganancia o utilidad es dividida por alguna medida de los recursos involucrados para obtenerla, tales como activos y patrimonio. Estas medidas nos dan como resultado el retorno de los activos (ROA) y el retorno sobre el patrimonio (ROE).

Al hablar del ROA y el ROE, “la diferencia entre estas dos medidas de rentabilidad refleja el uso del financiamiento con deuda o apalancamiento financiero” (Ross, et al., 2010, p. 59).

Cuando se analiza por ejemplo el rendimiento del capital de las empresas, éste ha fluctuado a lo largo de los años, producido por muchos factores: auges y recesiones como

consecuencia de los estados de los ciclos económicos, que se presentan y que afectan el resultado deseado de las empresas.

Por lo general, las empresas (aquellas cuyos ingresos y utilidades dependen mucho del estado del ciclo económico) son de elevada beta. Por lo tanto, se exigiría una tasa de rendimiento superior de las inversiones, cuyo desempeño esté fuertemente vinculado con el desempeño económico. (Brealey et al., 2010, p. 249)

Al parecer, esta situación se debe a que en la mayoría de las empresas su actividad principal está concentrada en un sector de la economía, lo que origina que el comportamiento de estos activos están directamente correlacionados con dicho ciclo económico y, por consiguiente, su variabilidad va a depender de los sucesos económicos que afecten dicho sector en que participa la empresa. “Los proyectos cíclicos con alto apalancamiento operativo tienen betas elevadas” (Brealey et al., 2010, p. 238).

### **3. Método de solución**

La metodología desarrollada en esta investigación, corresponde a un procedimiento cuantitativo y correlacionado. Se realizó con la búsqueda de la información financiera, a través de publicaciones en la página web de la Superintendencia de Sociedades, con datos macroeconómicos publicados en la página del DANE, Banco de la República, las Cámaras de Comercio y las diferentes publicaciones de agremiaciones como son: ANDI, ANIF, FENALCO, ASOBANCARIA, CAMACOL, etc.

Con la depuración de los datos financieros reportados por las empresas objeto de estudio, se tuvo inicialmente 118.062 observaciones, para finalmente trabajar con 98.171 (Ver Tabla

2), en aras de agruparlos por cada una de las actividades económicas a que pertenecen y ajustarlos a los requerimientos y variables que se están estudiando para cada sector.

**Tabla 2.** Clasificación de empresas por rama de actividad económica, periodo 2005 al 2015

RAMAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
AGROPECUARIO, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA	359	445	460	443	511	426	397	464	446	491	475
EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS	109	87	163	132	182	182	223	239	245	225	149
INDUSTRIA MANUFACTURERA	1.795	1.416	2.494	1.560	2.536	2.460	2.181	2.537	2.461	2.489	2.091
ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	7	12	14	14	19	21	21	32	30	44	45
CONSTRUCCIÓN	464	479	760	572	998	1.026	1.114	1.265	1.275	1.147	1.248
COMERCIO, REPARACIÓN, RESTAURANTES Y HOTELES	2.461	1.896	3.565	2.328	3.996	4.015	3.690	4.226	4.176	4.047	3.957
TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIÓN	161	169	257	193	278	266	202	318	330	595	534
ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS, SEGUROS, INMUEBLES Y SERVICIOS A LAS EMPRESAS	536	1.207	888	1.228	1.218	1.160	694	1.465	1.536	1.603	1.477
SERVICIOS SOCIALES, COMUNALES Y PERSONALES	116	173	183	149	214	217	128	237	233	174	195
<b>Total general</b>	<b>6.008</b>	<b>5.884</b>	<b>8.784</b>	<b>6.619</b>	<b>9.952</b>	<b>9.773</b>	<b>8.650</b>	<b>10.783</b>	<b>10.732</b>	<b>10.815</b>	<b>10.171</b>

Fuente: Elaboración propia, basados en reportes financieros de Superintendencia de Sociedades, 2017.

La información financiera fue clasificada por cada rama de actividad económica en el periodo de estudio, estableciendo así las relaciones e incidencias dentro de los sectores, y obteniendo los cálculos de los diferentes grados de apalancamiento que presentaron las empresas objeto de estudio.

Posteriormente, se realizaron los modelos econométricos con datos provenientes de los reportes financieros y, mediante el uso del programa Stata, se realizaron las regresiones de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) con datos de panel, combinándose de esta manera,

datos de corte transversal y de series de tiempo, determinando con ello los coeficientes en cada uno de los modelos con sus respectivas correlaciones bajo el método de efectos fijos.

Las variables de estudio (Ver Tabla 3) permitieron validar qué tan correlacionados estaban los diferentes grados de apalancamiento operativo (GAO) y financiero (GAF), que se basan en estudios empíricos de autores como Brigman, Van Horne y Block; donde afirman que el riesgo total del negocio (riesgo operativo y financiero) surge por diferentes factores, para finalmente impactar sobre el rendimiento del patrimonio (ROE).

**Tabla 3.** Variables de estudio sobre el riesgo total del negocio

<b>Factores</b>	<b>Medición Propuesta</b>
<b>1. Variabilidad de la demanda</b>	% PIB Nacional y del Sector
<b>2. Variabilidad en el precio de venta</b>	% Crecimiento de las ventas (V1-Vo/Vo)
<b>3. Variabilidad en el costo de los insumos</b>	Inflación
<b>4. Apalancamiento operativo</b>	GAO
<b>5. Apalancamiento financiero</b>	GAF
<b>6. Tasa de interés por préstamos bancarios</b>	Promedio Tasa de colocación bancaria de créditos comerciales (TCO).
<b>7. Estructura financiera</b>	Deuda sobre capital (Deuda/Patrimonio)
<b>8. Capacidad de desarrollar productos nuevos</b>	Inversiones en Capex
<b>9. Tamaño de empresa</b>	Se clasifican las empresas por el total de activos de acuerdo a la Ley 905 de 2004 en Colombia:

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Para el cálculo de las correlaciones, se tuvieron en cuenta correlaciones paramétricas de Pearson y no paramétrica de Spearman, utilizando el programa Stata; adicional a ello, se utilizó el método de estimador de efectos fijos con el fin de eliminar el efecto inobservable  $\alpha_i$  antes de la estimación, de tal manera que cualquier variable explicativa que sea constante con el tiempo, se elimina junto con  $\alpha_i$ . (Wooldrige, 2009).



$$y_{it} - \bar{y}_i = \beta^1(x_{it} - \bar{x}_i) + u_{it} - \bar{u}_i, \quad t=1,2,\dots,T,$$

Donde:

$i$  es la empresa

$t$  es el periodo de tiempo

$y_{it} - \bar{y}_i$  son los datos con el tiempo deducido

$\beta_1$  es el vector de  $k$  parámetros estimados (Uno para cada variable explicativa)

$x_{it}$  Es la observación de la  $i$  –ésima empresa en el momento  $t$  para  $k$  variables explicativas

$u_{it} - \bar{u}_i$  es el efecto fijo adjudicable a cada empresa, y es constante a lo largo del tiempo

Bajo esta anotación se sugiere hacer una estimación combinada de MCO, teniendo en cuenta la base en las variables con el tiempo deducido para el cálculo del estimador de efectos fijos, dado que para cada  $i$ , se promedia la ecuación con el tiempo (Wooldrige, 2009).

Es importante aclarar que esta decisión ayudó mucho a trabajar con datos de paneles no balanceados, dado que muchas empresas no reportaban información para cada año dentro del tiempo seleccionado; con el programa Stata se pudo realizar este tipo de regresiones que procesa efectos fijos, realizando el ajuste adecuado por esta pérdida de información.

En último lugar, se construyó una matriz de riesgo con los diferentes grados de apalancamiento para cada sector, constituyéndose como un proxy para cada industria, entendiéndola como una herramienta que permite organizar la información sobre los riesgos de cualquier sector y entender su magnitud, con el único fin de poder determinar las estrategias adecuadas para su manejo y la aplicabilidad de la Teoría del Trade-Off.

#### **4. Presentación y análisis de resultados**

Por medio de herramientas estadísticas, se analiza la interrelación existente entre el riesgo operativo y financiero, para establecer si la teoría del Trade-Off explica el comportamiento de las empresas del sector real en Colombia, o si por el contrario, es rechazada por los datos, que hablan sobre la hipótesis de la compensación, los cuales afirman que las empresas que presentan un riesgo de negocio alto lo compensan con un riesgo financiero bajo o viceversa y, de esta manera, las decisiones gerenciales buscan que exista un equilibrio entre el riesgo total de la empresa (operativo y financiero) y el rendimiento esperado, el cual será medido a través del rendimiento del patrimonio (ROE).

De acuerdo a lo investigado, se esperaba obtener de los resultados una correlación negativa, tal como lo postula la Teoría del Trade-Off, no obstante, de la muestra de las 98.171 observaciones con respecto a empresas del sector real para los periodos de 2005 al 2015, se encuentra que existe una correlación positiva 0,4738\* (Ver Figura 1) entre el grado de apalancamiento operativo y el grado de apalancamiento financiero, resultado que es significativo con un nivel de confianza del 95%, confirmando el grado de correlación que existe entre estas dos variables, haciendo uso de las técnicas paramétrica de Pearson y la no paramétrica de Spearman, generando el mismo resultado.

**Figura 1.** Correlación entre el grado de apalancamiento operativo y el grado de apalancamiento financiero

```

. corr gao3 gaf3
(obs=98171)

      |      gao3      gaf3
-----|-----
gao3 |      1.0000
gaf3 |      0.4738      1.0000

. pwcorr gao3 gaf3, star(0.05)

      |      gao3      gaf3
-----|-----
gao3 |      1.0000
gaf3 |      0.4738*      1.0000

. spearman gao3 gaf3, star(0.05)

Number of obs =   98171
Spearman's rho =      0.4738

Test of Ho: gao3 and gaf3 are independent
Prob > |t| =      0.0000

```

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Para un mayor entendimiento, se presentan los resultados correspondientes a la interrelación existente entre el grado de apalancamiento operativo y financiero, validado mediante una correlación paramétrica y no paramétrica, para cada rama de las actividades económicas de las empresas pertenecientes al sector real, no listas en la bolsa de valores de Colombia y que reportan información financiera a la Superintendencia de Sociedades (Ver Tabla 4).

En la tabla 4 se puede observar que en cada una de las ramas de las actividades económicas existe una correlación positiva entre el apalancamiento operativo y el financiero, evidenciando que no se cumple la hipótesis de la teoría del Trade-Off, en la que se postula que debe existir una relación negativa; es decir, que si una empresa tiene alto grado de apalancamiento operativo, por lo general, tiene un bajo apalancamiento financiero; estos

resultados son similares al total de las empresas del sector real, enunciado en párrafos anteriores.

La actividad de la construcción es la que presenta una menor correlación positiva de 0.2295\*, contrario a lo que sucede con la industria manufacturera, que presenta una mayor correlación positiva de 0.6028\*; estos resultados presentan un nivel de significancia del 0,05.

**Tabla 4.** Correlación por ramas de actividades económicas

Rama de Actividades Económicas	Código	Nro. Observaciones	Correlación	
			Pearson	Spearman
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	100	4917	0,4724*	0,4724*
Explotación de minas y canteras	200	1936	0,5171*	0,5171*
Industria manufacturera	300	24020	0,6028*	0,6028*
Suministro de electricidad, gas y agua	400	259	0,3262*	0,3262*
Construcción	500	10348	0,2295*	0,2295*
Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	600	38357	0,4994*	0,4994*
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	700	3303	0,5137*	0,5137*
Establecimientos financieros, seguros y actividades inmobiliarias y servicios a las empresas	800	13012	0,3807*	0,3807*
Actividades de servicios sociales, comunales y personales	900	2019	0,4231*	0,4231*

\*p<0.05

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Debido a que investigaciones anteriores sobre la interrelación existente entre el apalancamiento operativo y financiero han llegado a resultados contradictorios, no existiendo un consenso sobre la aplicación de la teoría del Trade-Off, donde se afirma que debe existir una correlación negativa entre el apalancamiento operativo frente el

apalancamiento financiero, según los resultados de esta investigación en la que se encuentra una correlación positiva para el periodo consultado, es necesario continuar ahondando en el tema, realizando una regresión a través de la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCD), con el fin de confirmar dichos hallazgos.

Para este caso, se tomará como variable dependiente el grado de apalancamiento financiero (GAF) y como variables independientes, el grado de apalancamiento operativo, el porcentaje del crecimiento de los ingresos, el tamaño de las empresas, la tasa de colocación de préstamos por el sector financiero y las inversiones en capex que realizan las compañías (adquisiciones en tangibles e intangibles).

**Figura 2.** Correlación paramétrica de Pearson entre el grado de apalancamiento financiero vs variables de control

```

: pwcorr gaf3 gao3 pie tamemp tee logcapex, star(0.05)

```

	gaf3	gao3	pie	tamemp	tee	logcapex
gaf3	1.0000					
gao3	0.4738*	1.0000				
pie	=0.0001	0.0003*	1.0000			
tamemp	0.0000	=0.1142*	0.0493*	1.0000		
tee	=0.0519*	=0.0194*	0.0570*	=0.0430*	1.0000	
logcapex	0.0252*	=0.0710*	0.0605*	0.5102*	=0.0002	1.0000

\*p<0,05

Fuente: Elaboración propia, 2017.

**Figura 3.** Correlación paramétrica de Spearman entre el grado de apalancamiento financiero vs variables de control

```

. spearman gaf3 gao3 pie tamemp tee logcapex, star(0.05)
(obs=31650)

```

	gaf3	gao3	pie	tamemp	tee	logcapex
gaf3	1.0000					
gao3	0.4407*	1.0000				
pie	0.0754*	0.0067*	1.0000			
tamemp	0.0119*	-0.1034*	0.0295*	1.0000		
tee	0.0009	-0.0217*	-0.0004	0.0262*	1.0000	
logcapex	0.0226*	-0.0691*	0.0372*	0.5234*	-0.0113*	1.0000

\*p<0,05

Fuente: Elaboración propia, 2017.

El resultado obtenido es que se continúa con una correlación positiva de manera general para todas las empresas del sector, como para cada una de las ramas de la actividad económica (Ver Figura 2 y 3).

Los hallazgos de la regresión de MCO se efectuaron con efectos fijos (Tabla 5), debido a que se trabaja con panel de datos no balanceados, pues muchas empresas no reportan información financiera para cada año, de manera consecutiva; para ello, se realizó un test de Hausman (Ver Anexo 2) para evaluar la aplicación de efectos fijos y efectos aleatorios, evidenciándose como mejor alternativa el uso de efectos fijos.

**Tabla 5.** Estimaciones del panel de datos mediante mínimos cuadrados ordinarios agrupados, efectos fijos y aleatorios

Mínimos cuadrados ordinarios agrupados	Efectos fijos	Efectos aleatorios
<b>Grado de apalancamiento financiero</b>	<b>Grado de apalancamiento financiero</b>	<b>Grado de apalancamiento financiero</b>

	Coef.	0,5828***	0,5278***	0,5689***
Grado de apalancamiento operativo	Std. Err.	0,0065	0,0080	0,0064
	P> t	(0.000)	(0.000)	(0.000)
	Coef.	-0,0004***	-0,0003	-0,0004***
Variación porcentual del ingreso	Std. Err.	0,0001	0,0002	0,0001
	P> t	(0.002)	(0.277)	(0.003)
	Coef.	0,0019***	0,0014***	0,0017***
Tamaño de la empresa	Std. Err.	0,0002	0,0005	0,0003
	P> t	(0.000)	(0.012)	(0.000)
	Coef.	0,2438***	0,2828***	0,2754***
Promedio de tasa de colocación de créditos comerciales	Std. Err.	0,0831	0,0856	0,0757
	P> t	(0.003)	(0.001)	(0.000)
	Coef.	0,0049***	0,0027***	0,0044***
Inversiones en capex	Std. Err.	0,0007	0,0010	0,0008
	P> t	(0.000)	(0.008)	(0.000)
	Coef.	0,2198***	0,3047***	0,2315***
_Constante	Std. Err.	0,0147	0,0216	0,0150
	P> t	(0.000)	(0.000)	(0.000)
N Observaciones		<b>31650</b>	<b>31650</b>	<b>31650</b>
R-squared		<b>0,1993</b>	<b>0,1989</b>	<b>0,1992</b>

Valores de p entre paréntesis \*p<0.10, \*\*p<0.05, \*\*\*p<0.01

Fuente: Elaboración propia, 2017.

De los resultados anteriores que corresponden a una muestra de 31.650 observaciones, se puede afirmar que los coeficientes son estadísticamente significativos, excepto por la variación porcentual en el ingreso (PIO), cuando se hace la regresión de MCO con efectos fijos, lo que evidencia que una disminución del ingreso no genera un incremento del grado de apalancamiento financiero.

Con respecto al grado de apalancamiento operativo, la variable explicativa y su relación con el grado de apalancamiento financiero objeto de estudio, se puede corroborar que existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula con un nivel de confianza del 99%, constatando una correlación positiva y, por cada punto que cambie el grado de

apalancamiento operativo en la empresa, aumenta en 0,53 unidades el grado de apalancamiento financiero.

### **Análisis del apalancamiento y su impacto en el rendimiento sobre el patrimonio (ROE)**

El uso del apalancamiento está directamente relacionado con el nivel de riesgo operativo y financiero que asume la empresas, por lo tanto, existe un claro intercambio entre riesgo y rendimiento, de tal manera, que a mayor riesgo asumido, mayor será el beneficio que se obtiene, por lo tanto, el inversionista o la administración no aceptará cierto nivel de riesgo a menos que sea compensado con una mayor rentabilidad.

Por lo anterior, se puede apreciar en la Tabla 6, en la que se realizó la regresión y después se efectuó el test de Hausman (Ver Anexo 3), que se pudo validar la conveniencia del uso de efectos fijos, proporcionando que el uso de las variables independientes explican el rendimiento del patrimonio que reportan las empresas en el periodo objeto de estudio y los coeficientes hallados son estadísticamente significativos con un nivel de confianza del 99%; por lo tanto, el grado de apalancamiento operativo y financiero impactan positivamente el rendimiento sobre el patrimonio (ROE).

**Tabla 6.** Estimaciones del panel de datos mediante mínimos cuadrados ordinarios agrupados, efectos fijos y aleatorios y su impacto en el ROE

		MCO	Efectos fijos	Efectos aleatorios
		ROE	ROE	ROE
Grado de apalancamiento operativo	Coef.	0,1742***	0,1125***	0,1378***
	Std. Err.	0,0029	0,0029	0,0026
	P> t	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Grado de apalancamiento financiero	Coef.	0,0919***	0,1104***	0,1069***
	Std. Err.	0,0022	0,0023	0,0021



	P>   t	(0.000)	(0.000)	(0.000)
	Coef.	0,0009	0,0018	0,0011
Variación porcentual del ingreso	Std. Err.	0,0000***	0,0001***	0,0000***
	P>   t	(0.000)	(0.000)	(0.000)
	Coef.	0,2089***	0,4121***	0,3422***
PIB Nacional	Std. Err.	0,0472	0,0391	0,0378
	P>   t	(0.000)	(0.000)	(0.000)
	Coef.	0,3095***	0,1776***	0,2408***
Inflación	Std. Err.	0,0409	0,0332	0,0321
	P>   t	(0.000)	(0.000)	(0.000)
	Coef.	-0,1407	0,1233	0,0488
Promedio de tasa de colocación de créditos ordinarios	Std. Err.	0,0414***	0,0349***	0,0334
	P>   t	(0.001)	(0.000)	(0.144)
	Coef.	-0,0184***	-0,0247***	-0,0219***
Deuda sobre patrimonio	Std. Err.	0,0008	0,0014	0,0010
	P>   t	(0.000)	(0.000)	(0.000)
	Coef.	-0,0031***	-0,0007***	-0,0025***
Tamaño de la empresa	Std. Err.	0,0000	0,0002	0,0001
	P>   t	(0.000)	(0.000)	(0.000)
	Coef.	-0,0429***	-0,0858***	-0,0566***
_Constante	Std. Err.	0,0058	0,0067	0,0055
	P>   t	(0.000)	(0.000)	(0.000)
N Observaciones		<b>60955</b>	<b>60955</b>	<b>60955</b>
R-squared		<b>0,1660</b>	<b>0,1474</b>	<b>0,1628</b>
Valores de p entre paréntesis *p<0.10, **p<0.05, ***p<0.01				

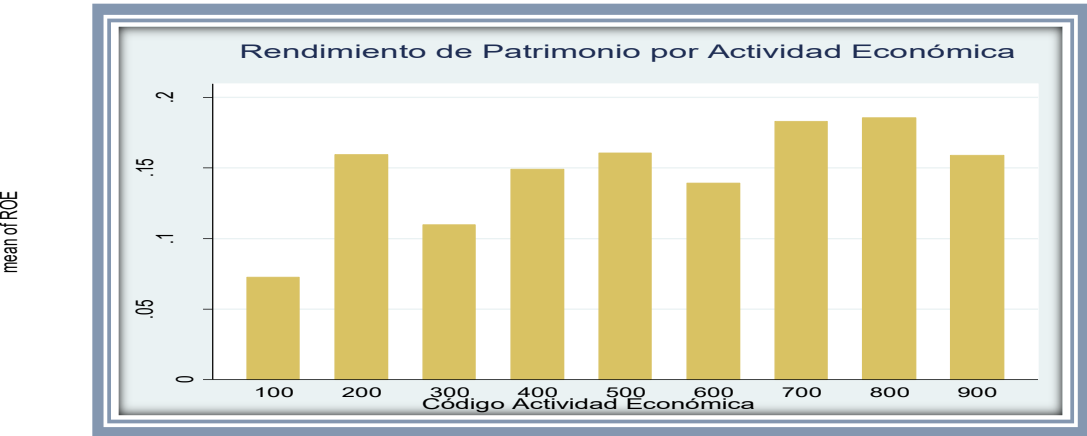
Fuente: Elaboración propia, 2017.

Analizando el Gráfico 1 frente al Gráfico 2, se evidencia que aquellas actividades económicas como transporte, almacenamiento y comunicaciones (código 700) y establecimientos financieros, seguros y actividades inmobiliarias (código 800), presentaron un mayor promedio en la rentabilidad del patrimonio (ROE) del 18,29% y 18,56% respectivamente; donde estas mismas actividades presentan, a su vez, un mayor apalancamiento operativo y financiero frente a las otras actividades económicas. Caso contrario sucedió con las actividades de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca (código 100), que presentaron la menor rentabilidad sobre el patrimonio (ROE) promedio

del 7,25%, mostrando a su vez, un menor grado de apalancamiento operativo (3,72) pero también un mayor grado de apalancamiento financiero (1,87), comparado con los otros sectores económicos (Ver Anexo 4).

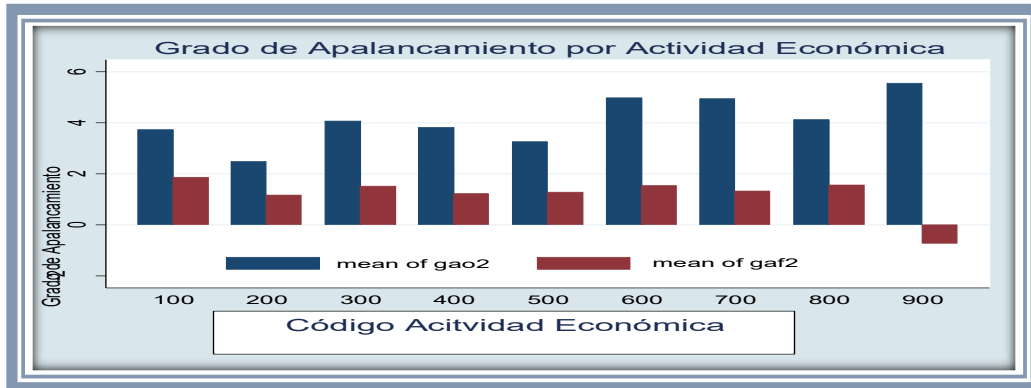
Una actividad que llama la atención son las empresas clasificadas en explotación, minas y canteras (código 200), que presentaron el menor grado de apalancamiento operativo (2,48) y menor grado de apalancamiento financiero (1,17), pero que, a su vez, generaron un rendimiento sobre el patrimonio (ROE) promedio de 15,98% muy por encima de otros sectores (Ver Anexo 4). Parte de la explicación obedece a que este sector creció a dos dígitos, siendo la actividad de mayor crecimiento en la economía colombiana entre los años 2008 al 2011, producto de la subida de precios de los *commodities* (en especial los precios del petróleo, oro y carbón), mejorando con ello el aumento de sus ingresos, lo que provoca que opere muy por encima de su punto de equilibrio y, por ende, se ve disminuido su grado de apalancamiento.

**Gráfico 1.** Rendimiento promedio del patrimonio por rama de actividad económica en los periodos 2005 al 2015 en el sector real en Colombia



Fuente: Elaboración propia, 2017.

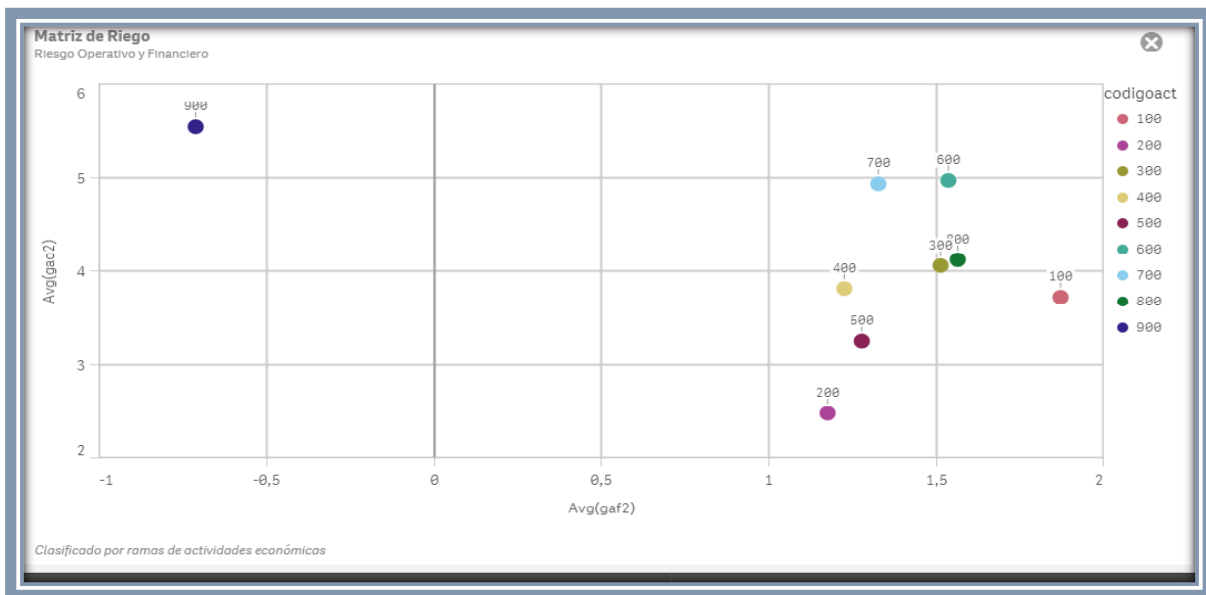
**Gráfico 2.** Cuadro comparativo del grado de apalancamiento operativo y financiero por rama de actividad económica periodo 2005 al 2015 en el sector real en Colombia



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Desde el punto de vista teórico, un alto grado de apalancamiento (operativo o financiero) se asocia con un alto riesgo, debido a la variabilidad que puede generar en las utilidades operativas o netas de la compañía, tal como lo hemos tratado a lo largo del presente trabajo, y para ello se elabora una matriz de riesgo (Ver Gráfico 3), que permite clasificar y agrupar por cada una de las actividades económicas, las empresas que fueron objeto de estudio dentro de este gráfico de dispersión.

**Gráfico 3.** Matriz de riesgo operativo y financiero por rama de actividades económicas entre el periodo 2005 al 2015 en el sector real en Colombia



Fuente: Elaboración propia, 2017.

La actividad del comercio, restaurantes y hoteles (código 600), es el sector que mayor riesgo presenta por su alto grado de apalancamiento operativo (4,97) y financiero (1,53), de acuerdo al resultado obtenido dentro del periodo de estudio; esta situación se presenta por una alta variabilidad en sus ingresos y un alto apalancamiento en su estructura financiera.

## 5. Conclusiones

Los datos obtenidos en la presente investigación permiten comprobar que la hipótesis de intercambio o de compensación, postulado por la Teoría del Trade-Off de Van Horne, aplicada a una muestra de 98.171 observaciones de empresas del sector real en Colombia, para los periodos 2005 al 2015, que no cotizan en bolsa, han presentado una correlación positiva del 0,4738\* entre el apalancamiento operativo y financiero, resultado que es

significativo con un nivel de confianza del 95%; este resultado es contrario a lo establecido por la Teoría del Trade-Off, que anuncia que debe existir una relación negativa en la que las empresas con bajo (alto) apalancamiento operativo tendrán un alto (bajo) apalancamiento financiero.

En el estudio se clasificaron las empresas por cada rama de actividad económica, de acuerdo a los reportes que genera el DANE para el análisis de la economía a través del PIB nacional y sectorial, encontrándose también una correlación positiva en las nueve ramas de actividades.

La industria de la construcción fue la que presentó una menor correlación 0.2295\* con un nivel de significancia de 0,05; el resultado fue en promedio un bajo grado de apalancamiento financiero 1,28 cuando el rango del sector está entre (1,12 – 1,42), entendiendo que existe una aceptación como regla muy general, de que un grado apalancamiento es bajo si es inferior a 1,5 y es alto cuando es superior a 2,3; lo que suscita, de alguna manera, una aproximación a un uso de la compensación entre un grado de apalancamiento operativo alto (3,25) frente un grado apalancamiento financiero bajo (1,28) (Ver Anexo 4).

En lo referente a la actividad de la industria manufacturera, que presentó la mayor correlación positiva 0.6028\*, se explica por un alto GAO (4,06) y un alto GAF (1,51); éste se debe en parte, a que este sector posee un alta participación de activos fijos frente al total de activos, lo cual genera con ello un gran volumen de costos fijos (apalancamiento operativo), así mismo, posee un alto apalancamiento financiero (alto costos financieros), por cuanto estas empresas emiten mayor deuda por el respaldo que ofrecen a sus acreedores

sobre sus activos tangibles, tal como lo ha demostrado Brealey et al., (2010) en sus estudios empíricos.

Una actividad como los servicios sociales, comunales y personales llaman la atención, a pesar de que tienen una correlación positiva de 0,4231\*; al comparar este sector frente a los demás, se observa que tiene en promedio un GAO (5,54) más alto y, al mismo tiempo, presenta el GAF (-0,71) más bajo. Analizando la interrelación entre estos dos apalancamientos, se estaría cumpliendo en parte la Teoría del Trade-Off, por la compensación que existe entre un apalancamiento alto con un apalancamiento bajo, a pesar de que estadísticamente existe entre estas dos variables una correlación positiva, tal como se ha demostrado en el presente trabajo. Una de las razones de este resultado es que el grado de apalancamiento financiero presenta una mayor volatilidad, pues el intervalo de confianza del 95% está entre el rango (-4,49 a 3,07), las empresas de este sector financian gran parte de su crecimiento con recursos propios y pocas recurren al uso del apalancamiento financiero, cumpliendo con ello lo planteado por la teoría de la jerarquía.

En cuanto a las demás ramas de actividades económicas, la correlación también fue positiva, presentando alto grado de apalancamiento operativo como alto grado de apalancamiento financiero; a pesar de que se hizo uso variables de control, se obtuvo mediante la técnica de regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) el resultado del coeficiente (0,5278), mediante efectos fijos entre el GAO (variable independiente) y el GAF (variable dependiente) con un coeficiente de determinación de 0,1989; constatando así una correlación positiva, de tal manera que por cada punto que cambie el GAO en la empresa, aumenta en 0,53 unidades el GAF.

Un factor común encontrado en el presente trabajo, es que todos los sectores hacen mayor uso del grado de apalancamiento operativo que del apalancamiento financiero, siendo el GAO siempre mayor que del GAF, esto significa que en promedio las empresas utilizan estructura operativas intensivas en costos fijos operativos, financiándola preferiblemente con recursos propios o deuda con terceros, que no generan intereses (pasivos espontáneos); razón por la cual se encontró estructuras financieras poco apalancadas, en las cuales la relación deuda financiera sobre patrimonio oscilaba en promedio en el rango de (0,36 a 0,82) (Ver Anexo 5).

Por lo anterior, se puede concluir que las empresas del sector real que no cotizan en bolsa, en su conjunto, no ajustan activamente sus niveles de apalancamiento (operativo y financiero) en el periodo de estudio y, por lo tanto, no se cumple lo planteado por la Teoría del Trade-Off sobre la hipótesis de la compensación, con el fin de mantener el apalancamiento total a niveles deseados y así optimizar el nivel de riesgo; es decir, las empresas no gestionan parte de sus riesgos compensando el grado de apalancamiento operativo cuando éste es alto, con bajo apalancamiento financiero o viceversa.

Analizando el impacto del uso del apalancamiento operativo y financiero frente al rendimiento sobre el patrimonio en el sector real de la economía colombiana, para empresas que no cotizan en bolsa, dentro del periodo de estudio, se encontró que aquellos sectores que presentaron mayor apalancamiento tanto operativo como financiero obtuvieron un mayor rendimiento; por lo tanto, existe un claro intercambio entre riesgo y rendimiento; es decir, la administración asumió una posición de mayor riesgo interno (riesgo económico y riesgo financiero) a cambio de obtener un mayor beneficio (rendimiento sobre el patrimonio).

Cuando se analiza la rentabilidad sobre el patrimonio por tamaño de empresa, se encuentra que las empresas catalogadas pequeñas (activos totales inferior 5.000 SMLV) son las que presentan en promedio un mayor apalancamiento operativo y financiero, el cual se ve compensando con una mayor rentabilidad que oscila entre 16% y 30% (Ver Anexo 7), presente en cada una de las actividades económicas; este comportamiento es explicado, tal como se afirma en otros trabajos de investigación, porque son empresas que están en etapa de crecimiento que al inicio operan muy cerca de su punto de equilibrio, lo cual genera un alto apalancamiento (provocando con ello un mayor riesgo interno); por consiguiente, cualquier cambio positivo en los ingresos repercute en un mayor resultado neto, de acuerdo al grado de apalancamiento que presente.

El apalancamiento será un factor de riesgo que se activa ante una disminución en las ventas que afecta directamente el resultado operativo de las empresas, provocado por la incidencia de los costos fijos. Para el caso de la economía Colombiana en el período del 2008 y 2009 donde se presentó la mayor desaceleración en las actividades económicas dentro del período de estudio, se pudo evidenciar que las pequeñas y medianas empresas que presentaban en años anteriores un mayor apalancamiento (operativo y financiero) sufrieron una caída en sus ingresos provocando una menor rentabilidad de patrimonio (ROE) comparada con empresas de mayor tamaño. Cuando existe un bajo ritmo de crecimiento económico un competidor podría deliberadamente reducir sus precios para expulsar del mercado a las empresas altamente apalancadas, afectando con ello la dinámica competitiva dentro de un sector.



Para un inversionista o para la misma gerencia el poder encontrar características de grados de apalancamiento en los diferentes sectores económicos en que interactúan las empresas, tal como se plantea en la matriz de riesgo (Grado de apalancamiento operativo y financiero) se puede establecer como una aproximación al proxy del riesgo del negocio al interior de una compañía; con el fin de determinar y prever cual es el grado de riesgo que se asume en una empresa o sector en particular donde sea invertido o se desea invertir, estableciendo con ello un rango de rendimientos vs el rango de riesgo que se desea asumir (de acuerdo a un perfil de riesgo). En consecuencia un inversionista podrá tomar una decisión de continuar con una empresa altamente apalancada o más conservadora en la medida de como perciba el futuro, y este tipo de información es útil para cualquier tipo de empresa sea esta grande o pequeña.

Finalmente, se puede concluir que una empresa que presenta más apalancamiento obtiene un mayor rendimiento en promedio, frente aquellas que tienen menos apalancamiento, pero también es cierto que los rendimientos de las empresas con mayor apalancamiento también son más volátiles. Esta volatilidad presente en el rendimiento sobre el patrimonio está muy asociada al ciclo económico, por consiguiente, cuando la economía está en expansión se pueden obtener resultados favorables, pero cuando la economía entra en una etapa de contracción y no se toman medidas correctivas en su estructura operativa y financiera, se obtienen resultados desfavorables en la rentabilidad del negocio.

La gestión del grado de apalancamiento debe seguir una política de compromiso de compensación (Trade-Off), entre la rentabilidad esperada y el riesgo (operativo y financiero) que la empresa pueda asumir, de tal manera, que la administración debe saber

cómo medirlo y evaluarlo, en especial, al momento de decidir la estructura operativa y financiera en que va a operar la empresa; esto permite saber con anticipación qué efecto generaría un cambio en la ventas sobre la utilidad neta y la rentabilidad sobre el patrimonio. Futuras investigaciones sobre este tema deben estar encaminadas a establecer grados de apalancamientos óptimos, que ayuden a la Gerencia a equilibrar la interrelación existente entre el riesgo total de la empresa y el rendimiento esperado.

## Referencias

- Azofra, V. (2013). Pasado y presente de las finanzas corporativas. Nuevas tendencias en finanzas corporativas: Bases conceptuales y aplicaciones prácticas. *Revista de contabilidad y dirección* (15), 135-166.
- Besley, S. & Brigham, E. (2013). *Fundamentos de administración financiera*. México, D.C: Cengage Learning.
- Besley, S. & Brigham, E. (2009). *Fundamentos de administración financiera*, 14ª Edición. México, D. C: Cengage Learning.
- Block, S., Hirt, G., & Danielsen, B., (2013). *Fundamentos de administración financiera*. México: McGraw-Hill.
- Brealey, M., Myers, S., & Allen, F. (2010). *Principios de Finanzas Corporativas*. México: McGraw-Hill.
- Buenaventura Vera, G. (2002). El estudio de apalancamientos como metodología de análisis de la gestión en la empresa. *Estudios Gerenciales*, 18(82), 65-91.

Gitman, Lawrence & Zutter, Chad. (2012). *Principios de Administración Financiera*. México: Pearson Educación.

Hernández, S. y Rodríguez, J. (2011). *Introducción a la administración: Teoría general administrativa: origen, evolución y vanguardia*. México D.F: McGraw-Hill.

Huffman, L. (1983). "Operating Leverage, Financial Leverage, and Equity Risk", *Journal of Banking and Finance* 7(2), pp. 197-212.

Lord, R.A. (1996). "The Impact of Operating and Financial Risk on Equity Risk", *Journal of Economics and Finance*, 10(2), pp. 317-329.

Mandelker, G.N. & Ghon Rhee S. (1984). "The Impact of the Degrees of Operating and Financial Leverage on Systematic Risk of Common Stock". *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 19(1), pp. 45-57.

Masgrau, E. G. (2005). El apalancamiento financiero: de cómo un aumento del endeudamiento puede mejorar la rentabilidad financiera de una empresa. *Revista de contabilidad y dirección* (2), pp. 71-91.

Méndez Álvarez, C. (2006). *Metodología: Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*. México D. F: Editorial Limusa.

Navarro, D. (2003). *Temas de: Administración Financiera*. Manizales: Centro de Publicaciones Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales.

Ortega, R. (2010). *Factores determinantes de la estructura financiera: Un análisis comparativo de empresas cotizadas de la Unión Europea*. Madrid: ESIC Editorial.

Quijano, R. C. M. (2006). *Administración de riesgos: un enfoque empresarial*. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.

Ross, S., Westerfield, R., Jaffe, J., & Jordan, B. (2010). *Fundamentos de Finanzas Corporativas*. México D.F.: Mc. Graw-Hill.

Löwenthal, S., & Nyman, H. (2013). *Do Firms Balance Their Operating and Financial Leverage?-The Relationship Between Operating and Financial Leverage in Swedish Listed Companies*. Department of Business Studies Bachelor, Thesis. Supervisor: Andreas Widegren, June 5th 2013.

Van Horne, J. y Wachowicz, J. (2010). *Fundamentos de administración financiera*. México, D.F: Pearson Educación.

Weston, J. & Copeland, T. (1996). *Manual de administración financiera*. Bogotá: McGraw-Hill.

Wooldridge, J. (2009). *Introducción a la econometría. Un enfoque moderno*. México D.F: Cengage Learning.

## Anexos

### Anexo 1. Abreviaturas informes financieros

<b>Nombre</b>	<b>Significado</b>
<b>GAO3</b>	Grado de apalancamiento operativo
<b>GAF3</b>	Grado de apalancamiento financiero
<b>PIBNAL</b>	PIB Nacional
<b>TCO</b>	Promedio de tasa de colocación créditos ordinarios
<b>PIO</b>	Variación porcentual de los ingresos operacionales
<b>DEUDAPAT</b>	Razón deuda sobre patrimonio
<b>TAMEMP</b>	Tamaño empresa
<b>10</b>	Tamaño empresa pequeña
<b>20</b>	Tamaño empresa mediana
<b>30</b>	Tamaño empresa grande
<b>LOGCAPEX</b>	Inversiones en CAPEX
<b>ROE</b>	Rentabilidad sobre patrimonio
<b>100</b>	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca
<b>200</b>	Explotación de minas y canteras
<b>300</b>	Industria manufacturera
<b>400</b>	Suministro de electricidad, gas y agua
<b>500</b>	Construcción
<b>600</b>	Comercio, reparación, restaurantes y hoteles
<b>700</b>	Transporte, almacenamiento y comunicaciones
<b>800</b>	Establecimientos financieros, seguros y actividades inmobiliarias y servicios a las empresas
<b>900</b>	Actividades de servicios sociales, comunales y personales

Fuente: Elaboración propia, 2017.

## Anexo 2. Test de Hausman regresión del grado de apalancamiento financiero (GAF3)

```

: hausman fe re

```

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fe	(B) re		
gao3	.5278778	.5689352	-.0410573	.0047558
pie	-.0003006	-.0004741	.0001655	.0002359
tamemp	.0014755	.0017924	-.0003169	.0004905
tee	.2828695	.2754779	.0073916	.0399487
logcapex	.0027958	.0044089	-.001613	.0006552

b = consistent under H0 and Ha, obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under H0; obtained from xtreg

Test: H0: difference in coefficients not systematic

$\chi^2(5) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$   
 = 82.15  
 Prob>chi2 = 0.0000

Fuente: Elaboración propia, 2017.

## Anexo 3. Test de Hausman regresión rendimiento sobre el patrimonio (ROE)

```

. estimates store re

. hausman fe re

      _____ Coefficients _____
      (b)      (B)      (b-B)      sqrt(diag(V_b-V_B))
      fe      re      Difference      S.E.
-----+-----
gao3      .1400624      .1617624      =.0209      .000909
gaf3      .1041771      .0968255      .0073517      .0007938
pibnal      .4041002      .4279993      .0561000      .000634
inflacion      .1147116      .2270236      =.113112      .0006097
teo      .4104956      .3342984      .0041972      .0000092
deudapat      =.0196029      =.0176163      =.0019866      .0006510
logtam      =.0137124      =.0265670      .0128554      .0011906
-----+-----

      b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
      B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

      chi2(7) = (b-B)' [(V_b-V_B)^(-1)] (b-B)
      =      695.54
      Prob>chi2 =      0.0000

```

Fuente: Elaboración propia, 2017.

**Anexo 4.** Tabla promedio del rendimiento del patrimonio (ROE), grado de apalancamiento operativo (GAO2) y grado de apalancamiento financiero (GAF2) por rama de actividad económica

Over	Mean	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
<b>fee</b>				
100	.0725965	.0024109	.0670554	.0773376
200	.1594072	.0056503	.1404127	.1705610
300	.1097095	.0011462	.1074629	.1119561
400	.1491301	.0140293	.1200729	.1702033
500	.1605209	.0010041	.1569049	.1640560
600	.1393659	.0009522	.1374997	.1412322
700	.1029175	.0043614	.1743693	.1914650
800	.1056097	.0020564	.1015791	.1096403
900	.1509640	.0040455	.1494670	.1604619
<b>gao2</b>				
100	3.726290	.0625679	3.603666	3.848931
200	2.405677	.0809341	2.311367	2.659987
300	4.061040	.0270691	4.007225	4.116471
400	3.017514	.2401091	3.346746	4.200202
500	3.250772	.0300115	3.190302	3.319162
600	4.97105	.0229547	4.926859	5.016841
700	4.935713	.0904123	4.758507	5.11292
800	4.123948	.0380669	4.049337	4.198559
900	5.544714	.1107542	5.311950	5.777471
<b>gaE2</b>				
100	1.870823	.1989244	1.480934	2.260713
200	1.174779	.092546	.9933099	1.356160
300	1.512413	.100099	1.30054	1.724205
400	1.224902	.347005	.5446199	1.905105
500	1.276999	.0756202	1.120704	1.425213
600	1.535652	.0890360	1.359573	1.711731
700	1.326454	.1305367	1.054924	1.597904
800	1.563637	.2040076	1.163627	1.963646
900	-.7130846	1.930196	-4.496246	3.070077

Fuente: Elaboración propia, 2017.

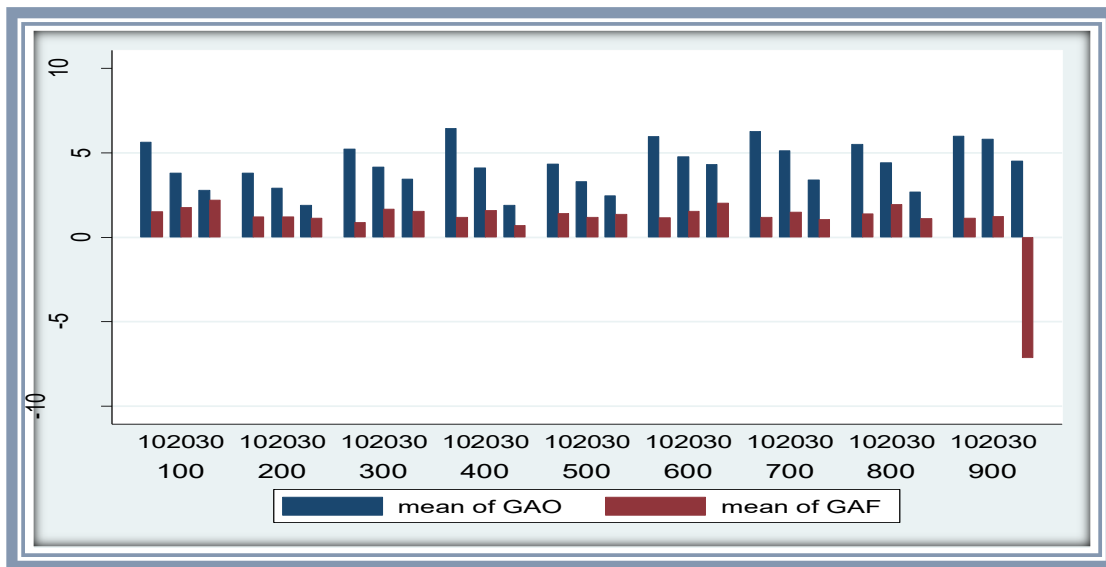
### Anexo 5. Relación razón deuda sobre patrimonio promedio clasificado por actividad económica

Over	Mean	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
<b>deudapat</b>				
100	.4347445	.0097654	.4156045	.4530045
200	.3601297	.0140705	.3309679	.3892914
300	.4799323	.0043003	.471400	.4883766
400	.0216196	.0741704	.6762466	.9669927
500	.5414323	.0070944	.5259593	.5569053
600	.5990075	.0042212	.591534	.6080009
700	.4102529	.0127201	.393306	.4431990
800	.3004693	.0063741	.3759762	.4009624
900	.4360417	.0166457	.4042164	.469467

Fuente: Elaboración propia, 2017.

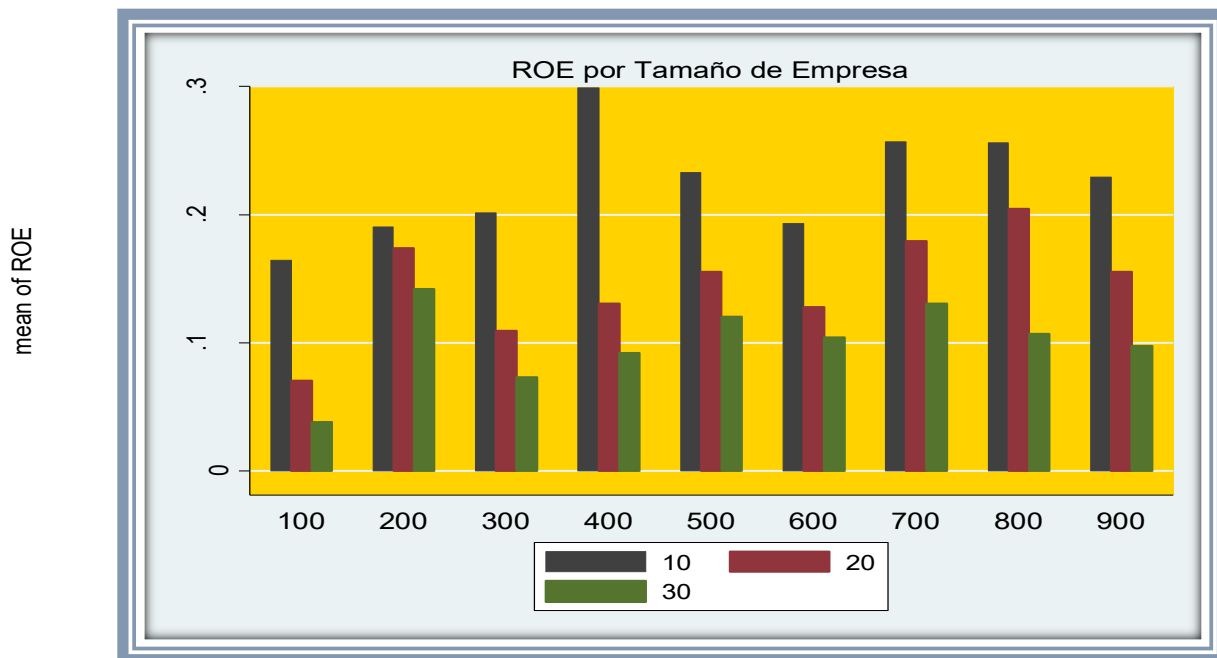
### Anexo 6. Grado de apalancamiento operativo y financiero clasificado por actividad económica y por tamaño de empresa





Fuente: Elaboración propia, 2017.

**Anexo 7.** Rentabilidad del patrimonio promedio clasificado por actividad económica y por tamaño de empresa



Fuente: Elaboración propia, 2017.

**Anexo 8.** Tabla resumen con estadística descriptiva por variables

variable	mean	sd	min	max	N
pie	.5393599	7.405746	-.9966055	1269.826	60955
gao2	4.352345	4.384906	-19.96533	19.99916	98171
gaf2	1.461976	20.84989	-3893.556	2669.608	98171
roe	.1394157	.1972227	-.9924862	.9945491	98171
pibnal	.0446856	.0153387	.0165	.069	98171
inflacion	.0402326	.0180016	.0194	.0767	98171
teo	.1182483	.0181921	.0884	.1636	98171
deudapat	.5144433	.7655855	0	8.906338	98171
tamemp	20.72292	6.831694	10	30	98171
capex	1176452	1.66e+07	0	2.25e+09	60955

Fuente: Elaboración propia, 2017.