
VELOCIDAD DE AJUSTE DEL CAPITAL
ÓPTIMO DE LAS EMPRESAS DE LA
BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA

Speed of Adjustment of the Optimal
Capital of the Companies of the
Colombia Securities Exchange

Elcira Solano Benavides, Edson Acosta Ariza
y María Padrón Támara

Research Article

VELOCIDAD DE AJUSTE DEL CAPITAL ÓPTIMO DE LAS EMPRESAS DE LA BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA

Speed of Adjustment of the Optimal Capital of the Companies of the Colombia Securities Exchange

Elcira Solano Benavides^a, Edson Acosta Ariza^b y María Padrón Támara^c

Palabras clave: Endeudamiento, Velocidad de ajuste, Arrellano y Bond, Capital óptimo.

Keywords: Indebtedness, Speed of adjustment, Arrellano and Bond, Optimal capital.

Clasificación IEL: G32, C23, D53, E44.

Received: 1/04/2021

Accepted: 28/07/2021

Published: 13/09/2021

^a. Elcira Solano Benavides: Doctora en Ciencias económicas de la Universidad de Zulia, Magíster en Economía de la Universidad de Antioquia, Especialista en Economía de la Universidad del Norte, Economista de la Universidad del Atlántico. Docente investigadora Facultad de Ciencias Económicas, Coordinadora del grupo de Investigación "Economía de la Educación".

elcirasolano@mail.uniatlantico.edu.co.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6405-5359>

^b. Edson Acosta Ariza: Estudiante de economía de la Universidad del Atlántico, auxiliar del grupo de investigación "Economía de la Educación".

ejoseacosta@mail.uniatlantico.edu.co.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5375-9748>

^c. María Padrón Támara: Economista y estudiante de ingeniería industrial de la Universidad del Atlántico, investigadora del grupo de investigación "Economía de la Educación". mariapadron1903@gmail.com.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7161-8463>

Resumen

La velocidad de ajuste es distinta para cada economía debido a sus características únicas; por tanto, el objetivo del presente estudio fue estimar la velocidad de ajuste del endeudamiento de las empresas listadas en la Bolsa de Valores de Colombia en el periodo 2015-2018. Para tal estimación, se recurrió a metodología cuantitativa, a través de un modelo econométrico Arellano y Bond. Uno de los principales resultados es que la velocidad de ajuste del capital óptimo de las empresas fue del 73 %; es decir que las empresas tardan en promedio 8,76 meses en ajustar su endeudamiento. Se concluyó además que las empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Colombia establecen niveles objetivos de endeudamiento y que, dadas las variables estudiadas, poseen una buena velocidad de ajuste.

Abstract

The speed of adjustment is different for each economy due to its unique characteristics; therefore, the objective of this study was to estimate the speed of adjustment of the indebtedness of the companies listed on the Colombian Stock Exchange in the period 2015-2018. For such estimation, quantitative methodology was used, through an Arellano and Bond econometric model. One of the main results is that the rate of adjustment of the optimal capital of companies was 73 %; that is to say that companies take on average 8.76 months to adjust their indebtedness. It was also concluded that the companies listed on the Colombian Stock Exchange set objective levels of indebtedness and that, given the variables studied, they have a good rate of adjustment.

1. Introducción

Para [Aguilar, Torres y Salazar \(2017\)](#), conocer la composición y dinámica de la estructura de capital ayuda al diseño de estrategias que permiten a las empresas el desarrollo normal de sus actividades y, como consecuencia, su permanencia en el tiempo. Al considerar la naturaleza cambiante de la economía, no basta con saber cuáles variables influyen en el endeudamiento de las empresas, se debe conocer también el comportamiento que adoptan las empresas ante cambios en su entorno.

Los estudios desarrollados sobre la estructura óptima de capital y su velocidad de ajuste en países desarrollados son abundantes, como lo menciona [Isla, Flores y Valencia \(2015\)](#), pero se debe resaltar que el contexto de países con economías en desarrollo es distinto y no existen muchos estudios sobre el tema. Entre estas economías en desarrollo se encuentra Colombia; además, dependiendo del país en el cual se centra la investigación, la velocidad de ajuste varía, dadas las características únicas de cada economía, por lo que los resultados son distintos entre sí.

Para [Amaya \(2013\)](#), el problema de la estructura óptima de capital se da cuando la combinación entre fondos propios y deuda varía, ya que esta variación puede alterar el valor de la empresa y por ende ponerla en riesgo. Por lo general, los niveles objetivos de deuda se trazan en función de las necesidades de la firma y las intenciones de su gerente o dueño, con la característica especial de que estas decisiones tienen propiedades retroalimentarias, es decir, las decisiones de financiación del pasado también influyen en las decisiones de financiación del presente, lo cual es una característica fundamental para calcular la velocidad de ajuste.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente trabajo tuvo como objetivo analizar la velocidad de ajuste hacia la estructura óptima de capital de las empresas que cotizaron en la Bolsa de Valores de Colombia (BVC) en el periodo 2015-2018, mediante la estimación de un modelo econométrico [Arellano y Bond \(1991\)](#). Entendida como velocidad de ajuste, la medición del cambio de la deuda de las empresas ante cambios en su entorno a nivel macroeconómico y microeconómico que eventualmente tiene repercusiones a nivel interno de las empresas y estos cambios generan una dinámica de ajuste; es decir que la velocidad de ajuste mide el tiempo promedio con el que ajustan las desviaciones en su ratio de deuda. Según [Díaz y Helbert \(2016\)](#), es difícil determinar si una empresa busca un nivel de endeudamiento óptimo, pero la metodología de velocidad de ajuste ayuda a analizar la financiación de las empresas asumiendo un endeudamiento objetivo. De esta manera, si una empresa presenta una alta velocidad de ajuste, entonces persigue un endeudamiento objetivo; si la velocidad de ajuste es muy baja o no es estadísticamente significativa, entonces no tiene un endeudamiento objetivo.

La base de datos utilizada corresponde a las empresas que cotizaron en la BVC durante el periodo 2015-2018. No se consideraron años anteriores debido a la disparidad en la forma de ejecutar y presentar los estados financieros antes de esta fecha de estudio. Las empresas de la base de datos son el total del listado de emisores (BVC, 2015-2018), las cuales suman 69 empresas, lo que da como resultado 279 observaciones para los cuatro años analizados.

Este artículo se estructura de la siguiente manera: en la primera parte se presenta la introducción, la segunda corresponde a los referentes teóricos, en la tercera se explica la metodología, la cuarta parte corresponde a los resultados de la investigación y la última, a las conclusiones.

2. Referentes teóricos

La estructura óptima de capital es el acertado balance entre los recursos propios de las firmas y la deuda; por tanto, surge la necesidad de estudiar cómo las empresas como agentes maximizadores que son, ajustan estos dos recursos a sus necesidades y objetivos. Los primeros en investigar acerca de la estructura óptima de capital son [Modigliani y Miller \(1958\)](#), quienes concluyeron que no existe una estructura óptima de capital, entendiendo como estructura óptima la apropiada combinación entre deuda y recursos propios; esta conclusión a la que llegaron se basa en supuestos poco realistas, por ejemplo, suponen que los costos de transacción son cero y que además no existen los impuestos. Más adelante, [Modigliani y Miller \(1963\)](#) utilizando supuestos más realistas como la implementación de impuestos en el modelo, confirman que la estructura de capital sí aporta valor a la empresa, y esto en última instancia puede conllevar a un problema de optimización. [Harris y Raviv \(1991\)](#) señalaron que estos estudios son los cimientos de las teorías modernas sobre la estructura óptima de capital y el nacimiento de lo que se conoce como teoría de la irrelevancia.

Posterior a los estudios realizados por [Modigliani y Miller \(1958, 1963\)](#), los autores [Fischer, Heinkel y Zechner \(1989\)](#) y [Jalilvand y Harris \(1984\)](#) sentaron las bases para lo que se conoce como la teoría del *trade-off*, que apoya una estructura óptima de capital teniendo en cuenta la relación costo-beneficio de la adquisición de la deuda. [Myers y Majluf \(1984\)](#) fueron los pioneros en la denominada teoría del *pecking order* o jerarquía de preferencias. Bajo esta teoría, la adquisición de deuda se utiliza como última opción y no existe una estructura óptima de capital; además, señalan que las empresas siempre están tratando de ajustar su nivel de endeudamiento a lo largo del tiempo, lo que produce costos de ajustes, y si estos no existieran, el ajuste sería instantáneo.

Según las investigaciones realizadas por [Fischer et al. \(1989\)](#), [Kayhan y Titman \(2007\)](#) y [Titman y Tsyplakov \(2007\)](#), las labores de las empresas están dirigidas a alcanzar niveles óptimos de deuda, pero este objetivo se ve distorsionado cuando se producen cambios en las decisiones de financiación y el precio de las acciones de la empresa.

[Hackbarth, Miao y Morellec \(2006\)](#) encontraron que la manera en que las empresas se ajustan a niveles óptimos de deuda está influenciada por variables macroeconómicas, y sugieren además que las políticas de financiación deben ir en la misma dirección que va la economía; de esta forma, cuando la economía crece, las empresas se deberían endeudar más, debido a que, como lo mencionan [Shleifer y Vishny \(1992\)](#) y [Korajczyk y Levy \(2003\)](#), las probabilidades de adquirir préstamos aumentan.

Las distintas teorías que apoyan la existencia de una estructura óptima de capital coinciden en que las empresas establecen niveles objetivos de deuda y, debido a las dinámicas del mercado, la economía no es de carácter estático, por lo tanto, las empresas se encuentran sujetas a las fluctuaciones del mercado. Para [Flannery y Rangan \(2006\)](#), existe un periodo en el cual, ante movimientos en los mercados, las empresas ajustan sus niveles de endeudamiento a niveles objetivos, este periodo se denomina velocidad de ajuste, y se define como el tiempo promedio en el que las empresas corrigen desviaciones entre su ratio de deuda objetivo y su ratio de deuda real. Estos mismos autores establecen que cuando el endeudamiento real de las empresas se desvía del endeudamiento objetivo, el ajuste no se da de forma automática de un periodo a otro y, como consecuencia, una empresa no se ajusta por completo a los niveles óptimos de endeudamiento; por tanto, el ajuste que se observa es solo una fracción del ajuste ideal.

Para [Clark, Francis y Hasan \(2009\)](#), la velocidad de ajuste a nivel mundial se encuentra entre un 17 y un 44,1 %; sin embargo, [Cook y Tang \(2010\)](#) encontraron que, para un buen estado de la economía, la velocidad de ajuste es de un 73,3 %, esto para un país como Estados Unidos, mientras que en estados malos de la economía se presenta una velocidad de 68,5 %. La condición de bueno o malo está definida por la evolución del Producto Interno Bruto (PIB); de esta forma, cuando existe recesión es un estado malo y cuando existe auge es un estado bueno. [Díaz y Helbert \(2016\)](#) afirman que para países con economías emergentes y en vía de desarrollo la velocidad de ajuste es más lenta.

3. Marco metodológico

Este trabajo utiliza una metodología cuantitativa que analiza variables financieras, macroeconómicas y microeconómicas, mediante un modelo econométrico panel data dinámico, para determinar la velocidad de ajuste hacia el capital óptimo, que, según [Arellano y Bond \(1988\)](#), permite estimar modelos más consistentes y además tiene en cuenta las diferencias no observadas entre las empresas. La base de datos utilizada para la estimación consta de 69 empresas para cuatro años (2015-2018), con un total de 276 observaciones; estas empresas representan la población total del listado de empresas emisoras avaladas por la BVC durante el periodo de estudio. Para el desarrollo de la investigación, se seleccionó este grupo de empresas por dos grandes razones. La primera, porque los requisitos para poder pertenecer al listado de emisores de la BVC son muy rigurosos, entre estos, por ejemplo, contar con un número mínimo de 100 accionistas y un patrimonio de al menos COP 7 000 000 000. Por lo anterior, se espera que estas empresas sean financieramente sólidas y con una buena dinámica de mercado. La segunda razón es que, al estar integradas a una bolsa de valores, se espera una mayor sensibilidad en las variables de estudio, esto debido a lo activo y agitado que es el mercado de capitales en el cual realizan operaciones. Las variables del modelo son, en el contexto microeconómico, el índice de propiedad, el número de microempresas por sector, el valor patrimonial de la acción, el logaritmo natural de las ventas y activos; en el macroeconómico, la productividad del trabajo por sector y la inflación por ciudad; y, en el contexto financiero, el ROE, el margen neto, el apalancamiento financiero, el ROA, la utilidad antes de impuesto, la tasa efectiva de impuesto y la tasa efectiva de tributación. La información financiera, incluido el índice de propiedad, fue extraída de los estados financieros de las empresas, publicados en la página de la BVC (2015-2018). No se consideraron años anteriores al 2015 debido al cambio en las normas contables iniciados por la Ley 1314 de 2009, lo que provocó cambios sustanciales en la forma de contabilizar y presentar los estados financieros. Estos cambios se hicieron efectivos después del 2014; por tal razón, se considera que no existe una simetría en la comparación de los estados financieros antes y después del 2015. El vector de variables macroeconómicas fue obtenido del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2015-2018) y la información microeconómica de las empresas por sector se extrajo de la Superintendencia de Sociedades (2015-2018). Las variables y su forma de cálculo se resumen en la [tabla 1](#):

Tabla 1. Variables del modelo

Teoría	Variable	Cálculo
Microeconómicas	Endeudamiento	Total pasivo/activos totales
	Tangibilidad de activos	Activos fijos/activos totales
	Valor acción patrimonial	Patrimonio/activos
	Tamaño de la empresa por activos	Logaritmo natural de los activos
	Tamaño de la empresa ventas	Logaritmo natural de las ventas
	Cantidad de las microempresas en los sectores	Ln (número de microempresas en el sector)
	Cantidad de empresas pequeñas en los sectores	Ln (número de pequeñas empresas en el sector)
	Cantidad de empresas medianas en los sectores	Ln (número de medianas empresas en el sector)
	Cantidad de empresas grandes en los sectores	Ln (número de grandes empresas en el sector)
Macroeconómicas	Tasa de interés real	Ln tasa de interés real
	Crecimiento de la economía	Tasa de crecimiento real PIB nacional
		Tasa de crecimiento real PIB por departamentos
		Tasa de crecimiento real PIB por sectores
	Productividad laboral del sector	PIB por sectores/número de empleados en el sector
	Tipo de cambio	Ln tipo de cambio
	Inflación	Tasa de inflación
	Índice de precio al productor	Ln del índice de precio a productor
	Empleo	Ln número de empleados por sector
Comercio exterior	Ln exportaciones	
	Ln importaciones	
	Ln balanza comercial	
Financieras	Rentabilidad	UAll/activos totales
	ROA	Utilidad neta/activo total
	ROE	Utilidad neta/patrimonio total
	Margen neto	UAll/ingresos totales
	Tasa efectiva de tributación	Impuestos/ingreso grabable
	Tasa efectiva de impuesto	Impuestos/ventas
	Escudo fiscal por gasto de depreciación	Gastos por depreciación/activos totales
	Escudo fiscal por depreciación acumulada	Depreciación acumulada/activos totales
	Apalancamiento financiero	Ln apalancamiento financiero

Fuente: Elaboración propia.

3.1 Especificación del modelo econométrico

3.1.1 Modelo dinámico Arellano y Bond

[Clark et al. \(2009\)](#) sugieren la utilización de un modelo dinámico de ajuste parcial, ya que este posee la ventaja de que no asume un equilibrio, en cambio, supone que las empresas se ajustan a niveles

óptimos de capital,¹ lo que facilita el cálculo de la velocidad de ajuste; además, la metodología de [Arellano y Bond \(1991\)](#) permite utilizar como instrumento el rezago de las variables para corregir problemas de endogeneidad.

Los cambios en el ratio del capital óptimo² son definidos de la siguiente forma según [Fama y French \(2002\)](#).

$$D_{it} - D_{it-1} = \alpha (D_{it}^* - D_{it-1}) \quad (1)$$

Donde D_{it} es el capital óptimo de la empresa i en el periodo t ; D_{it-1} es el capital óptimo del periodo $t-1$ de la empresa i ; D_{it}^* es el capital óptimo objetivo de la empresa i en el periodo t , y α mide la velocidad de ajuste.

Despejando D_{it}

$$D_{it} = \alpha D_{it}^* + (1-\alpha)D_{it-1} \quad (2)$$

El capital óptimo está determinado a su vez por un vector de variables X_{it} .

$$D_{it}^* = \pi_0 + \pi_j X_{it} \quad (3)$$

Donde D_{it}^* es el nivel óptimo de capital de la empresa i en el periodo t , π_0 es una constante, X_{it} es un vector de variables microeconómicas, macroeconómicas y financieras y π_j es un vector que contiene los coeficientes de cada variable contenida en X_{it} .

Reemplazando (3) en (2)

$$D_{it} = (1-\alpha)D_{it-1} + \alpha \pi_0 + \alpha \pi_j X_{it} \quad (4)$$

Ordenando la ecuación

$$D_{it} = \beta_0 + \theta D_{it-1} + \beta_j X_{it} \quad (5)$$

Donde $\beta_0 = \alpha \pi_0$, $\beta_j = \alpha \pi_j$, y $\theta = (1 - \alpha)$

3.1.2 Modelo econométrico que será estimado

La finalidad del modelo panel data dinámico es calcular la velocidad de ajuste hacia el capital óptimo de las empresas que cotizaron en la BVC (2015-2018). La variable dependiente del modelo es el nivel de endeudamiento, además, se utiliza su rezago como variable explicativa. Las variables independientes utilizadas en la investigación se dividen en tres grupos: el primero corresponde a variables que miden características microeconómicas de las empresas, el segundo mide características macroeconómicas de Colombia y el tercero corresponde a variables de tipo financieras de las empresas, el modelo estimado es el siguiente:

¹Se toma la variable endeudamiento de las empresas como proxy del capital óptimo.

²El ratio o nivel de endeudamiento utilizado es $\frac{\text{pasivo total}}{\text{activo total}}$.

$$\begin{aligned} \text{Endeudamiento}_{it} &= \beta_0 + \theta_1 \text{Endeudamiento}_{it-1} + \beta_1 \text{Microeconómicas}_{it} + \beta_2 \text{Macroeconómicas}_{it} \\ &+ \beta_3 \text{Financieras}_{it} + e_{it} \end{aligned}$$

Donde i representa las empresas de la BVC, t es el periodo 2015-2018 y *Endeudamiento* es el nivel de endeudamiento de las empresas de la BVC; además, el rezago del endeudamiento, que se utiliza como variable explicativa, es el nivel de endeudamiento del periodo inmediatamente anterior.

Las variables explicativas correspondientes al entorno microeconómico son el tamaño de la empresa, pues, según [Ayala y Navarrete \(2004\)](#), dependiendo del tamaño de la empresa, el endeudamiento de estas tiene un comportamiento distinto. Así mismo, como estructura de mercado, se utiliza el tamaño de la empresa medido por los activos y por las ventas en escala logarítmica, la cantidad de las microempresas en los sectores, la cantidad de empresas pequeñas en los sectores, la cantidad de las empresas medianas en los sectores y la cantidad de las empresas grandes en los sectores, también en su forma logarítmica. Además, se utiliza la tangibilidad de activos, el valor de la acción patrimonial de las empresas y el índice de propiedad.

En el contexto macroeconómico, se incluye un vector de variables relacionadas con la actividad económica del país, las cuales son la tasa de interés real, el crecimiento real del PIB nacional, el crecimiento real del PIB departamental, el crecimiento real del PIB sectorial, la productividad laboral del sector, el tipo de cambio, la tasa de inflación, el índice de precio del productor, el empleo por sector, las exportaciones, las importaciones y la balanza comercial.

En el contexto financiero, se encuentra un vector de variables que incluye múltiples indicadores. Según [Nava \(2009\)](#), la herramienta más efectiva que permite valorar el rendimiento de las empresas en términos de actividad y desempeño económico es el análisis financiero; los indicadores utilizados son la rentabilidad de los activos, la rentabilidad del capital, el margen neto, la tasa efectiva de tributación, la tasa efectiva de impuesto, el escudo fiscal por depreciación acumulada, el apalancamiento financiero y el índice Dupont.

Para entender la importancia de las variables explicativas para el modelo y la velocidad de ajuste, se estimó también un modelo de Arrellano y Bond, utilizando solo el rezago del nivel de endeudamiento, es decir, se eliminaron los vectores de variables microeconómicas, macroeconómicas y financieras, de tal forma que el modelo sería el siguiente:

De la [ecuación \(5\)](#) se elimina el vector X_{it} , y como resultado se obtiene la ecuación (6)

$$D_{it} = \beta_0 + \theta D_{it-1} \quad (6)$$

4. Resultados

A continuación, se realiza un análisis de correlación de Pearson³ del nivel de endeudamiento con las variables financieras, microeconómicas y macroeconómicas; de la misma forma, se realiza una prueba de significancia estadística, para identificar si dicho coeficiente de correlación es estadísticamente distinto de cero. Esta prueba se basa en los estadísticos de la tabla t de Student.

Según [Frank y Goyal \(2009\)](#) y [Rivera y García \(2017\)](#), el capital óptimo está relacionado con las variables de tipo financieras, ya que influyen en la toma de decisiones de los directivos de las firmas para la adquisición de deuda o, por el contrario, para la financiación interna. De la misma manera, el contexto del mercado desde el concepto microeconómico, según [Carmen, Bolívar y Noguera \(2015\)](#), y la actividad económica desde la perspectiva macroeconómica influyen en el capital óptimo de las empresas, como lo mencionaban [Frank y Goyal \(2009\)](#).

4.1 El capital óptimo y las variables financieras⁴

En el análisis entre las variables financieras y el nivel óptimo de capital, se considera principalmente el apalancamiento financiero, cuya relación con el nivel óptimo de capital presenta una correlación positiva de 0,38, significativa al 99 %; es decir, estas variables tienen una relación que va en el mismo sentido: si el apalancamiento financiero aumenta, también lo hará el nivel de capital. Esto se debe a que la adquisición de deuda permite disponer de más dinero del que realmente se tiene, de tal manera que si el costo de la deuda es menor que el beneficio que esta produce, entonces conviene adquirir deuda con terceros.

En cuanto a las variables de rentabilidad de los activos, el ROA presenta una correlación de -0,27 con el nivel óptimo de capital, y es estadísticamente significativa al 99 %, es decir, tienen una relación inversa con la variable objetivo. Se considera que el ROA determina el ingreso que genera cada peso invertido en activos; así, mientras más grande sea el ROA, menor deuda necesitará la empresa.

Para el margen neto y el nivel de endeudamiento se obtuvo una correlación negativa de -0,21 y significativa al 99 %, en este sentido, el margen neto muestra la rentabilidad que se obtiene de cada peso que se vende; es decir, al ser mayor el beneficio por ventas, las ganancias se pueden invertir para no hacer uso de la deuda.

4.2 El capital óptimo y el contexto microeconómico

El índice de propiedad muestra qué porcentaje de la empresa pertenece a los socios; este índice presenta una correlación del -0,9 con respecto al capital óptimo y es estadísticamente significativo al 99 %, en otras palabras, presenta una fuerte relación inversa, debido a que mientras más grande sea el monto que corresponde a los socios, se tendrá una mayor independencia financiera, es decir, se podrá prescindir del uso de financiación de terceros.

³ Se calcula de la siguiente forma: $r = \frac{\text{covarianza}}{S_x \cdot S_y}$, donde la covarianza es igual a $\text{cov} = \frac{\sum(\bar{x} - \bar{X})(\bar{y} - \bar{Y})}{n - 1}$, y S_x , S_y son respectivamente las desviaciones de la variable X y la variable Y.

⁴ Los datos muestran que el PIB industrial fue el más afectado durante el periodo de estudio, lo cual se ve reflejado en los indicadores financieros; para ser más precisos, en los indicadores de rentabilidad de las empresas, que también caen, pero dicha contracción se observa solo para los años 2015 y 2016, mientras que para los dos años siguientes (2017 y 2018) hubo una recuperación.

Las ventas en escala logarítmica presentan una correlación positiva de 0,17 con respecto al capital óptimo y es estadísticamente significativa al 99 %, lo que significa que tienen un grado de asociación directa, es decir, a mayores ventas, mayor endeudamiento. Esto puede ser explicado por los planes de expansión que surgen ante un aumento sostenido de las ventas, ya sea para cubrir costos de operación o adquisición de maquinaria con el fin de mantener el flujo de producción y ventas.

El logaritmo natural de los activos como medida de tamaño⁵ de las firmas y estructura de mercado con respecto al capital óptimo presenta una correlación positiva de 0,103 y es estadísticamente significativo al 90 %, es decir que tienen una relación directa, de tal manera que, ante el aumento de los activos, aumentará el nivel de endeudamiento. Esto se debe a que empresas más grandes pueden colocar sus activos como garantía al momento de adquirir una deuda.

La correlación entre el nivel el capital óptimo y el número de microempresas como medida de la estructura de mercado en el sector es de -0,11 y resulta estadísticamente significativa al 90 %, lo que indica una relación inversa, es decir que ante el aumento de una de ellas la otra disminuirá.

El valor acción patrimonial de las acciones con respecto al capital óptimo presenta una correlación positiva de 0,05, lo cual indica que, ante aumentos del valor patrimonial de la acción, la empresa adquiere pequeñas proporciones de deuda para su financiación.

4.3 El capital óptimo y el contexto macroeconómico

La productividad laboral por sector y el capital óptimo presentan una correlación positiva de 0,1, lo que indica que tienen una baja correlación con el nivel de endeudamiento y es estadísticamente significativa al 90 %. Este comportamiento se debe a que mejores niveles de productividad de las empresas del sector aumentan las expectativas de las empresas en ingresos, lo que les permite adquirir más deuda sin un incremento considerable en el riesgo que esto conlleva.

El empleo en el sector presenta una correlación negativa de -0,1 con respecto al capital óptimo, y es estadísticamente significativa al 90%, de tal manera que, ante el aumento del empleo, el endeudamiento disminuirá. Esta relación se debe a la rivalidad entre trabajo y capital, ya que las maquinarias en su mayoría se adquieren con créditos; al aumentar el empleo, disminuyen los créditos de adquisición de capital físico y, por tanto, disminuye el nivel de endeudamiento. Los resultados se pueden ver en la [tabla 2](#).

⁵Flannery y Rangan (2006), Posada (2019), Díaz y Helbert (2016) y Palacín y Ramírez (2011) consideran importante medir el tamaño de las empresas a través de distintas variables, tales como las ventas, los activos o su clasificación en grandes pequeñas o micros.

Tabla 2. Correlación de variables

Correlación con endeudamiento		
Variable	Correlación	
Apalancamiento financiero	corr	0,3857
	p-valor	0,0000
ROA	corr	-0,2769
	p-valor	0,0000
Margen neto	corr	-0,2125
	p-valor	0,0005
Índice de propiedad	corr	-0,9005
	p-valor	0,0000
Ln. Ventas	corr	0,1746
	p-valor	0,0037
Ln. Activo	corr	0,1039
	p-valor	0,0856
Ln. # Empresas micro	corr	-0,1157
	p-valor	0,0554
Valor patrimonial de la acción	corr	0,0591
	p-valor	0,3856
Productividad laboral por sector	corr	0,1041
	p-valor	0,085
Empleo por sector	corr	-0,1012
	p-valor	0,094

Fuente: Elaboración propia.

4.4 Resultado de los modelos Arellano y Bond

A continuación, se presenta el resultado de la estimación del modelo descrito por la [ecuación \(6\)](#), que corresponde al modelo dinámico con su primer rezago ([tabla 3](#)):

Tabla 3. Regresión del nivel de endeudamiento con un solo rezago

Endeudamiento	Coficiente	P> z
Endeudamiento t-1	0,9256711	0,000
	(0,1728)	
Constante	0,359991	0,000
	(0,009856)	
	Número de observaciones: 276	

Fuente: elaboración propia.

El modelo anterior nos muestra que el rezago del endeudamiento es estadísticamente significativo, por lo que las decisiones pasadas de adquirir financiación con terceros afecta a las decisiones del presente, pero en términos de velocidad de ajuste, que sería de 7,5 %, ⁶ una velocidad por debajo de lo

⁶En este caso sería $1 - 0,925 = 0,075$, lo que es igual a 7,5 %.

que realmente se estima. Esto debido a que se omiten variables importantes en el modelo, las cuales serán absorbidas por el término error, y se generarán de esta manera problemas en la estimación; es decir que la velocidad de ajuste estaría sesgada y, en términos econométricos, el estimador de la velocidad de ajuste no sería eficiente. Lo anterior demuestra la importancia de las variables explicativas.

Para determinar la velocidad de ajuste del capital óptimo, se estimaron dos modelos econométricos *panel data* mediante la metodología de Arellano y Bond, esta metodología tiene la particularidad de instrumentalizar los retardos de las variables, con el fin de corregir problemas de sesgo en la estimación; además, utiliza el retardo de la variable dependiente como predeterminada. El primer modelo es de una etapa, mientras que el segundo es un modelo robusto de dos etapas. Los resultados de la estimación se muestran a continuación y la interpretación corresponde al modelo de una etapa, pues tuvo mejor comportamiento, ya que, según [Roodman \(2009\)](#), el modelo de una etapa, al asumir unos errores homocedásticos, hace que la prueba de validez de instrumentos sea más robusta para este tipo de estimaciones y, por lo tanto, más confiable.

4.5 Velocidad de ajuste del capital óptimo de las empresas

El coeficiente asociado al primer retardo del logaritmo del endeudamiento es igual a 0,27, por lo que la velocidad de ajuste es de aproximadamente 73 %.⁷ Como los datos son anuales, de lo anterior se interpreta que las empresas ajustan su ratio de capital óptimo en aproximadamente 8,76⁸ meses, resultado que concuerda con [Cook y Tang \(2010\)](#), quienes llegaron a la conclusión de que para estados buenos de la economía las empresas presentan una velocidad de ajuste de aproximadamente el 73,3 % para Estados Unidos.

4.6 Variables del contexto microeconómico

El índice de propiedad es estadísticamente significativo al 99 % y afecta negativamente al nivel de endeudamiento, de tal manera que un aumento en un 1 % del índice de propiedad disminuye el endeudamiento en 1,12 %, es decir que entre más grande sea la proporción de la empresa que realmente pertenece a los accionistas, menor será la adquisición de créditos por parte de la empresa a terceros.

4.7 Variables macroeconómicas

La productividad del empleo por sector es estadísticamente significativa e impacta positivamente el nivel de endeudamiento en 0,026; es decir, al aumentar en 1 % la productividad de las empresas, el nivel de endeudamiento aumentará en un 0,026 %. Para estas empresas, el aumento del ajuste del nivel de endeudamiento concuerda con la evidencia empírica para economías en buen estado, es decir, al aumentar la productividad del trabajo por sector en Colombia, estas empresas aumentarán su nivel de endeudamiento, ya que pueden cubrir sus obligaciones con los beneficios obtenidos del aumento de la productividad de sus trabajadores.

⁷ La velocidad de ajuste es igual a 1 menos el coeficiente del retardo de la variable dependiente.

⁸ Es el resultado de multiplicar la velocidad de ajuste por el número de meses que tiene un año ($12 * 0,73 = 8,76$).

4.8 Variables financieras

La rentabilidad de los activos es estadísticamente significativa al 99 % y afecta negativamente al nivel de endeudamiento, de tal manera que un aumento en un 1 % del ROA⁹ disminuye el endeudamiento en 2 %. Es decir, las empresas pueden hacer uso de la liquidez generada por la utilidad en lugar de aumentar sus niveles de endeudamiento. Esto provoca que la velocidad de ajuste del nivel de endeudamiento disminuya gradualmente.

Por su parte, la rentabilidad del capital es estadísticamente significativa al 99 % y afecta positivamente al endeudamiento, de tal manera que un aumento en un 1 % del ROE aumenta el endeudamiento en 0,15 %; cuanto más alto sea este indicador, mayor beneficio generarán los recursos propios, por tanto, la firma puede tomar la decisión de no endeudarse. Esto genera una ralentización en el ajuste del nivel de endeudamiento, como ocurre con el ROA.

El margen neto¹⁰ es estadísticamente significativo al 99 % y afecta negativamente al endeudamiento, de tal manera que un aumento en un 1 % del margen neto disminuye el endeudamiento en un 0,104 %, esto debido a que este indicador muestra el beneficio obtenido por las ventas, de tal manera que al ser más rentable la empresa puede prescindir del uso de deuda con terceros y utilizar los recursos generados por las ventas. El apalancamiento financiero, por su parte, es estadísticamente significativo al 99 % y afecta negativamente al endeudamiento, de tal manera que un aumento en un 1 % del apalancamiento financiero disminuye el endeudamiento en 0,17 %. Este comportamiento lo explica el beneficio obtenido por la deuda; es decir que la deuda ya adquirida genera la suficiente rentabilidad como para no incurrir en nuevas obligaciones.

La utilidad antes de impuesto es estadísticamente significativa al 90 % y afecta negativamente al endeudamiento, de tal manera que un aumento en un 1 % de la utilidad antes de impuesto aumenta el endeudamiento en 0,0000000048 %. Este comportamiento se explica porque al ser mayor la utilidad antes de impuesto, mayor será el resultado del ejercicio luego de pagar la respectiva tasa impositiva, lo que hace que las empresas cuenten con mayor recurso propio y como consecuencia decidan no utilizar financiación con terceros (todos los anteriores resultados se pueden ver en la [tabla 4](#)).

Según [Correa, Basso y Nakamura \(2013\)](#), las empresas más rentables utilizarían los recursos financieros generados internamente, de esta forma, tenderían a tener menos deuda, lo que provoca una disminución en la velocidad de ajuste hacia el nivel de endeudamiento óptimo.

⁹ROA es igual a $utilidad \div activo\ total$.

¹⁰El margen neto se calcula de la siguiente forma: $utilidad \div ingresos\ operacionales$.

Tabla 4. Resultados de la estimación de modelos Arellano y Bond

Variables	Modelo de una etapa	Modelo de dos etapas
Constante	-1,295859***	-0,0344607
	(0,3615503)	(0,2427679)
Retardo de la variable dependiente	0,2725784**	0,4463804**
	(0,1316534)	(0,1913453)
Microeconómicas		
Índice de propiedad	-1,120287***	
	(0,2195443)	
Ln microempresas en el sector		-0,0342094*
		(0,0193488)
Valor acción patrimonial		-2,96e-15*
		(1,76e-15)
Ln ventas		-0,704848**
		(0,3460461)
Ln activo		0,7114011**
		(0,342145)
Macroeconómicas		
Ln productividad del trabajo por sector	0,026455**	
	(0,0128793)	
Inflación ciudad		-0,0344607**
		(0,2427679)
Financieras		
Ln ROE	0,1553748***	0,878283**
	(0,0274831)	(0,3795181)
Ln margen neto	-0,1044847***	-0,8215036**
	(0,0259519)	(0,376843)
Ap. financiero	-0,1709097***	-0,108273*
	(0,03384)	(0,0604557)
ROA	-2,001215***	-2,763813***
	(0,2791415)	(0,6540885)
Tasa efectiva de tributación		0,0820917**
		(0,0392361)
Utilidad antes de impuesto	4,88e-10**	
	(1,25e-10)	
Tasa efectiva de impuesto	-0,1855105***	
	(0,0790152)	
Donde * p < 0,1. ** p < 0,05. *** p < 0,001.	Número de observaciones: 276	Número de observaciones: 276

Fuente: elaboración propia.

5. Conclusiones

Las variables utilidad antes de impuesto, tasa efectiva de impuesto, ROE, margen neto, apalancamiento financiero, ROA, índice de propiedad y productividad laboral por sector son variables que resultan significativas al momento de explicar el endeudamiento y su velocidad de ajuste a los niveles deseados de deuda.

Las empresas cuyos trabajadores sean altamente productivos, tengan un rendimiento de capital considerablemente bueno y, además, presenten mayor utilidad antes de impuesto tendrán más posibilidad de adquirir financiación con terceros, lo que hace a la empresa más sensible a las variables, macro y financieras, lo que provoca a su vez un aumento en su velocidad de ajuste. En contraste, aquellas empresas en las que la proporción que realmente pertenece a los dueños sea más grande y el rendimiento de los activos sea cuantiosamente bueno tenderán a disminuir su velocidad de ajuste, ya que necesitaran de menor financiación.

En lo que respecta la velocidad de ajuste, los resultados del modelo dinámico de una etapa arrojan que la velocidad de ajuste es del 73 % y es estadísticamente significativa; es decir que las empresas que cotizan en la BVC sí ajustan sus niveles de deuda ante fluctuaciones de las variables explicativas, este porcentaje de velocidad de ajuste se traduce en 8,76 meses.

Al excluir las variables microeconómicas, macroeconómicas y financieras del modelo dinámico, se evidencia una reducción drástica de la velocidad de ajuste, pasando de 73 % en el modelo de una etapa a 7,5 % en el modelo sin variables explicativas. En otras palabras, la omisión de estas variables genera inconsistencia y sesgo en la velocidad de ajuste; además, el error estándar pasa de 0,13 para el modelo de una etapa a 0,17 para el modelo sin variables explicativas, lo que se puede interpretar como pérdida de eficiencia de la estimación de la velocidad de ajuste.

Siguiendo a [Cook y Tang \(2010\)](#), la velocidad encontrada en Colombia corresponde a valores encontrados en países desarrollados y con mercados financieros y bursátiles muy amplios y de gran movimiento, por lo que se puede asegurar que las empresas que cotizan en la BVC establecen niveles objetivos de endeudamiento y que, dadas las variables estudiadas, poseen una buena velocidad de ajuste.

6. Referencias

- Aguilar, J. G., Torres, S. G. y Salazar, A. A. (2017). Importancia de la administración eficiente del capital de trabajo en las Pymes. *Ciencia UNEMI*, 10(23), 30-39.
- Amaya, A. F. M. (2013). La estructura de capital en la empresa: su estudio contemporáneo. *Revista Finanzas y Política Económica*, 5(2), 141-160.
- Arellano, M. y Bond, S. (1988). *Dynamic panel data estimation using DPD-A guide for users*. Londres: Institute for Fiscal Studies.
- Arellano, M. y Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297.
- Ayala, J. C. y Navarrete, E. (2004). Efectos tamaño y sector sobre la rentabilidad, endeudamiento y coste de la deuda de las empresas familiares riojanas. *Cuadernos de Gestión*, 4(1), 35-53.
- Bolsa de Valores de Colombia (2015-2018). *Listado de emisores*. [Conjunto de datos]. <https://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Empresas/Emisores+BVC/Listado+de+Emisores>
- Carmen, G. H., Bolívar, H. R. y Noguera, C. G. (2015). Determinantes microeconómicos del acceso al financiamiento externo de la estructura de capital de empresas del sector industrial. *Contaduría y Administración*, 60(2), 326-345.
- Clark, B. J., Francis, B. B. y Hasan, I. (2009). Do firms adjust toward target capital structures? Some International Evidence. SSRN. <https://ssrn.com/abstract=1364095> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1364095>
- Congreso de Colombia. (13 de julio de 2009). Por la cual se regulan los principios y normas de contabilidad e información financiera y de aseguramiento de información aceptados en Colombia, se señalan las autoridades competentes, el procedimiento para su expedición y se determinan las entidades responsables de vigilar su cumplimiento. [Ley 1314 de 2009]. DO: 47409. Bogotá.
- Cook, D. O. y Tang, T. (2010). Macroeconomic conditions and capital structure adjustment speed. *Journal of Corporate Finance*, 16(1), 73-87.
- Correa, C. A., Basso, L. F. C. y Nakamura, W. T. (2013). A estrutura de capital das maiores empresas brasileiras: análise empírica das teorias de pecking order e trade-off, usando panel data. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 14(4), 106-133.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2015-2018). *Estadísticas por tema*. [Conjunto de datos]. DANE. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema>
- Díaz, C. y Helbert, R. (2016). *Estructura de capital en mercados emergentes. Velocidad de ajuste de la estructura de capital en las empresas peruanas cotizadas en bolsa* (tesis doctoral). Universitat Ramon Llull.
- Fama, E. F. y French, K. R. (2002). Testing trade-off and pecking order predictions about dividends and debt. *Review of Financial Studies*, 15(1), 1-33.
- Fischer, E. O., Heinkel, R. y Zechner, J. (1989). Dynamic capital structure choice: Theory and tests. *The Journal of Finance*, 44(1), 19-40.
- Flannery, M. J. y Rangan, K. P. (2006). Partial adjustment toward target capital structures. *Journal of Financial Economics*, 79(3), 469-506.
- Frank, M. y Goyal, V. (2009). Capital structure decisions: Which factors are reliably important? *Financial Management*, 38(1), 1-37.
- Hackbarth, D., Miao, J. y Morellec, E. (2006). Capital structure, credit risk, and macroeconomic conditions. *Journal of Financial Economics*, 82(3), 519-550.
- Harris, M. y Raviv, A. (1991). The theory of capital structure. *The Journal of Finance*, 46(1), 297-355.
- Isla, J. O., Flores, A. M. y Valencia, H. O. (2015). *Velocidad de ajuste de la estructura de capital de empresas del sector minero metálico peruano* (tesis de maestría). Universidad del Pacífico, Lima, Perú. <http://hdl.handle.net/11354/1037>

- Jalilvand, A. y Harris, R. S. (1984). Corporate behavior in adjusting to capital structure and dividend targets: An econometric study. *The Journal of Finance*, 39(1), 127-145.
- Kayhan A. y Titman, S. (2007). Firms histories and their capital structure. *Journal of Financial Economics* 83, 1-32.
- Korajczyk, R. A. y Levy, A. (2003). Capital structure choice: Macroeconomic conditions and financial constraints. *Journal of Financial Economics*, 68(1), 75-109.
- Modigliani, F. y Miller, M. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American Economic Review*, 48(3), 261-297.
- Modigliani, F. y Miller, M. (1963). Corporate income taxes and the cost of capital: A correction. *The American Economic Review*, 53(3), 433-443.
- Myers, S. C. y Majluf, N. S. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187-221.
- Nava, M. A. (2009). Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente. *Revista Venezolana de Gerencia*, 14(48), 606-628.
- Palacín, M. J. y Ramírez, L. M. (2011). Factores determinantes de la estructura financiera de la Pyme Andaluza. *Revista de Estudios Regionales*, 91, 45-69.
- Posada, P. (2019). *Determinantes de la estructura de apalancamiento para las empresas cafeteras en Colombia* (tesis de maestría). Colegio de Estudios Superiores de Administración CESA, Bogotá.
- Rivera, E. D. y Gracia, J. L. (2017). La estructura de capital y sus factores determinantes en las empresas industriales cotizadas de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) y españolas: evidencia empresas peruanas, ecuatorianas, bolivianas y españolas 2008-2014. En *ÁREA B- Valoración y Finanzas. Predicción de la insolvencia* (pp. 1-21)
- Roodman, D. (2009). A note on the theme of too many instruments. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 71(1), 135-158.
- Shleifer, A. y Vishny, R. W. (1992). Liquidation values and debt capacity: A market equilibrium approach. *The Journal of Finance*, 47(4), 1343-1366.
- Superintendencia de Sociedades (2015-2018). *Estudios económicos y financieros*. [Conjunto de datos]. Superintendencia de Sociedades. https://www.supersociedades.gov.co/delegatura_aec/estudios_financieros/Paginas/default.aspx
- Titman, S. y Tsyplakov, S. (2007). A dynamic model of optimal capital structure. *Review of Finance*, 11(3), 401-451.