

**DETERMINANTES DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL DE EMPRESAS DE  
SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA (INGENIERÍA Y  
OBRAS CIVILES) EN COLOMBIA**

Presentado por:

MELO BENAVIDES JOHN ANDRÉS  
ORTIZ VARELA AURA LINETH

COLEGIO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ADMINISTRACIÓN  
MAESTRÍA EN FINANZAS CORPORATIVAS  
Bogotá D.C  
2018

**DETERMINANTES DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL DE EMPRESAS DE  
SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA (INGENIERÍA Y  
OBRAS CIVILES) EN COLOMBIA**

Presentado por:

MELO BENAVIDES JOHN ANDRÉS  
ORTIZ VARELA AURA LINETH

Director de proyecto:

EDGARDO CAYÓN FALLON

COLEGIO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ADMINISTRACIÓN  
MAESTRÍA EN FINANZAS CORPORATIVAS

Bogotá D.C

2018

## Tabla de contenido

<b>1.</b>	<b>Introducción</b>	<b>5</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos</b>	<b>9</b>
<b>1.2</b>	<b>Estado del arte</b>	<b>10</b>
<b>2.</b>	<b>Marco teórico</b>	<b>17</b>
<b>3.</b>	<b>Metodología</b>	<b>27</b>
<b>3.1</b>	<b>Muestra</b>	<b>27</b>
<b>3.2</b>	<b>Definición de las variables</b>	<b>28</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Tamaño de la empresa</b>	<b>29</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Rentabilidad</b>	<b>29</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Tangibilidad de los activos</b>	<b>29</b>
<b>3.2.4</b>	<b>Liquidez</b>	<b>29</b>
<b>3.2.5</b>	<b>Crecimiento</b>	<b>30</b>
<b>3.2.6</b>	<b>Variable dummy</b>	<b>30</b>
<b>4.</b>	<b>Resultados</b>	<b>32</b>
<b>5.</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>40</b>
<b>6.</b>	<b>Bibliografía</b>	<b>44</b>
	<b>Anexos</b>	<b>46</b>

## Lista de tablas

<i>Tabla 1 Comportamiento de <math>K_i</math>, <math>K_e</math>, <math>K_o</math>. Modigliani y Miller (1958, 1963)Costo y</i> .....	18
<i>Tabla 2 Relaciones observadas en distintos estudios sobre la estructura de capital.</i> .....	22
<i>Tabla 3 Variables dependientes e independientes, medición e hipótesis planteadas</i> .....	30
<i>Tabla 4 Comportamiento histórico de las variables consideradas-Promedio anual de las variables bajo estudio.</i> .....	31
<i>Tabla 5 Contraste resultados con hipótesis planteadas</i> .....	41

## Tabla de ilustraciones

<i>Ilustración 1 Primera regresión sin efectos temporales y tipo de empresa</i> .....	33
<i>Ilustración 2 Modelo efectos aleatorios</i> .....	34
<i>Ilustración 3 Test de Hausman</i> .....	35
<i>Ilustración 4 Modelo de efectos fijos corte longitudinal</i> .....	36
<i>Ilustración 5 Modelo de efectos fijos corte transversal</i> .....	36
<i>Ilustración 6 Modelo de efectos fijos ajustado primer rezago variable dependiente.</i> .....	37
<i>Ilustración 7 Prueba de la redundancia de los efectos fijos.</i> .....	38

## **1. Introducción**

El presente trabajo de investigación es aplicado a las empresas del sector construcción considerando que este sector se ha convertido en uno de los impulsores de la economía nacional colombiana. Su constante crecimiento ha contribuido con el incremento del Producto Interno Bruto registrando en los últimos tres años un 10,8%; cabe aclarar que la actividad constructora en el país se divide en dos grandes subsectores: la edificación, que de manera primordial está destinada a soluciones de vivienda; y las obras civiles de infraestructura (desagregadas en públicas y privadas) representadas por proyectos de mantenimiento y construcción de vías, obras para la generación de energía y proyectos de comunicaciones.

En el Estudio Económico del Sector de la Construcción realizado por el Instituto de Desarrollo Urbano-IDU (2017) se muestra en un contexto general que las obras civiles tienen una significativa participación en la actividad económica desarrollada en el país, señalando que:

La construcción de infraestructura más que un fin se constituye en un medio a través del cual las demás actividades económicas crecen y se desarrollan. En este sentido Fedesarrollo afirma que, por cada peso de valor agregado en obras civiles, se impulsa 1,4 pesos de producción de la economía por la utilización de la infraestructura como insumo [sin embargo], su gestión está determinada por aspectos administrativos como la agilidad que se logre en los procesos de contratación y la obtención y aprobación de licencias entre otros, lo que implica complejidad de los procesos licitatorios, así como trámites de rigor que disminuyen ostensiblemente la dinámica del sector de la construcción (IDU, 2017).

Según este mismo informe, se indica que “por ramas de actividad para 2017 se prevé un crecimiento sectorial más balanceado que en 2016” (IDU, 2017), y para el sector de obras civiles

se considera un mayor crecimiento determinado por inversiones importantes como las siguientes: “la red férrea del pacífico y del caribe, infraestructura de aeropuertos de más de 7 ciudades del país, inversiones en sistemas de transporte fluvial y sistemas de transporte masivo y fortalecimiento de los ya existentes, adicional la construcción de nuevas vías que conecten al país y se conservaran las ya existentes” (IDU, 2017). Uno de los mecanismos implementados para licitar las obras necesarias para renovar, ampliar y mantener el subsistema vial del país son las concesiones de cuarta generación; con lo que se esperaría que en los próximos seis años el sector privado en comparación con el sector público mayores inversiones en infraestructura, acercando al país a la meta de mantener una infraestructura con de inversión de 3,1% del PIB que soporte la demanda futura.

El Instituto de Desarrollo Urbano IDU en su Estudio Económico del Sector de la Construcción señala: “la construcción seguiría impulsando el crecimiento económico”(2017), mediante “la puesta en marcha de las primeras adjudicaciones de las concesiones de vías 4G mantendría el importante dinamismo en la economía colombiana de la construcción de obras civiles”; adicionalmente señala, “se espera que los gobiernos locales, gracias a las regalías disponibles de vigencias pasadas, sigan realizando pagos para carreteras y otras obras de ingeniería, los cuales también aportarían al crecimiento de las obras civiles” (IDU, 2017) y en el caso de las edificaciones, su crecimiento estará alineado a los programas de Gobierno por lo que se estima una expansión moderada.

Según el estudio sectorial realizado en el 2013 por Aktiva Servicios Financieros al hacer un análisis del subsector de las obras civiles se presenta un comportamiento con ciclos expansivos y contractivos originados por factores como la demanda del producto, las tasas de interés del mercado financiero, la disponibilidad de recursos financieros, las políticas gubernamentales

establecidas en la ejecución el gobierno de turno, factores que dificultan que se establezcan firmas con capital e infraestructura suficientes, pues las obras civiles están en su gran mayoría adscritas a los programas de servicio público y, por ello, tienen que operar con recursos oficiales y la estabilidad empresarial con relación a este sector depende en un alto porcentaje de los planes y programas de infraestructura del Estado (2013).

Según la Encuesta de Percepción Sectorial realizada en el 2013 por la Cámara Colombiana de Infraestructura en su capítulo de financiamiento, tras identificar la poca información y en general el desconocimiento de la estructura de financiación de las empresas del sector de obras civiles, así como las principales fuentes de recursos, se buscó entender la estructura de financiamiento de las empresas del sector, así como sus necesidades y los potenciales beneficios de un mejor uso de las herramientas de financiación a las que podrían acceder (2013). Lo anterior con el propósito de fortalecer sus respectivas compañías con base en las distintas fuentes de recursos que tienen a su alcance, y con ello mejorar la toma de decisiones de inversión y endeudamiento, entre otras.

Como resultado de la Encuesta de Percepción Sectorial se obtuvo que las principales fuentes de financiamiento de las empresas del sector son los recursos propios y los créditos comerciales, seguidas en menor medida, por los proveedores y el leasing.

Es por lo anterior, y dado el comportamiento creciente y constante de las empresas del sector objeto de estudio, que se deben adoptar estrategias administrativas y financieras a la generación de valor a partir de la gestión de factores claves relacionados con la operación, sumada a una preocupación del Gobierno Nacional en función del progreso de la competitividad del país según los expresado en diversas políticas y ejercicios de las que se puede inferir que el apoyo al fortalecimiento empresarial es uno de los ejes fundamentales para el desarrollo, por tanto, el trabajo

de investigación propuesto contribuye en la obtención de conocimiento suficiente sobre la estructura de capital de las empresas ingeniería y obras civiles en Colombia mediante un estudio empírico y el planteamiento de un análisis econométrico analizado a la luz de diferentes teorías financieras relacionadas con la estructura de capital, que ante la ausencia de estudios en el ámbito nacional en la materia, podría ser evidencia para identificar los determinantes a de una estructura de capital de las empresas de éste sector en Colombia y la forma en que las compañías toman sus decisiones de financiamiento.

Para la elaboración del modelo econométrico se definieron variables de inciden sobre el nivel de endeudamiento como variable a explicar, y como variables explicativas del modelo, el tamaño de las compañías, la rentabilidad, la tangibilidad de los activos, crecimiento en ventas y la liquidez, siendo estas variables objeto de desarrollos teóricos como se dará a conocer en el marco teórico.

Así las cosas, el desarrollo de la presente investigación se estructuró en un primer segmento que corresponde a la presentación de la relevancia teórica de estudios del sector a analizar, mediante la revisión bibliográfica de los trabajos que contribuye a obtener datos relevantes acerca de los enfoques teóricos, las perspectivas metodológicas, así como ampliar el conocimiento con el fin de aportar argumentos que justifican y definen el alcance de la investigación., el objetivo general y los objetivos específicos, los cuales establecen el hilo conductor de la investigación.

Seguidamente, se presenta el marco teórico que contribuyen al conocimiento previo del problema de investigación abordado, obteniendo un marco de referencia coordinado y coherente de proposiciones y conceptos mediante la revisión bibliográfica necesario para delimitar el problema de investigación, formular definiciones, fundamentar las hipótesis o las afirmaciones que surjan de los resultados obtenidos, entre las teorías presentadas se encuentran las proposiciones



de Miller y Modigliani hasta el desarrollo de nuevos planteamientos teóricos como los formulados en la teoría del *Trade-off* o del óptimo financiero, del *Pecking Order* o jerarquía de preferencias, la sincronización del mercado, entre otros;

Consecuentemente se expone el marco metodológico mediante el cual realiza el análisis de la estructura de capital y sus determinantes, tras la definición del modelo econométrico a partir del análisis estadístico de la muestra y las variables objeto del estudio, para culminar con la presentación de los resultados obtenidos a partir de los objetivos específicos formulados contrastándolos con el marco teórico planteado y las variables definidas a partir de las hipótesis, tras un análisis estructural de los datos y la aplicación del modelo econométrico, que dieron origen a los hallazgos de la investigación.

## **1.1 Objetivos**

Con la presente investigación se pretende identificar cuáles son los factores que determinan la estructura de capital de empresas de sector de la construcción de infraestructura (ingeniería y obras civiles) en Colombia, lo que implica:

1. Plantear un modelo econométrico que permita evaluar los factores que influyen sobre la estructura de capital de las empresas de sector de la construcción de infraestructura (ingeniería y obras civiles) en Colombia.
2. Identificar las principales variables explicativas de la estructura de capital de las empresas de sector de la construcción de infraestructura (ingeniería y obras civiles) en Colombia.

3. Evaluar la relación entre las variables explicativas y el endeudamiento, considerando las diferentes teorías de estructura de capital y la información obtenida de las empresas del sector de la construcción de infraestructura (ingeniería y obras civiles) en Colombia.
4. Contrastar resultados con los referentes teóricos y evidencias empíricas que permita determinar la estructura de capital de este tipo de empresas.

## **1.2 Estado del arte**

Teniendo en cuenta que la estructura de capital de una empresa debe considerar la maximización del valor de la misma, las decisiones de la proporción de la deuda y capital que la componen deben orientarse a ese objetivo; son numerosas las investigaciones que se han realizado sin tener a la fecha un modelo internacionalmente aceptado, dichas investigaciones han abarcando un amplio espectro empresarial desde el sector financiero, industrial y de construcción entre otros, encontrado resultados particulares para cada sector y que dejan espacios para profundizar sobre ciertos campos como resultados de esas investigaciones.

Es así como se referencias algunos de los trabajos realizados por varios autores en este tema y que permiten el desarrollo la presente investigación.

La mayoría de los estudios sobre la investigación de los determinantes de la Estructura de capital de las empresas, consideran el trabajo iniciado por Modigliani y Miller. La teoría de *Trade-off* sugiere que existe la estructura de capital óptima y sostiene que una relación positiva significativa debe existir entre la rentabilidad, los activos tangibles y el tamaño hacia el apalancamiento financiero (Rivera Godoy, 2002).

Otros autores se fundamentan en la teoría de Jensen y Meckling que dieron origen a la teoría de costos de agencia y argumentaron que el costo de la agencia desempeña un papel importante en las decisiones de financiamiento debido al conflicto que puede existir entre accionistas y los tenedores de deuda, y establece que una estructura de capital óptima debe minimizar los costos derivados de los conflictos entre las partes (Cvijanović, 2010).

Myers, Majluf (1984) y su teoría de la jerarquía sugiere que las empresas prefieren financiar nuevas inversiones, primero internamente con ganancias retenidas, luego con deuda y finalmente con una emisión de nuevo capital. Esto significa que las empresas más rentables deberían tener menos deuda, ya que los altos niveles de beneficios proporcionan un alto nivel de fondos internos. Para la teoría de la jerarquía, existe una relación significativamente negativa entre rentabilidad y ratio de deuda. Mientras tanto, para las variables de tangibilidad y crecimiento, la teoría de la jerarquía espera una relación positiva con el ratio de deuda.

En el artículo *Determinants of capital structure for listed construction companies in Malaysia* (Baharuddin, Khamis, Mahmood, Dollah, 2011) los autores analizaron la problemática por la que atraviesan las empresas constructoras en Malasia y consideraron el estudio previo realizado por Yin (2006) donde se concluye que la mayoría de las empresas constructoras no tienen suficiente capital, suficientes activos fijos y por lo general poseen equipos de construcción en lugar de terrenos o edificios para financiarse. Los bancos no aceptan los equipos como garantía para los préstamos y sin financiación bancaria, obviamente las empresas constructoras tienen más dificultades para llevar a cabo sus proyectos.

Además, esta problemática financiera que enfrentan las empresas constructoras también se debe a los bajos márgenes de ganancia de los proyectos considerando adjudicación de contratos al precio

más bajo convirtiéndose este en el obstáculo más difícil para cualquier empresa constructora si quiere sobrevivir en un mercado muy competitivo.

Yin (2006) examinó la deuda y el patrimonio estructura para las empresas de construcción que figuran en el mercado de Bursátil de Malasia durante un período de siete años entre 2001 y 2007. La información corresponde a una muestra de 42 empresas que permitieron el análisis de datos financieros en un numero de observaciones de 294.

La variable dependiente que utilizaron fue el ratio de endeudamiento y se expresó por la deuda total dividida por activos totales, mientras que las variables independientes fueron la rentabilidad, tamaño, crecimiento y tangibilidad de los activos. El manejo y análisis de la información se realizó utilizando el método de panel de datos que permitió obtener los siguientes resultados:

1. La rentabilidad de las empresas constructoras tiene una relación negativa significativa con el ratio de Tamaño, crecimiento y tangibilidad de los activos.
2. La rentabilidad de las empresas constructoras tiene una relación positivamente significativa con las deudas.
3. Los resultados del estudio sugieren que las empresas de construcción dependen en gran medida del financiamiento de deuda comparado con financiamiento de capital para expansión y crecimiento.

El coeficiente de determinación ( $R^2$ ) fue de 0,3872, lo que significa que sólo el 38,72% de la ratio de deuda se explicó por las variables elegidas, y por lo tanto la variación en el ratio de deuda no está bien explicada por el tamaño, la rentabilidad, el crecimiento y la tangibilidad de los activos.

Rajan y Zingales (1995) realizaron la investigación sobre los determinantes del capital Estructura de los países del G7 (Estados Unidos, Japón, Alemania, Francia, Italia, Reino Unido y

Canadá) y encontraron una relación significativa entre el apalancamiento de las empresas y las variables como el tamaño de las empresas, rentabilidad, tangibilidad de los activos y perspectivas de crecimiento. Sugirieron que existe una relación positiva entre el apalancamiento, el tamaño y la tangibilidad de los activos y existe una relación negativa para la rentabilidad y el crecimiento.

La siguiente es la ecuación de regresión obtenida del estudio:

$$\text{Apalancamiento} = \alpha + \beta_1 \text{activos tangibles} + \beta_2 \frac{\text{valor mercado}}{\text{valor en libros}} + b_3 \log \text{ventas} + \beta_4 \text{rentabilidad}$$

Abdel, Ibrahim, y Khalid (2013) desarrollaron la investigación por Indicadores para medir el rendimiento de empresas de construcción en Reino de Arabia Saudita. Esta investigación se fundamentó básicamente en el desempeño de las empresas de construcción y su relación con la aplicación del Benchmarking identificando las mejores prácticas en cualquier tipo de empresa y luego comparando el desempeño de la empresa con las mejores prácticas de otras empresas que operan en el sector.

Las categorías de comparación entre empresas para evaluar su desempeño se desglosan en 5 niveles que se relacionan a continuación:

1. Tareas: actividades específicas del proyecto como colocación de acero y concreto.
2. Proyecto: costo del proyecto, fases del proyecto, ciclo de vida, etc.
3. Organización: rentabilidad de la empresa, productividad, recursos humanos, etc.
4. Industria: productividad de la industria, capacidad de innovar, imagen, etc.
5. Economía: Competitividad, capacidad financiera y productividad.

La investigación tuvo el objetivo de identificar esos indicadores de desempeño llamados KPIs que pueden ser implementados por ejecutivos de la industria de la construcción para medir el

desempeño a nivel de empresa en Arabia Saudita. Los investigadores mediante revisión de literatura identificaron 47 potenciales indicadores de desempeño o KPIs.

Estos 47 KPIs fueron depurados posteriormente mediante el desarrollo de una encuesta realizada al azar a 67 grandes empresas de construcción en Arabia Saudita, de las cuales solamente 24 regresaron la encuesta debidamente diligenciada. Mediante análisis estadístico de las respuestas a la encuesta lograron depurar y obtener 10 indicadores de desempeño (KPIs) significativos.

Finalmente, la investigación concluyó que las variables independientes que más influyen en los indicadores son la rentabilidad, la calidad del servicio y el trabajo, crecimiento, estabilidad financiera, flujo de caja, satisfacción del cliente externo, seguridad, eficiencia del negocio, cuota de mercado y efectividad y se indicó que las medidas financieras tradicionales no pueden ser el único determinante del éxito de la empresa.

Cvijanovi´c (2014) realizó la investigación denominada *Real Estate Prices and Firm Capital Structure*. La investigación se basó en el análisis de información comprendida entre 1996 y 2006 en los Estados Unidos y en la que se relacionaron como determinantes dentro de la estructura de capital de una empresa los activos tangibles, (valorización de propiedades inmobiliarias de las empresas, planta y equipo), la estructura de la deuda para estimar el efecto del cambio del valor, el colateral y los vencimientos del apalancamiento, los precios de los bienes raíces y la estructura de capital de la empresa.

Se estudiaron básicamente las siguientes relaciones entre variables y demostró que:

1. El efecto del valor colateral sobre la estructura de capital de la firma: el valor colateral está determinado conjuntamente por el monto de los bienes raíces que pueden ser comprometidas como tangibilidad y cambios en el valor de bienes raíces.

2. Apalancamiento y limitaciones financieras: Las empresas aumentan su apalancamiento en respuesta a los incrementos previstos de los colaterales.

3. Apalancamiento y propiedad inmobiliaria: Existe un mayor apalancamiento para las empresas que son propietarias de bienes raíces que para las empresas que lo alquilan.

4. Valor del colateral y estructura de vencimiento del apalancamiento: las empresas utilizan un aumento en el valor de sus activos con pignoración para aumentar más la deuda asegurada contra el valor de las garantías y negociar contratos de deuda de mayor duración.

5. Valor del colateral y costo de la deuda: después de un aumento en el valor de las garantías, las empresas con restricciones financieras no sólo son capaces de pedir prestado más, sino que también son capaces de pedir prestado más barato.

6. Valor de la garantía y cambio del riesgo: la mayoría de las empresas que se enfrentan a aumentos en su valor colateral se apartan de emplear las soluciones comúnmente utilizadas para los problemas de cambio de riesgo, como la emisión de deuda convertible y la presencia de pactos de deuda y restricciones de gastos.

Las conclusiones de esta investigación demostraron que las empresas aumentan significativamente su apalancamiento en respuesta a la valoración de su colateral y por lo tanto su costo de financiamiento es menor y emiten deuda en condiciones más favorables. Este efecto es

mayor para empresas que son financieramente limitadas y pues pueden acceder a financiación de deuda a vencimientos a más largo plazo.

Se evidenció que las empresas sin restricciones financieras también aumentan su apalancamiento, pero en menor medida que las empresas con restricciones financieras, sin embargo, este efecto no está asociado a ningún cambio significativo en la estructura de la deuda. y que el efecto del colateral sobre las decisiones de estructura de capital es más importante para las empresas que son los propietarios de bienes raíces, y no para las empresas que no son propietarios de bienes raíces.



## **2. Marco teórico**

La estructura de capital definida como “La cantidad de deuda permanente a corto plazo, deuda a largo plazo, acciones preferentes y comunes que se utilizan para financiar las operaciones de una empresa. En contraste, la estructura financiera alude a la cantidad de pasivos circulantes totales, deuda a largo plazo, acciones preferentes y comunes que se utilizan para financiar las operaciones de la empresa. Por tanto la estructura de capital es parte de la estructura financiera y representa las fuentes permanentes de financiamiento de una empresa” (Moyer, Mcguigan, Kretlow, 2005, p.413), sugiere, que dentro de las operaciones de las empresas se generan de manera continua ejercicios económicos que involucran endeudamiento, autofinanciación y de acuerdo a su naturaleza también la emisión de acciones; estos ejercicios económicos requieren un punto óptimo de maximización de los rendimientos o minimizar los costos, que determina una estructura de capital idónea en el marco de desarrollo de una actividad específica como lo afirma (Rivera Godoy, 2002), desde 1958 “ha sido tema de amplia controversia, determinar cuál es la combinación de recursos propios y ajenos que genera un mayor valor de empresa”.

En ese sentido, como base del desarrollo del presente trabajo de investigación se recopilaron los siguientes fundamentos teóricos:

### **a. Proposiciones de Miller y Modigliani**

Uno de los primeros planteamientos teóricos sobre la estructura de capital, consistió en el desarrollo de la metodología del apalancamiento basada en la hipótesis de Miller y Modigliani (1958) quienes plantean un mercado perfecto, en el que la estructura de capital independientemente de la composición o distribución de las fuentes, no tiene incidencia para la determinación del valor de la empresa.

Tabla 1 <i>Comportamiento de <math>K_i</math>, <math>K_e</math>, <math>K_o</math>. Modigliani y Miller (1958, 1963) Costo y valor/ Teoría</i>	Costo de la deuda $K_i$	Costo de capital propio $K_e$	Costo del capital medio ponderado $K_o$	Valor del mercado empresa $V$
Modigliani y Miller (1958)	Constante hasta un cierto nivel de deuda, después aumenta.	$k_e = k_o + (k_o - k_i)D/S$ Aumenta hasta un cierto nivel de deuda, después disminuye.	$k_o = \bar{X}/V$ Constante	$V = \bar{X}/K_o$ Constante
Modigliani y Miller (1963)	Constante.	$\bar{R}/SI = Kot + (1 - t)(Kot - K_i)D/S$ Aumenta	$\bar{X}\bar{t}/VI = Kot - t(Kot - K_i)D/V$ Disminuye	$VI = Vu + tD$ Aumenta

**Fuente:** Rivera Godoy, J. A. (2002). Teoría sobre la estructura de capital. Estudios Gerenciales (84).

Posteriormente, en 1963 los mismos autores en el desarrollo de su segunda investigación modifican la proposición inicial planteada al introducir en el modelo los impuestos de sociedades, sugiriendo una ventaja fiscal por deuda expresada en la disminución de impuestos obtenida por la deducción del pago de intereses; en tabla 1 se resume el comportamiento del costo de capital y el valor de la empresa de acuerdo con las teorías de Modigliani y Miller (1958 y 1963).

Por otra parte, desde el punto de vista de mercados imperfectos surgen teorías como *Trade-off* y la teoría de la jerarquía de preferencias (*Pecking Order*) incorporan las deficiencias del mercado, como lo son los impuestos de personas físicas, los costos de agencia, los costos de dificultades financieras y la información asimétrica (Rivera Godoy, 2002), teorías que indican lo siguiente:

#### **b. La teoría del *Trade-off* o del óptimo financiero**

Esta teoría, sugiere que las organizaciones adoptan una estructura de endeudamiento óptima, determinada por la interacción entre los costos y beneficios de endeudamiento, es decir, el nivel de endeudamiento depende de un equilibrio óptimo entre las ventajas impositivas del financiamiento con deuda y los costos de la posibilidad quiebra (cuanto más endeudamiento se presente se incrementa la probabilidad de enfrentar problemas financieros, siendo el más grave la quiebra). Cuando se logra una adecuada combinación entre la deuda y los recursos propios lo que se expresa en que el costo de capital sea mínimo y el valor de la empresa sea máximo, las compañías maximizan su valor pero no se generan incentivos para el aumento de la deuda dado que la una unidad adicional de endeudamiento supone una pérdida marginal de ese valor; al respecto autores como Jensen y Meckling (1976) señalan la existencia de una estructura óptima en el momento en que se compensan los costos de la deuda con los beneficios de la misma; por otra parte, (Myers, 1977) analizó las implicaciones en la determinación de la estructura de capital de aspectos como el costo de ajustes, de deuda, de impuestos, de agencias y de las dificultades financieras.

### **c. La teoría del *Pecking Order* o jerarquía de preferencias**

Las decisiones sobre la financiación corresponden a un orden de jerarquía de preferencias (*Pecking Order*) según la teoría desarrollada por Myers y Majluf (1984) que se sustenta en los siguientes planteamientos:

1. El enfoque basado en la interacción entre las decisiones de inversión y de financiación, dada la asimetría de la información que genera incertidumbre en el valor presente neto de las oportunidades de inversión.

2. La definición de la jerarquía para financiar las inversiones con recursos generados internamente, deuda sin riesgo, deuda con riesgo, y acciones, dado que la financiación de la inversión real con emisión de acciones comunes o cualquier otro título resulta involucrar más riesgo.
3. La estructura de la tasa de reparto de dividendos siendo fluctuantes la rentabilidad y las oportunidades de inversión, que generan flujos de caja mayores o menores a los gastos de capital.

A diferencia de la teoría del óptimo financiero, la Teoría del *Pecking Order* sustenta que no existe una estructura óptima de capital por el contrario las compañías presentan jerarquías orientadas no por establecer un óptimo de deuda sino por las necesidades de financiación de nuevas, como lo mencionan Sunder & Myers (1999) en su trabajo titulado “*Testing static trade-off against Pecking Order models of capital structure*”.

#### **d. La teoría de agencia**

Los costos de Agencia son determinados como la destrucción de valor que se produce a nivel de empresa, a consecuencia de la falta de alineación entre los intereses de los accionistas y / o propietarios de empresa y los de sus administradores.

En ese sentido, los propietarios o accionistas siempre intentarán maximizar el valor de su empresa, considerando el incremento de sus riquezas personales. Sin embargo, en los administradores este incentivo de maximizar el valor de la empresa para la cual trabajan, en algunas ocasiones se presenta un tanto difuso.

Los modelos de agencia [Jensen y Meckling (1976), Jensen (1986)] plantean la posibilidad de conflictos de interés entre administradores y propietarios o accionistas de las empresas en términos de la asignación que los primeros hagan del flujo de caja la posibilidad de que éste sea destinado a gastos suntuarios o inversiones inadecuadas. El endeudamiento es un mecanismo con el que cuentan los propietarios o accionistas para imponer un mayor control sobre los administradores y absorber parte del flujo de caja de la empresa.

La separación de valores entre el administrador y el control es típico en las grandes corporaciones, puede esto ser una eficiente forma de organización económica, el administrador busca sus propios intereses, entre tanto el propietario o accionistas buscan minimizar los riesgos y el monitoreo eficiente de las decisiones o acciones del administrador. (Fama, 2007).

#### **e. Determinantes de la estructura de capital**

Mediante la investigación empírica se han desarrollado modelos econométricos con variables consideradas en las distintas teorías encontrando una relación con la determinación de la estructura de capital en las empresas. Delfino (2006) al respecto presenta la siguiente tabla mediante la cual resume las relaciones encontradas en diferentes trabajos entre las variables explicativas y las ratios de endeudamiento:

Tabla 2 *Relaciones observadas en distintos estudios sobre la estructura de capital.*

Variable	Efecto sobre el leverage				Promedio
	Titman y Wessels	Harris y Raviv	Rajan y Zingales	Booth y Otros	
Tangibilidad	+		+	+	+
Rentabilidad	-	-	-	-	-
Tamaño	-	+	+	+	+
Oportunidades de crecimiento	-	+	-	-	Ambiguo
Impuestos		+/-		+/-	Ambiguo
Non-debt tax shield	+	+			+
Riesgo de negocio	-	-	-	-	-
Gastos en publicidad y R&D	-	-			
Países en estudio	US	Resumen estudios de diferentes países	G7	En desarrollo de Asia y América Latina	
Período de tiempo	1974-1982		1987-1991	1980-1990	

**Fuente:** Determinación de la estructura de capital en las empresas. Delfino, M. A. (2006)

### **Tangibilidad de los activos**

La tangibilidad de los activos se refiere a la medición de la cantidad de activos fijos o tangibles como proporción del total de activos de la empresa, que actúa como garantía colateral para los prestamistas. Según diversos estudios empíricos como lo indica Mejía (2013), existe una relación positiva entre este indicador con el endeudamiento; es decir, que las compañías con mayor nivel de apalancamiento disponen de un mayor volumen de activos tangibles; por otra parte, se consideran los activos tangibles, como un elemento que reduce los costos de agencia del endeudamiento disminuyendo los costos de estrés financiero y, por consiguiente, incrementan la capacidad de endeudamiento de la compañía.

Desde la perspectiva del orden de jerarquía, la más importante de las variables convencionales es la tangibilidad de los activos, como lo menciona Ramos, Conde, Zuliani (2004) al referenciar a Harris y Raviv (1991) y al señalar:

Bajo la teoría del orden de jerarquía podría pretenderse que las empresas con poco activo tangible tendrían problemas mayores de información asimétrica. Así, las empresas con poco activo tangible tenderán a acumular más deuda en el tiempo y un alto apalancamiento. Por tanto, Harris y Raviv sostienen la opinión de que el orden de jerarquía predice que  $\beta_{PPE} < 0$ . Una idea más común se basa en la hipótesis de soporte colateral de la deuda. Se sugiere que ese activo tangible sirva como garantía colateral, por lo tanto, la garantía colateral está asociada con un aumento del apalancamiento. La predicción usual sería  $\beta_{PPE} > 0$ , lo que expresa que mayor disponibilidad de activos tangibles representa menores problemas de asimetrías de información y por tanto una disminución en el nivel de deuda adquirida (Ramos, Conde, Zuliani (2004), p.10).

## **Liquidez**

Mediante la teoría del *Pecking Order* se expresa que las compañías tienen preferencia por el financiamiento interno frente al financiamiento externo, dicho financiamiento se encuentra supeditado a la disponibilidad de fondos internos que es capturada por las variables de rentabilidad y liquidez, pues si los activos líquidos son suficientes para financiar las inversiones sin necesidad de acceder a financiación externa, en principio estas variables presentan una correlación negativa con la estructura de capital.

Por otra parte, la teoría del *Trade-off*, señala que las empresas pueden optar por mantener elevados niveles de deuda a fin de conseguir ventajas tributarias, y como consecuencia generar una relación positiva entre rentabilidad y deuda.

Gran parte de la evidencia empírica que señala una relación indirecta entre la liquidez con los niveles de apalancamiento se encuentra en los planteamientos realizados por Myers (1984); Myers y Majluf (1984), Titman y Wessels (1988) y Rajan y Zingales (1995).

Una de las proxy para determinar la liquidez de la empresa se calcula como los Activos corrientes sobre los pasivos corrientes y provisiones (Ozkan, 2011)

### **Rentabilidad**

Una de las maneras para medir la capacidad de las firmas de generar fondos es el cálculo del Return on Assets (ROA), calculada como el cociente entre beneficio antes de impuestos e intereses y el activo total, que representa la rentabilidad que proporciona cada activo invertido en la empresa.

Desde la teoría del *Pecking Order*, las empresas con mayores márgenes de rentabilidad financian sus proyectos de inversión con las utilidades retenidas al disponer de una capacidad de autofinanciación antes que recurrir a fuentes de financiación externas, por tanto, se espera una relación negativa entre esta variable y el nivel de apalancamiento de las firmas. Al igual que en la razón corriente la evidencia empírica que señala una relación indirecta entre la rentabilidad con los niveles de apalancamiento se encuentra en los planteamientos realizados por Myers (1984); Myers y Majluf (1984), Titman y Wessels (1988) y Rajan y Zingales (1995).

Por otra parte, Delfino (2006), señala:

La teoría del balance estático predice que firmas más rentables tendrán una base imponible más grande y por lo tanto mayores incentivos para incrementar su deuda y generar un escudo fiscal. La teoría de la información asimétrica por su parte, predice una relación



positiva entre la rentabilidad y el nivel de *leverage* ya que supone que firmas más rentables tendrán menos restricciones para conseguir fondos y por lo tanto aumentarán su apalancamiento financiero (Delfino, 2006, p.18).

## **Tamaño**

Como lo menciona Virgen (2016) al referenciar a Merchán, Herazo (2012, p.12) el tamaño de la empresa ha sido encontrado como determinante de la estructura de capital:

De acuerdo a la teoría del *Pecking Order*, las empresas más grandes, están más diversificadas, y presentan menos costos de asimetría de la información, originando así que las necesidades de recurrir a deuda disminuyan. Por el contrario, la teoría de *Static Trade-off* objeta que las empresas más grandes presentan menores costos de bancarrota, son menos riesgosas y cuentan con una mejor reputación, lo cual sugiere que de acuerdo a ésta última teoría, que el nivel de deuda aumente conforme al crecimiento en el tamaño de las empresas. (Virgen, 2016, p.56).

Virgen (2016) menciona las ventas o ingresos operativos, el total de activos como proxy de la variable tamaño utilizadas generalmente en investigaciones, siendo generalmente considerado el logaritmo neperiano de las ventas o activo total el que se incluye en la especificación del modelo econométrico.

Al respecto Delfino (2006) señala:

Para analizar el impacto que el tamaño de la firma tiene sobre el nivel de leverage, se emplea el logaritmo de las ventas totales (Log V). Titman y Wessel (1989) sugieren que, si existe una relación entre el tamaño de la firma y su nivel de apalancamiento, este será

mayor para firmas pequeñas. También se emplea el logaritmo de los activos totales (Log AT) para aproximar el tamaño de la firma. Sin embargo, la estimación de los parámetros del modelo estructural no cambia de modo apreciable según se utilice Log V o Log AT como indicador del tamaño” (Delfino, 2006, p.43).

## **Crecimiento**

Al considerar el crecimiento como un determinante de la estructura de capital desde la teoría del *Pecking Order* se señala que las compañías con mayores oportunidades de crecimiento presentan un mayor nivel de endeudamiento como lo menciona Virgen (2016) al referenciar a Virgen y Rivera (2012, p. 181):

Se espera un apalancamiento financiero mayor de las empresas que tengan una tasa de crecimiento más alto debido a que sus recursos internos se pueden agotar más rápidamente, debiendo acudir por nuevas fuentes externas, y esta debería ser a través de deuda, para evitar costos que genera la información asimétrica, como lo plantea la teoría del Pecking Order. (Virgen, 2016)

### 3. Metodología

Para cumplir con los objetivos de la investigación se utilizó para la determinación y estimación del modelo la metodología de panel de datos, la cual hace parte de los modelos de regresión y contraste de hipótesis, además considera la variabilidad temporal y transversal de los datos.

El panel de datos considerado corresponde a un panel de datos no balanceado, porque el número de observaciones temporales no es igual para cada periodo de tiempo y además es corto por que el número de empresas es mayor que el número de periodos.

Los resultados obtenidos permiten establecer los determinantes que son representativos en la estructura de capital, determinando su validez según las teorías financieras de estructura de capital de trabajo, considerando un modelo que supone que en cada periodo (**t**), para cada empresa (**i**), en nivel de endeudamiento (**End**) depende de las variables definidas.

#### 3.1 Muestra

La muestra utilizada para el estudio corresponde a las empresas clasificadas en el sector de Ingeniería y Obras Civiles y que se encuentran registradas en el Sistema de Información BPR Benchmark , CAMACOL, Cámara Colombiana de Infraestructura el cual presenta los estados financieros con corte a 31 de diciembre de cada año que son suministrados por las empresas que se encuentran sometidas a vigilancia, control e inspección por la Superintendencia de Sociedades y que pertenecen al sector real de la economía con estados financieros reportados a 31 de diciembre de 2016. La base de datos BPR Benchmark dedicada a suministrar información económica y financiera de empresas de manera on-line, cuenta en la actualidad con datos de más de 5.500 empresas del sector real de la construcción de las cuales 2.765 se encuentran clasificadas como firma de Ingeniería y Obras Civiles, por lo que para la obtención de la muestra se consideró:

1. Se dispusiera de la información financiera requerida para la conformación de las variables propuestas en la investigación del periodo comprendido entre el año 2011 al 2016,

2. Su clasificación del segmento empresarial reglamentado en la Ley 590 de 2000 conocida como la Ley Mipymes y sus modificaciones (Ley 905 de 2004) estuviera segmentada para el último año de evaluación como grande empresa, es decir, que sus activos totales superaran los 30.000 SMMLV,

3. Que su status o ejercicio de su razón social se encontrará en operación y no en estado de cierre o liquidación,

4. Finalmente se realizó una depuración de la muestra obtenida a partir de los criterios anteriormente señalados, e incluyendo únicamente las compañías cuyo objeto social corresponda al ejercicio de la construcción de obras civiles de infraestructura representadas por proyectos de mantenimiento y construcción de vías, obras para la generación de energía y proyectos de comunicaciones, puesto que la clasificación de Ingeniería y Obras Civiles de BPR Benchmark incluye compañías que prestan servicios de consultoría, interventoría y suministro, y cuya estructura financiera no es comparable con las firmas de ingeniería de construcción.

### **3.2 Definición de las variables**

A partir del objetivo general de la investigación, con la información disponible obtenida de la muestra, así como de la contextualización de estudios anteriores, se definió para el desarrollo del modelo planteado como variable dependiente el endeudamiento medido como el grado de participación de las obligaciones financieras de corto y largo plazo frente al total del pasivo y las variables independientes como los diferentes indicadores elegidos que pueden llegar a influir en la estructura de capital de las empresas de acuerdo a la revisión literaria, como lo son:

### **3.2.1 Tamaño de la empresa**

De acuerdo a los planteamientos teóricos del *Pecking Order*, en la medida que las empresas aumentan en tamaño se esperaría un menor riesgo de insolvencia, una mayor capacidad de generar recursos considerando la estructura de activos que posibilita el acceso a financiación en el mercado de capitales, dada la trayectoria en el mercado y la menor asimetría de la información, por lo que se esperaría una relación negativa entre el tamaño de las empresas frente a su nivel de endeudamiento.

### **3.2.2 Rentabilidad**

De acuerdo con la teoría del *Pecking Order*, se espera que exista una relación negativa entre la utilidad frente al nivel de endeudamiento, pues las empresas con capacidad de generar utilidad aumentan la capacidad de autofinanciación disminuyendo la necesidad de financiación externa, pues, en primer lugar, se recurre al financiamiento interno, como fuente principal con menor asimetría de información.

### **3.2.3 Tangibilidad de los activos**

Es de esperar que conforme a la cantidad de activos fijos o tangibles como proporción del total de activos de la empresa estas tengan la capacidad de ofrecerlos como colaterales, garantizando los préstamos reduciendo así riesgo de los prestamistas y asumiendo un mayor grado de endeudamiento, por lo que se esperaría una relación positiva entre la tangibilidad de los activos de las empresas frente a su nivel de endeudamiento.

### **3.2.4 Liquidez**

Entendiéndose la liquidez como los bienes que sin postergación pueden convertirse en activo circulante o consumirse en un ciclo normal de operaciones, la teoría de *Pecking Order*, sugiere

que si las empresas tienen la capacidad de generar recursos y autofinanciarse a través del desarrollo de su actividad principal incurrirán en un menor nivel de endeudamiento en la medida en que aumenten los recursos que generan internamente y estén disponibles para ser utilizados en la financiación de sus proyectos de inversión, originando una relación negativa entre la liquidez de las empresas frente a su nivel de endeudamiento.

### 3.2.5 Crecimiento

De acuerdo a los planteamientos teóricos del Pecking Order, en la medida que las empresas tengan mayores oportunidades de crecimiento se esperaría un mayor riesgo de insolvencia, debido a la destinación de recursos internos que soportan la expansión, por lo que se esperaría una relación positiva entre el tamaño de las empresas frente a su nivel de endeudamiento.

### 3.2.6 Variable dummy

Para considerar el efecto de la localización de las empresas en el modelo econométrico se incluyó la variable dummy (variable dicotónica) distinguiendo aquellas firmas que operen en Bogotá como capital del país de las que ejercen su objeto social en otra ubicación del territorio colombiano.

Tabla 3 *Variables dependientes e independientes, medición e hipótesis planteadas*

<b>Variables (dependientes e independientes), medición e hipótesis planteadas</b>			
<b>Variable dependiente</b>	Nivel de endeudamiento <b>(End)</b>	Medición	Grado de participación de las obligaciones financieras (obligaciones de corto y largo plazo dentro de la estructura de deuda (total pasivo)) $End = (OF_{CP} + OF_{LP})/PASIVO$
	Tamaño <b>(x1)</b>	Hipótesis	Existe una relación negativa (-) entre el tamaño de las empresas frente a su nivel de endeudamiento
		Medición	Logaritmo natural de las ventas netas $Tm = L_n(Ven)$

<b>Variables independientes</b>	<b>Rentabilidad (x2)</b>	Hipótesis	Existe una relación negativa (-) entre la rentabilidad de las empresas frente a su nivel de endeudamiento.
		Medición	Beneficios antes de descontar los impuestos, los intereses y las amortizaciones dividido entre Activos Totales. $ROA = Beneficio EBIT / AT$
	<b>Tangibilidad de los activos (x3)</b>	Hipótesis	Existe una relación positiva (+) entre la tangibilidad de los activos de las empresas frente a su nivel de endeudamiento.
		Medición	Cociente del activo fijo entre el total de activos $Tan = (Inv + AF) / AT$
	<b>Liquidez (x4)</b>	Hipótesis	Existe una relación negativa (-) entre la liquidez de las empresas frente a su nivel de endeudamiento.
		Medición	Cociente del activo corriente entre el pasivo corriente $Lq = (Ac/Pc)$
	<b>Crecimiento (x5)</b>	Hipótesis	Existe una relación positiva (+) entre el crecimiento de las empresas frente a su nivel de endeudamiento.
		Medición	$Cre = (Ventas_t - Ventas_{t-1}) / Ventas_{t-1}$
	<b>Localización geográfica (Dummy)</b>	Hipótesis	Se presenta incidencia de la ubicación geográfica de las compañías frente a su nivel de endeudamiento.
		Medición	1 si se trata de una empresa ubicada en Bogotá.

**Fuente:** Elaboración propia con base en los indicadores objeto de estudio.

El siguiente es el comportamiento histórico de las variables consideradas en el estudio durante el periodo de evaluación:

Tabla 4 *Comportamiento histórico de las variables consideradas-Promedio anual de las variables bajo estudio.*

<b>AÑO</b>	<b>Nivel de endeudamiento (End)</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Rentabilidad</b>	<b>Tangibilidad de los activos</b>	<b>Liquidez</b>
2011	0,5644	10,9908	0,0575	0,2215	2,3786
2012	0,5576	11,0964	0,0563	0,4054	2,8208
2013	0,5598	11,2204	0,0601	0,3099	2,8222
2014	0,5768	11,3976	0,0687	0,4095	2,5094
2015	0,5825	11,4935	0,0719	0,3228	2,2993
2016	0,6011	11,5168	0,0752	0,3911	2,1584

**Fuente:** Elaboración propia con base de la información obtenida de la muestra.

#### 4. Resultados

Para la elaboración del modelo se consideró la muestra de 73 empresas del sector de la construcción con información financiera disponible en el periodo de evaluación, para un total de 423 observaciones, información con la cual se realizaron regresiones lineales que permitieran determinar la relación existente entre las variables explicativas sobre el nivel de endeudamiento de las empresas de sector de la construcción de infraestructura (ingeniería y obras civiles) en Colombia.

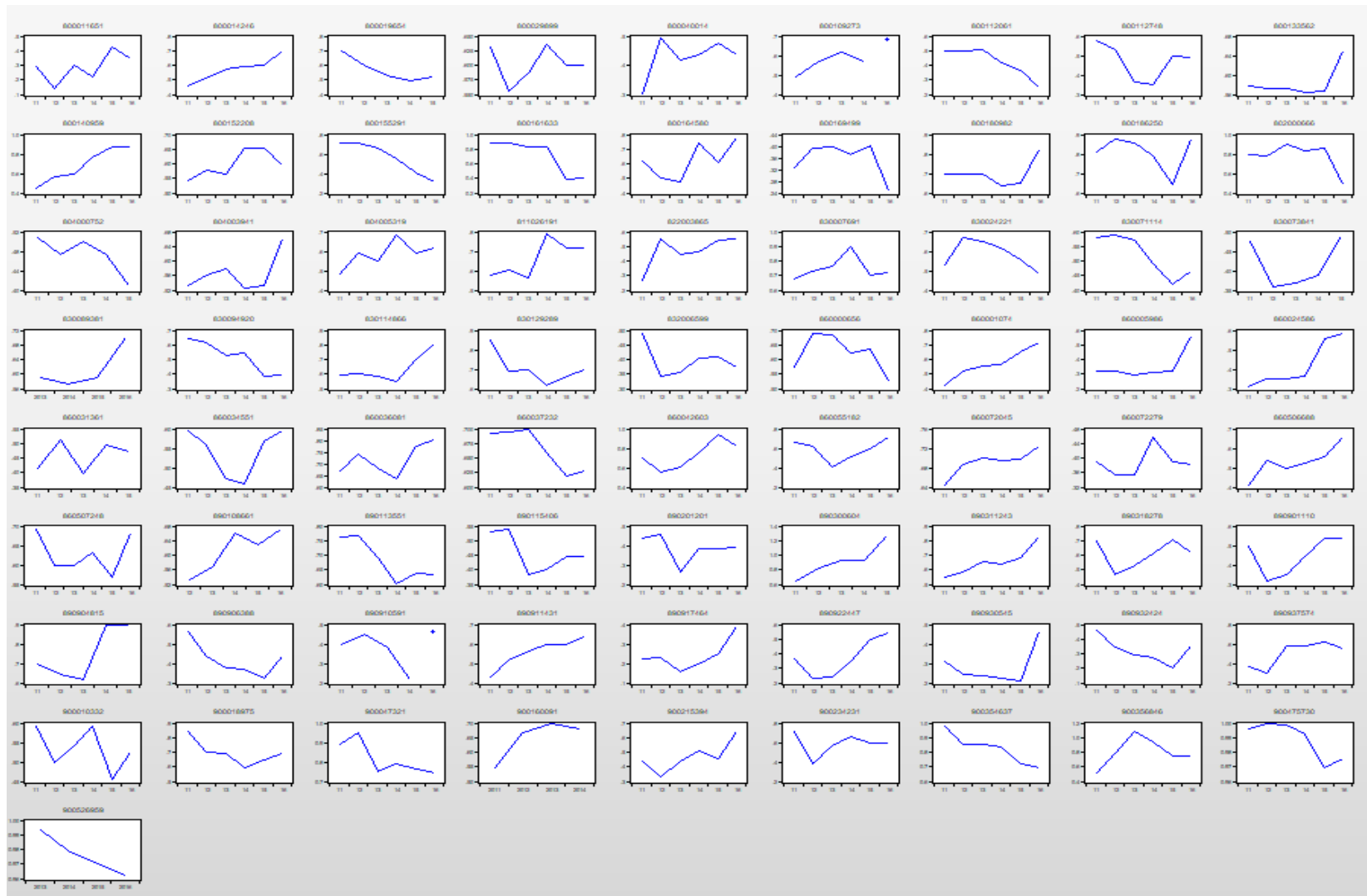
Previo a la modelación, se realizó el análisis de la representación gráfica de las variables del panel de datos considerando la variable dependiente (endeudamiento) para todas las secciones cruzadas, de igual manera se elaboró el contraste de las medias y las varianzas de la variable endeudamiento encontrando p valores  $< 0.05$  lo cual indico que se rechaza la igualdad de medias y varianzas.

Una vez realizado el análisis de la variable endeudamiento del panel se estimó el modelo en primera instancia considerándolo como un panel de efectos aleatorios (*Random Effects*), es decir, estima que los efectos individuales están distribuidos aleatoriamente a partir de un valor dado, considerando que dicho modelo podría ser consistente y más eficiente que el estimador de efectos fijos, dado que utiliza más información.

Para la elaboración del modelo se empleó un panel de datos, el cual por las características de la muestra se clasifica como no balanceado ( $T_i \neq T$  para algún  $i$ ) y corto (de muchos individuos y pocos periodos temporales). La siguiente es la ecuación del modelo de panel de efectos aleatorios:

$$y_{i,t} = \alpha + \beta x_{i,t} + w_{i,t}$$





*Ilustración 1* Primera regresión sin efectos temporales y tipo de empresa  
*Fuente:* elaboración propia.

Donde:

- $y_{i,t}$  = El vector de la variable dependiente
- $\beta$  = El vector 1 x k de parámetros a ser estimados
- $x_{i,t}$  = El vector k x 1 de las observaciones de variables independientes
- $W_{i,t}$  = El vector k x 1 de los errores

Tras la determinación del modelo se realizó el planteamiento de la ecuación para establecer la incidencia de las variables independientes en la variable dependiente, así:

$$y_{i,t} = \beta + \beta_2 X_{1t} + \beta_3 X_{2t} + \beta_4 X_{3t} + \beta_5 X_{4t} + \beta_6 X_{5t} + (Dummy) + \mu_{i,t}$$

Los datos obtenidos de la aplicación del modelo de panel de efectos aleatorios son los siguientes:

Dependent Variable: ENDEUDAMIENTO\_\_END\_  
 Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)  
 Date: 11/23/18 Time: 09:36  
 Sample: 2011 2016  
 Periods included: 6  
 Cross-sections included: 73  
 Total panel (unbalanced) observations: 423  
 Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LIQUIDEZ__LQ__	-0.018704	0.003961	-4.721856	0.0000
RENTABILIDAD__ROA__	-0.103625	0.088435	-1.171766	0.2420
TAMANO__TM__	-0.012385	0.009096	-1.361579	0.1741
TANGIBILIDAD__TAN__	-0.001290	0.009363	-0.137738	0.8905
UBICACION	0.005040	0.034001	0.148240	0.8822
CRECIMIENTO_EN_VENTAS__	1.31E-05	0.002341	0.005605	0.9955
C	0.766649	0.106482	7.199804	0.0000

Effects Specification		S.D.	Rho
Cross-section random		0.138575	0.6764
Idiosyncratic random		0.095843	0.3236

Weighted Statistics			
R-squared	0.057967	Mean dependent var	0.158412
Adjusted R-squared	0.044380	S.D. dependent var	0.099596
S.E. of regression	0.096654	Sum squared resid	3.886282
F-statistic	4.266323	Durbin-Watson stat	1.352071
Prob(F-statistic)	0.000347		

Unweighted Statistics			
R-squared	0.101044	Mean dependent var	0.573338
Sum squared resid	12.27113	Durbin-Watson stat	0.554882

### **Ilustración 2 Modelo efectos aleatorios**

*Fuente: elaboración propia.*

Con el fin de verificar que las variables independientes no están correlacionadas con el término del error se realizó el Test de Hausman, el cual puede ser interpretado como un test de validez del estimador de efectos aleatorios; mediante su aplicación se concluye el rechazo de la hipótesis

de exogeneidad de los regresores a un nivel de significancia del 10%, evidenciando la conveniencia de utilizar el estimador de efectos fijos que mantiene la consistencia del modelo aun en presencia de dicha correlación.

Correlated Random Effects - Hausman Test				
Equation: EFECTOALEA				
Test cross-section random effects				
Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.	
Cross-section random	9.973551	5	0.0760	
Cross-section random effects test comparisons:				
Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
LIQUIDEZ__LQ_	-0.015802	-0.018704	0.000001	0.0162
RENTABILIDAD__ROA_	-0.097798	-0.103625	0.000707	0.8266
TAMANO__TM_	-0.006022	-0.012385	0.000029	0.2389
TANGIBILIDAD__TAN_	-0.003717	-0.001290	0.000002	0.1142
CRECIMIENTO_EN_VENTAS__	-0.000528	0.000013	0.000000	0.0828

### Ilustración 3 Test de Hausman

**Fuente:** elaboración propia.

Se procede a evaluar el modelo general con efectos fijos con corte longitudinal, por otra parte, se consideran efectos fijos con corte transversal excluyendo la variable dummy para evitar que la singularidad de la matriz. Los efectos fijos suponen las diferencias entre agentes pueden captarse a través de las diferencias en el término independiente. Con el modelo se obtuvieron los siguientes residuos:

$$U_{i,t} = U_i + V_t + W_{i,t}$$

Donde:

$W_{i,t}$ : son efectos aleatorios

$U_i$ : son efectos de sección cruzada

$V_t$ : son efectos de tiempo

Los resultados obtenidos fueron los siguiente:

Dependent Variable: ENDEUDAMIENTO\_\_END\_  
 Method: Panel Least Squares  
 Date: 11/24/18 Time: 10:23  
 Sample: 2011 2016  
 Periods included: 6  
 Cross-sections included: 73  
 Total panel (unbalanced) observations: 423

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LIQUIDEZ__LQ__	-0.033065	0.004958	-6.668726	0.0000
RENTABILIDAD__ROA__	-0.288967	0.122772	-2.353686	0.0191
TAMANO__TM__	-0.029136	0.008318	-3.502849	0.0005
TANGIBILIDAD__TAN__	0.013174	0.014898	0.884300	0.3771
UBICACION	-0.002948	0.016925	-0.174160	0.8618
CRECIMIENTO_EN_VENTAS__	0.004694	0.003800	1.235436	0.2174
C	0.998787	0.098768	10.11249	0.0000

Effects Specification				
Period fixed (dummy variables)				
R-squared	0.142212	Mean dependent var	0.573338	
Adjusted R-squared	0.119254	S.D. dependent var	0.179853	
S.E. of regression	0.168788	Akaike info criterion	-0.692386	
Sum squared resid	11.70916	Schwarz criterion	-0.577567	
Log likelihood	158.4397	Hannan-Quinn criter.	-0.647018	
F-statistic	6.194496	Durbin-Watson stat	0.397713	
Prob(F-statistic)	0.000000			

#### Ilustración 4 Modelo de efectos fijos corte longitudinal

Fuente: elaboración propia.

Dependent Variable: ENDEUDAMIENTO\_\_END\_  
 Method: Panel Least Squares  
 Date: 11/24/18 Time: 10:09  
 Sample: 2011 2016  
 Periods included: 6  
 Cross-sections included: 73  
 Total panel (unbalanced) observations: 423

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LIQUIDEZ__LQ__	-0.015802	0.004141	-3.815845	0.0002
RENTABILIDAD__ROA__	-0.097798	0.092348	-1.059015	0.2903
TAMANO__TM__	-0.006022	0.010580	-0.569162	0.5696
TANGIBILIDAD__TAN__	-0.003717	0.009488	-0.391741	0.6955
CRECIMIENTO_EN_VENTAS__	-0.000528	0.002362	-0.223690	0.8231
C	0.688667	0.119055	5.784429	0.0000

Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0.767837	Mean dependent var	0.573338	
Adjusted R-squared	0.716021	S.D. dependent var	0.179853	
S.E. of regression	0.095843	Akaike info criterion	-1.687246	
Sum squared resid	3.169121	Schwarz criterion	-0.940922	
Log likelihood	434.8526	Hannan-Quinn criter.	-1.392350	
F-statistic	14.81850	Durbin-Watson stat	1.289953	
Prob(F-statistic)	0.000000			

#### Ilustración 5 Modelo de efectos fijos corte transversal

Fuente: elaboración propia.

Los resultados muestran una significancia individual y conjunta de los coeficientes estimados y un coeficiente de determinación bajos, al igual se observa un estadístico Durbin Watson bajo lo cual muestra indicios de autocorrelación en los residuos, por lo que se hace necesario replantear el modelo empleando datos de panel con el propósito mejorar el nivel de ajuste para establecer la relación de las variables explicativas con la variable dependiente, de forma tal que se fijó un modelo dinámico en corte transversal que incluye además de las variables explicativas exógenas, el primer rezago de la variable a explicar. El modelo considerado tiene la siguiente forma:

$$y_{i,t} = \beta_1 + \beta_2 y_{i,t-1} + \beta_3 X_{it} + u_i + e_{it}$$

Dependent Variable: ENDEUDAMIENTO\_\_END\_  
Method: Panel Least Squares  
Date: 11/24/18 Time: 10:40  
Sample (adjusted): 2012 2016  
Periods included: 5  
Cross-sections included: 73  
Total panel (unbalanced) observations: 350

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LIQUIDEZ__LQ__	-0.014838	0.004136	-3.587896	0.0004
RENTABILIDAD__ROA__	-0.266150	0.101658	-2.618095	0.0093
TAMANO__TM__	-0.003703	0.013001	-0.284867	0.7760
TANGIBILIDAD__TAN__	-0.007385	0.008847	-0.834747	0.4046
CRECIMIENTO_EN_VENTAS__C	-0.001387	0.002218	-0.625186	0.5324
ENDEUDAMIENTO__END__(-1)	0.461751	0.148187	3.116003	0.0020
	0.375272	0.060104	6.243751	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)			
R-squared	0.825860	Mean dependent var	0.573999
Adjusted R-squared	0.775738	S.D. dependent var	0.180899
S.E. of regression	0.085667	Akaike info criterion	-1.881087
Sum squared resid	1.988818	Schwarz criterion	-1.010297
Log likelihood	408.1903	Hannan-Quinn criter.	-1.534482
F-statistic	16.47716	Durbin-Watson stat	1.993658
Prob(F-statistic)	0.000000		

*Ilustración 6* Modelo de efectos fijos ajustado primer rezago variable dependiente.

*Fuente:* elaboración propia.

Se obtuvo como resultado una mejora de la significancia de cada una de las variables y del conjunto.

Una vez realizada la estimación del modelo de efectos fijos se realizó la modelación considerando un panel de coeficientes constantes. Según Pérez (2006) y Pineda, Puerto (2015), “Es conveniente aplicar una regresión por efectos constantes donde se toman todas las empresas con los datos agrupados de cada empresa y para todos los períodos de tiempo; esta regresión se aplica con el fin de cuantificar la influencia que tienen estas variables con respecto al nivel de endeudamiento, en este tipo de regresión no se tiene en cuenta el efecto individual que pudiese tener cada empresa sobre la variable independiente y toma el mismo efecto para todas las empresas sobre el nivel de endeudamiento”; sin embargo, se verifica si los efectos fijos de las empresas y del tiempo pueden considerarse iguales realizando la prueba de la redundancia de los efectos, obteniendo como resultado probabilidad menor a 0.01, entonces se afirma que los efectos fijos de las empresas son diferentes con un 95 % de nivel de confianza, por lo que se desestima la utilización del panel de coeficientes constantes.

Redundant Fixed Effects Tests  
Equation: CORTE\_TRANSVERSAL\_REZAGO  
Test cross-section fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	1.991179	(72,271)	0.0000
Cross-section Chi-square	148.619858	72	0.0000

*Ilustración 7* Prueba de la redundancia de los efectos fijos.

**Fuente:** elaboración propia.

En conclusión, el test de Hausman evidenció la probabilidad de que los efectos aleatorios estén correlacionados con una o más de variables explicativas y el test de redundancia de efectos fijos indicó que son significativos estos efectos en el modelo. Los resultados de estos test demostraron que el mejor modelo para determinar la relación entre las variables explicativas y el nivel de endeudamiento corresponde al modelo dinámico el cual distingue las empresas por características intrínsecas, medidas a través de un intercepto.

En cuanto al nivel de significancia, se encontró que la variable liquidez, rentabilidad y el primer rezago de la variable Endeudamiento es significativa con un nivel del 95%. Las demás variables no son significativas, lo cual indica que no se puede suponer que estas variables sean determinantes de la estructura de capital de las empresas de sector de la construcción de infraestructura (ingeniería y obras civiles) en Colombia.

## 5. Conclusiones

Con el propósito de encontrar un modelo econométrico explicativo de la relación existente entre las variables explicativas sobre el nivel de endeudamiento de las empresas de sector de la construcción de infraestructura (ingeniería y obras civiles) en Colombia, considerándose dichas variables explicativas como la liquidez, el tamaño, la tangilidad de los activos y la rentabilidad de acuerdo a los resultados empíricos obtenidos de investigaciones aplicadas a otros sectores y actividades económicas, se implementó la técnica de datos de panel como técnica analítica que captura las variaciones de los datos de cada muestra a través del tiempo y a su vez de la muestra en conjunto de manera simultánea, lo cual permite la estimación más acertada de un modelo de comportamiento del sector económico objeto de estudio.

Mediante la aplicación de la técnica de datos de panel se obtuvo el siguiente modelo econométrico de tipo dinámico con corte transversal y empleando el primer rezago de la variable dependiente ( $Endeudamiento_{t-1}$ ), que permitió establecer que los determinantes de la estructura de capital de las empresas de sector de la construcción de infraestructura (ingeniería y obras civiles) en Colombia:

$$\text{Endeudamiento}_{(t)} = -0.014838 * \text{liquidez} - 0.266150 * \text{ROA} - 0.003703 * \text{Tamaño} - 0.007385 * \text{Tan. Activos} - 0.001387 * \text{Crecimiento} + 0.375272 * \text{Endeudamiento}_{(t-1)}$$

De acuerdo a los planteamientos presentados en las hipótesis del estudio se obtuvieron los siguientes resultados con el modelo econométrico:



Tabla 5 *Contraste resultados con hipótesis planteadas*

<b>Descripción</b>	<b>Variable</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Resultado del modelo</b>
Tamaño	(x1)	Existe una relación negativa (-) entre el tamaño de las empresas frente a su nivel de endeudamiento.	Relación negativa (-)
ROA	(x2)	Existe una relación negativa (-) entre la rentabilidad de las empresas frente a su nivel de endeudamiento.	Relación negativa (-)
Tangibilidad de los activos	(x3)	Existe una relación positiva (+) entre la tangibilidad de los activos de las empresas frente a su nivel de endeudamiento.	Relación negativa (-)
Liquidez	(x4)	Existe una relación negativa (-) entre la liquidez de las empresas frente a su nivel de endeudamiento.	Relación negativa (-)
Crecimiento	(x5)	Existe una relación positiva (+) entre el crecimiento de las empresas frente a su nivel de endeudamiento.	Relación negativa (-)

*Fuente:* elaboración propia.

De los resultados empíricos que en cada modelación se obtuvo una relación negativa entre la liquidez y el endeudamiento de las empresas de sector de la construcción de infraestructura, por tanto se acepta la hipótesis planteada, lo que revela que el comportamiento seguido por las empresas en relación con dicha variable, corresponde con los planteamientos de la teoría del *Pecking Order* realizados por Myers (1984), por tanto es posible afirmar que cuando las compañías disponen de suficientes activos líquidos para financiar inversiones, las organizaciones no buscan financiación con fondos externos al preferir financiarse sus operaciones con efectivo disponible, así en la medida en que aumente la disponibilidad de efectivo disminuirá el nivel de

endeudamiento. Esta variable es representativa del modelo con un nivel de significancia de un 95%, lo que indica que es posible suponer que esta variable es determinante de la estructura de capital.

Con respecto a la variable explicativa ROA, la relación entre el endeudamiento y ROA es negativa, por lo tanto, se aceptó la hipótesis planteada y su comportamiento corresponde a los planteamientos del *Pecking order*, permitiéndonos afirmar que al experimentar un incremento en la rentabilidad representa un decrecimiento en el nivel de apalancamiento, por tanto se recurre en primera instancia a los recursos generados para financiar sus inversiones antes que acceder a fuentes de financiación externas.

Con respecto a las variables tamaño el análisis estadístico demostró que no son explicativas al obtener una probabilidad superior al 5 %. Estos resultados fueron contrarios a los reportados por Rajan, Zingales (1995) quienes realizaron la investigación sobre los determinantes del capital Estructura de los países del G7 (Estados Unidos, Japón, Alemania, Francia, Italia, Reino Unido y Canadá) y encontraron una relación significativa entre el apalancamiento de las empresas y las variables como el tamaño de las empresas; por tanto; es concluyente señalar que en cuanto a mayor sea el tamaño de las compañía del sector de la construcción de infraestructura (ingeniería y obras civiles) ello no determina que mayor será el uso de deuda como instrumento de apalancamiento.

En cuanto a la variable tangibilidad del activo el análisis estadístico demostró que no es explicativa al obtener una probabilidad superior al 5 %, por lo que es posible señalar a partir de los resultados empíricos que ante la disponibilidad de activos tangibles no se presenta una tendencia de incremento del nivel de endeudamiento; es decir, un mayor grado de concentración de activos fijos no disminuye el costo de deuda al tener la posibilidad de ofrecer un colateral al

acreedor y por ende el nivel de endeudamiento no se encuentra asociado al mismo. Este resultado es consistente con el estudio *Determinants of capital structure for listed construction companies in Malaysia* (Baharuddin, Khamis, Mahmood, Dollah, 2011) mediante el cual los autores analizaron la problemática por la que atraviesan las empresas constructoras en Malasia y consideraron el estudio previo realizado por Yin (2006) donde se concluye que la mayoría de las empresas constructoras no tienen suficientes activos fijos y por lo general poseen equipos de construcción en lugar de terrenos o edificios para financiarse.

De acuerdo a los resultados obtenidos las variables explicativas para el modelo son la liquidez, el ROA y el rezago del endeudamiento, las cuales obtuvieron valores de probabilidad inferiores al 5%. Al incluir el rezago de la variable dependiente, mejoró el coeficiente de correlación y el test de Durbin Watson. Esta variable rezagada dentro del modelo demuestra que las empresas del sector de la construcción consideran su endeudamiento de acuerdo a su nivel de apalancamiento del periodo anterior.

Con los resultados obtenidos en este documento, se da origen un punto de partida para el desarrollo de nuevas líneas de investigación tendientes a profundizar sobre los determinantes de la estructura de capital en empresas de ingeniería y obras civiles en Colombia, y se continúen desarrollando modelos teóricos que de alguna forma permitan establecer la elección de estructura de capital de estas empresas.

## 6. Bibliografía

- Aktiva servicios financieros. (2013). El desempeño de las obras civiles y servicios de ingeniería. Recuperado de: <http://www.aktiva.com.co/en-medios.html>
- Ali, H. A. E. M., Al-Sulaihi, I. A., & Al-Gahtani, K. S. (2013). Indicators for measuring performance of building construction companies in Kingdom of Saudi Arabia. *Journal of King Saud University-Engineering Sciences*, 25(2), 125-134.
- Amaya, A. F. M. (2013). La estructura de capital en la empresa: su estudio contemporáneo. *Revista Finanzas y Política Económica*, 5(2), 141-160.
- Baharuddin, N. S., Khamis, Z., Mahmood, W. M. W., & Dollah, H. (2011). Determinants of capital structure for listed construction companies in Malaysia. *Journal of Applied Finance and Banking*, 1(2), 115
- Benchmark. (2017). Ingeniería y obras civiles. EMIS.
- Camara Colombiana de Infraestructura (2013) Encuesta de Percepción Sectorial. Analisis de la industria de infraestructura. p.p. 24-32
- Cvijanović, D. (2014). Real estate prices and firm capital structure. *The Review of Financial Studies*, 27(9), 2690-2735.
- Delfino, M. A. (2006). Determinantes de la Estructura de Capital de las Empresas en América Latina. Working paper, Universidad del CEMA.
- Fama, E. F. (1980). Agency problems and the theory of the firm. *Journal of political economy*, 88(2), 288-307.
- Fernández Ramos, M. Y., & Rojas Conde, M. D. C. (2004). Contrastación de la Teoría del “Pecking Order”: El Caso de las Empresas Españolas.
- Harris, M., & Raviv, A. (1991). The theory of capital structure. *the Journal of Finance*, 46(1), 297-355.
- IDU (2017) Estudio Económico del Sector de la Construcción. Recuperado de: [https://www.idu.gov.co/Archivos\\_Portal/Ley%20de%20transparencia/Contrataci%C3%B3n/Contratos%20adjudicados%20para%20la%20vigencia%20actual/Modelo%20de%20Pliegos/Modelos%20de%20pliegos%20de%20condiciones%20idu%202017/01%20ESTUDIO%20DEL%20SECTOR%20-%20OBRA%202017%20V4.pdf](https://www.idu.gov.co/Archivos_Portal/Ley%20de%20transparencia/Contrataci%C3%B3n/Contratos%20adjudicados%20para%20la%20vigencia%20actual/Modelo%20de%20Pliegos/Modelos%20de%20pliegos%20de%20condiciones%20idu%202017/01%20ESTUDIO%20DEL%20SECTOR%20-%20OBRA%202017%20V4.pdf).
- Jensen, M. C. (1986). Agency costs of free cash flow, corporate finance, and takeovers. *The American economic review*, 76(2), 323-329.
- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of financial economics*, 3(4), 305-360.
- Ley 590 de 2000, Congreso de la república de Colombia. Recuperado de: <http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=2309&name=Ley590de2000.pdf>
- Ley 905 de 2004, Congreso de la república de Colombia. Recuperado de: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0905\\_2004.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0905_2004.html)
- López, C. P. (2006). Problemas resueltos de econometría. Editorial Paraninfo.
- Miller, M. H. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *The American Economic Review*, 48(3), 261-297.
- Miller, M. y. (1963). Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A correction. . *The American Economic Review*, 53(3), 433-443.

- Moyer, R. C., McGuigan, J. R., & Kretlow, W. J. (2005). *Administración financiera contemporánea* (No. 658.15 M938a). México, MX: Thomson Learning. 413
- Myers, S. C. (1977). Determinants of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics*, 5(2), 147-175.
- Myers, S. C., & 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.
- Ozkan, A. (2001) Determinants of Capital Structure and Adjustment to Long Run Target: Evidence from UK Company Panel Data. *Journal of Business Finance & Accounting*, vol. 28 n°1-2 pp. 175-198.
- Pineda Cortes, S. M., & Puerto Gómez, J. (2015). Determinantes de la estructura de capital de las pymes del subsector de construcción de obras civiles en Bogotá durante el período de 2008–2013.
- Rajan, R. G., & Zingales, L. (1995). What do we know about capital structure? Some evidence from international data. *The journal of Finance*, 50(5), 1421-1460.
- Rivera Godoy, J. A. (2002). Teoría sobre la estructura de capital. *Estudios gerenciales*, 18(84), 31-59.
- Shyam-Sunder, L., & Myers, S. C. (1999). Testing static tradeoff against pecking order models of capital structure<sup>1</sup>. *Journal of financial economics*, 51(2), 219-244.
- Titman, S., & Wessels, R. (1988). The determinants of capital structure choice. *The Journal of finance*, 43(1), 1-19.
- Virgen Ortiz, V. (2013). Una aproximación empírica a los determinantes de la estructura de capital de las empresas infantiles, adolescentes y de mediana edad en Colombia (Doctoral dissertation).
- Yin, K. Y. (2006). How to become a competent contractor. *The Monthly Bulletin of the institution of Engineers, Malaysia*, 2, 38-39.

## Anexos

### Anexo 1. Listado de empresas de la muestra

NIT	NOMBRE	SECTOR FAV.	CIUDAD
890901110	CONSTRUCTORA CONCONCRETO S.A.	Ingeniería y obras civiles	Itagüí
800169499	ODINSA S.A.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
890318278	CONALVIAS CONSTRUCCIONES S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Cali
890930545	MINCIVIL S.A.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
832006599	CSS CONSTRUCTORES S.A.	Ingeniería y obras civiles	Chía
890922447	CONSTRUCCIONES EL CONDOR S.A.	Ingeniería y obras civiles	Medellín
800155291	CONSTRUTORA NORBERTO ODEBRECHT S.A.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
860024586	PAVIMENTOS COLOMBIA S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
900475730	CONSTRUCTORA ARIGUANI S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
830094920	KMA CONSTRUCCIONES S.A.	Ingeniería y obras civiles	Cartagena
890911431	CONINSA RAMON H. S.A.	Ingeniería y obras civiles	Medellín
822003865	M. C. CONSTRUCCIONES LIMITADA	Ingeniería y obras civiles	Villavicencio
860037232	INGENIERIA CONSTRUCCIONES Y EQUIPOS CONEQUIPOS ING S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
890932424	SP INGENIEROS S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Medellín
800014246	ESTYMA ESTUDIOS Y MANEJOS S.A.	Ingeniería y obras civiles	Medellín
860072045	H L INGENIEROS S.A.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
800152208	FUREL S.A.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
900018975	CASS CONSTRUCTORES S.A.S	Ingeniería y obras civiles	Chía
890904815	ARQUITECTOS E INGENIEROS ASOCIADOS S.A.	Ingeniería y obras civiles	Medellín
830129289	SOLARTE NACIONAL DE CONSTRUCCIONES S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
800109273	CNV CONSTRUCCIONES S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Medellín
860005986	ICEIN INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.S	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
860000656	HMV INGENIEROS LTDA	Ingeniería y obras civiles	Medellín
800040014	PAVIMENTAR S.A.	Ingeniería y obras civiles	Medellín
890311243	SAINC INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.	Ingeniería y obras civiles	Cali
890115406	A CONSTRUIR S.A.	Ingeniería y obras civiles	Barranquilla
800161633	CONSTRUCTORA LAS GALIAS S.A.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
900047321	COMPANIA DE INGENIERIA NEGOCIOS Y SERVICIOS S.A.	Ingeniería y obras civiles	Barranquilla
800112748	MAQUINARIA INGENIERIA CONSTRUCCION Y OBRAS S.A.S	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
804005319	CONSTRUCTORA VALDERRAMA LTDA	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
900526959	SACYR CHILE S.A SUCURSAL COLOMBIA	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
890917464	GISAICO S.A.	Ingeniería y obras civiles	Medellín
890906388	PROCOPAL S.A.	Ingeniería y obras civiles	Medellín
860507248	J E JAIMES INGENIEROS S.A.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
900160091	FSCR INGENIERIA S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Barranquilla
830007691	GEOFUNDACIONES S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
860031361	CONSULTORIA COLOMBIANA S.A.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
860036081	SCHRADER CAMARGO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.	Ingeniería y obras civiles	Chia
900234231	AE INGENIEROS CIVILES S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Barranquilla
890300604	CONSTRUCCIONES CIVILES S.A.	Ingeniería y obras civiles	Cali
860506688	C I GRODCO INGENIEROS CIVILES S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
800029899	INGENIERIA Y VIAS S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Medellín
900354637	HIDALGO E HIDALGO COLOMBIA S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
890108661	CONSTRUCCIONES E INVERSIONES BETA S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Soledad
860042603	TREVIGALANTE S.A.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
900010332	VALCO CONSTRUCTORES S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Bucaramanga
890201201	OTACC S.A.	Ingeniería y obras civiles	Bucaramanga
890113551	PAVIMENTO UNIVERSAL S.A.	Ingeniería y obras civiles	Puerto Colombia
804000752	CONSTRUVIAS DE COLOMBIA S.A.	Ingeniería y obras civiles	Floridablanca
811026191	CONSTRUCTORA MORICHAL LTDA	Ingeniería y obras civiles	Medellín
800019654	ESGAMO INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.S	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
830073841	REX INGENIERIA S.A.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
802000666	INVERSIONES JACUR Y COMPANIA LIMITADA	Ingeniería y obras civiles	Barranquilla
900356846	ORTIZ CONSTRUCCIONES Y PROYECTOS S.A. SUCURSAL COLOMBIA	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
900215394	DROMOS PAVIMENTOS S.A.	Ingeniería y obras civiles	Mosquera

830114866	A & D ALVARADO & DURING S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
860055182	WSP COLOMBIA S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
890910591	EXPLANAN S.A.	Ingeniería y obras civiles	Medellín
800140959	CYG INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
804003941	PAVIMENTOS ANDINOS S.A.	Ingeniería y obras civiles	Floridablanca
860072279	DOBLE A INGENIERIA S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
800180982	PUENTES Y TORONES S.A.S	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
830071114	CONCRETOS ASFALTICOS DE COLOMBIA S.A. CONCRESCOL S.A.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
800011651	INGENIERIA Y CONTRATOS S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Medellín
800133562	VARELA FIHOLL & COMPAÑIA SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
800112061	BOTERO IBANEZ Y COMPAÑIA LTDA	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
860034551	GAICO INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
830089381	ALCA INGENIERIA S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
890937574	VIAS S.A.	Ingeniería y obras civiles	Medellín
800164580	ASFALTART S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Girón
800186250	ESTAHL INGENIERIA S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Funza
830024221	CORTES CAÑON INGENIEROS CIVILES S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.
860001074	WSP INGENIERIA COLOMBIA S.A.S.	Ingeniería y obras civiles	Bogotá D.C.

## Anexo 2. Base de datos panel modelo econométrico

AÑO	NIT	RAZON SOCIAL	(End )	(ROA)	(Tan)	(Lq)	(Cre)	(Tm)	Dummy
2011	890318278	CONALVIAS CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,69	0,13	0,35	2,50	0,10	13,63	0
2011	890901110	CONSTRUCTORA CONCRETO S.A.	0,49	0,05	0,23	1,39	0,01	13,01	0
2011	860036081	SCHRADER CAMARGO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.	0,67	0,09	0,09	1,30	0,17	12,70	0
2011	832006599	CSS CONSTRUCTORES S.A.	0,49	0,00	0,19	4,87	-0,09	12,70	0
2011	800169499	ODINSA S.A.	0,33	0,05	0,02	1,76	0,12	12,50	1
2011	900018975	CASS CONSTRUCTORES S.A.S	0,84	0,02	0,20	0,91	0,25	12,49	0
2011	860024586	PAVIMENTOS COLOMBIA S.A.S.	0,31	0,09	0,17	4,63	0,41	12,39	1
2011	890922447	CONSTRUCCIONES EL CONDOR S.A.	0,37	0,03	0,10	1,00	0,12	12,39	0
2011	890904815	ARQUITECTOS E INGENIEROS ASOCIADOS S.A.	0,70	0,03	0,19	2,35	0,04	12,35	0
2011	890930545	MINCIVIL S.A.	0,31	0,01	0,13	2,78	-0,08	12,33	1
2011	830094920	KMA CONSTRUCCIONES S.A.	0,64	0,05	0,13	1,59	0,33	12,33	0
2011	800155291	CONSTRUTORA NORBERTO ODEBRECHT S.A.	0,72	0,03	0,05	0,97	1,20	12,32	1
2011	890311243	SAINC INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.	0,55	0,05	0,24	2,65	0,46	12,28	0
2011	890906388	PROCOPAL S.A.	0,56	0,07	0,20	2,76	0,06	12,22	0
2011	860037232	INGENIERIA CONSTRUCCIONES Y EQUIPOS CONEQUIPOS ING S.A.S.	0,69	0,02	0,15	2,00	0,00	12,21	1
2011	890300604	CONSTRUCCIONES CIVILES S.A.	0,65	0,03	0,26	4,36	-0,32	12,10	0
2011	890932424	SP INGENIEROS S.A.S.	0,46	0,01	0,36	2,88	0,39	12,07	0
2011	800152208	FUREL S.A.	0,54	0,21	0,29	1,84	0,23	11,89	1
2011	860506688	C I GRODCO INGENIEROS CIVILES S.A.S.	0,41	0,05	0,19	1,52	0,06	11,86	1
2011	804000752	CONSTRUVIAS DE COLOMBIA S.A.	0,51	0,05	0,55	1,68	0,11	11,80	0
2011	860005986	ICEIN INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.S	0,32	0,01	0,05	2,68	-0,01	11,75	1
2011	830007691	GEOFUNDACIONES S.A.S.	0,68	0,13	0,53	1,02	1,14	11,56	1
2011	860000656	HMV INGENIEROS LTDA	0,57	0,10	0,14	1,39	0,08	11,50	0
2011	890911431	CONINSA RAMON H. S.A.	0,43	-0,01	0,19	1,55	-0,46	11,45	0
2011	800014246	ESTYMA ESTUDIOS Y MANEJOS S.A.	0,46	0,11	0,15	1,86	0,50	11,44	0
2011	860031361	CONSULTORIA COLOMBIANA S.A.	0,42	0,11	0,12	2,56	0,37	11,36	1
2011	830129289	SOLARTE NACIONAL DE CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,85	0,03	0,22	1,75	-0,07	11,33	1
2011	860507248	J E JAIMES INGENIEROS S.A.	0,69	0,11	0,18	1,59	0,30	11,21	1
2011	804005319	CONSTRUCTORA VALDERRAMA LTDA	0,49	0,01	0,17	2,09	0,81	11,20	1
2011	800019654	ESGAMO INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.S	0,70	0,04	0,40	1,46	-0,07	11,19	1
2011	860034551	GAICO INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.	0,59	0,04	0,14	2,47	-0,27	11,16	1
2011	890113551	PAVIMENTO UNIVERSAL S.A.	0,76	0,07	0,11	1,97	0,16	11,14	0
2011	822003865	M. C. CONSTRUCCIONES LIMITADA	0,27	0,11	0,48	3,03	0,91	11,11	0
2011	800112748	MAQUINARIA INGENIERIA CONSTRUCCION Y OBRAS S.A.S	0,57	0,13	0,24	1,95	1,69	10,96	1
2011	900160091	FSCR INGENIERIA S.A.S.	0,55	0,09	0,28	1,63	-0,05	10,91	0
2011	800161633	CONSTRUCTORA LAS GALIAS S.A.	0,89	0,07	0,19	4,72	-0,34	10,89	1
2011	830071114	CONCRETOS ASFALTICOS DE COLOMBIA S.A. CONCRESCOL S.A.	0,58	0,05	0,15	1,27	0,09	10,87	1
2011	900010332	VALCO CONSTRUCTORES S.A.S.	0,59	-0,03	0,17	2,61	0,94	10,87	0
2011	800040014	PAVIMENTAR S.A.	0,30	0,03	0,24	2,88	0,24	10,85	0
2011	860072045	H L INGENIEROS S.A.	0,64	0,04	0,33	1,20	-0,48	10,84	1
2011	900047321	COMPANIA DE INGENIERIA NEGOCIOS Y SERVICIOS S.A.	0,89	0,05	0,13	1,55	-0,36	10,83	0
2011	800133562	VARELA FIOHOLL & COMPAÑIA SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA	0,58	0,04	0,20	1,59	-0,06	10,82	1
2011	890910591	EXPLANAN S.A.	0,40	0,04	0,18	1,95	0,45	10,76	0
2011	860042603	TREVIGALANTE S.A.	0,70	0,02	0,42	1,22	0,22	10,70	1
2011	860001074	WSP INGENIERIA COLOMBIA S.A.S.	0,42	0,16	0,08	2,69	-0,03	10,63	1
2011	860072279	DOBLE A INGENIERIA S.A.S.	0,39	0,02	0,22	3,85	0,15	10,62	1
2011	800029899	INGENIERIA Y VIAS S.A.S.	0,63	0,03	0,09	1,90	-0,09	10,59	0
2011	890201201	OTACC S.A.	0,44	0,12	0,32	2,80	-0,18	10,43	0
2011	800011651	INGENIERIA Y CONTRATOS S.A.S.	0,29	0,04	0,03	7,84	0,61	10,40	0
2011	804003941	PAVIMENTOS ANDINOS S.A.	0,53	0,12	0,23	4,01	2,35	10,30	0
2011	900215394	DROMOS PAVIMENTOS S.A.	0,44	0,15	0,35	2,20	0,54	10,29	0
2011	890917464	GISAICO S.A.	0,22	0,03	0,12	4,01	-0,26	10,27	0
2011	860055182	WSP COLOMBIA S.A.S.	0,66	0,23	0,04	2,43	0,32	10,20	1
2011	890115406	A CONSTRUIR S.A.	0,53	0,12	0,22	2,14	7,97	10,19	0
2011	800186250	STAHL INGENIERIA S.A.S.	0,81	0,10	0,31	1,22	1,07	10,17	0
2011	800112061	BOTERO IBAÑEZ Y COMPAÑIA LTDA	0,49	0,08	0,36	1,68	-0,09	10,15	1
2011	800109273	CNV CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,49	0,11	0,11	1,82	0,75	10,10	0
2011	800140959	CYG INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,45	0,23	0,03	2,63	0,41	10,06	1



2011	830073841	REX INGENIERIA S.A.	0,47	0,11	0,33	1,25	0,23	10,04	1
2011	900356846	ORTIZ CONSTRUCCIONES Y PROYECTOS S.A. SUCURSAL COLOMBIA	0,52	-0,43	0,00	1,91	1,37	10,02	1
2011	802000666	INVERSIONES JACUR Y COMPANIA LIMITADA	0,80	0,02	0,22	2,03	-0,08	9,93	0
2011	800180982	PUENTES Y TORONES S.A.S	0,69	0,05	0,17	6,90	-0,30	9,90	1
2011	900475730	CONSTRUCTORA ARIGUANI S.A.S.	1,00	0,00	0,14	1,00	0,00	9,83	1
2011	890937574	VIAS S.A.	0,37	0,00	0,18	3,25	0,36	9,78	0
2011	800164580	ASFALTART S.A.S.	0,62	0,13	1,13	3,64	0,00	9,77	0
2011	830024221	CORTES CAÑON INGENIEROS CIVILES S.A.S.	0,53	0,03	0,57	0,94	-0,23	9,54	1
2011	811026191	CONSTRUCTORA MORICHAL LTDA	0,57	-0,02	0,33	1,83	0,00	9,19	0
2011	900234231	AE INGENIEROS CIVILES S.A.S.	0,71	0,04	0,09	6,66	0,78	8,20	0
2011	830114866	A & D ALVARADO & DURING S.A.S.	0,60	0,10	0,04	1,59	0,07	7,72	1
2011	900354637	HIDALGO E HIDALGO COLOMBIA S.A.S.	0,98	0,00	0,29	0,60	0,00	6,77	1
2012	890318278	CONALVIAS CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,47	0,08	0,10	3,26	-0,13	13,49	0
2012	890901110	CONSTRUCTORA CONCONCRETO S.A.	0,32	0,06	0,08	4,29	0,33	13,30	0
2012	832006599	CSS CONSTRUCTORES S.A.	0,34	0,03	0,19	5,86	0,46	13,07	0
2012	890904815	ARQUITECTOS E INGENIEROS ASOCIADOS S.A.	0,65	0,02	0,06	2,01	0,78	12,93	0
2012	800155291	CONSTRUTORA NORBERTO ODEBRECHT S.A.	0,71	0,09	0,06	0,93	0,65	12,82	1
2012	860037232	INGENIERIA CONSTRUCCIONES Y EQUIPOS CONEQUIPOS ING S.A.S.	0,69	0,04	0,18	1,55	0,78	12,79	1
2012	800169499	ODINSA S.A.	0,39	0,05	0,01	2,45	0,29	12,76	1
2012	890930545	MINCIVIL S.A.	0,24	0,03	0,13	4,11	0,20	12,52	1
2012	890922447	CONSTRUCCIONES EL CONDOR S.A.	0,23	0,03	0,07	1,99	0,10	12,49	0
2012	860036081	SCHRADER CAMARGO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.	0,74	0,02	0,12	1,41	-0,23	12,44	0
2012	890311243	SAINC INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.	0,58	0,03	1,75	1,06	0,14	12,41	0
2012	900018975	CASS CONSTRUCTORES S.A.S	0,70	0,09	0,24	1,61	-0,11	12,37	0
2012	890906388	PROCOPAL S.A.	0,43	0,03	0,28	1,04	0,09	12,31	0
2012	890932424	SP INGENIEROS S.A.S.	0,34	0,02	0,46	2,39	0,20	12,25	0
2012	860024586	PAVIMENTOS COLOMBIA S.A.S.	0,35	0,04	0,12	4,72	-0,18	12,19	1
2012	830094920	KMA CONSTRUCCIONES S.A.	0,62	0,03	0,13	1,56	-0,15	12,17	0
2012	890300604	CONSTRUCCIONES CIVILES S.A.	0,82	0,00	0,12	1,85	-0,13	11,97	0
2012	890911431	CONINSA RAMON H. S.A.	0,52	0,05	0,05	1,43	0,49	11,85	0
2012	800152208	FUREL S.A.	0,58	0,10	0,45	2,07	-0,09	11,81	1
2012	830129289	SOLARTE NACIONAL DE CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,69	0,07	0,18	2,53	0,55	11,77	1
2012	804000752	CONSTRUVIAS DE COLOMBIA S.A.	0,47	0,04	0,58	1,66	-0,03	11,77	0
2012	860000656	HMV INGENIEROS LTDA	0,69	0,02	0,17	1,28	0,30	11,76	0
2012	800014246	ESTYMA ESTUDIOS Y MANEJOS S.A.	0,51	0,18	0,25	2,53	0,22	11,64	0
2012	860506688	C I GRODCO INGENIEROS CIVILES S.A.S.	0,54	0,01	0,16	1,56	-0,30	11,51	1
2012	860005986	ICEIN INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.S	0,32	0,03	0,04	3,32	-0,23	11,49	1
2012	860072045	H L INGENIEROS S.A.	0,69	0,07	0,11	1,35	0,89	11,47	1
2012	860034551	GAICO INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.	0,56	0,05	0,48	2,45	0,25	11,38	1
2012	860031361	CONSULTORIA COLOMBIANA S.A.	0,51	0,03	0,04	1,91	-0,06	11,31	1
2012	860507248	J E JAIMES INGENIEROS S.A.	0,60	0,17	0,19	1,84	0,08	11,29	1
2012	890108661	CONSTRUCCIONES E INVERSIONES BETA S.A.S.	0,53	0,09	0,49	8,51	0,06	11,18	0
2012	830007691	GEOFUNDACIONES S.A.S.	0,73	0,07	0,43	1,29	-0,32	11,17	1
2012	800019654	ESGAMO INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.S	0,60	0,06	0,46	1,58	-0,05	11,14	1
2012	890113551	PAVIMENTO UNIVERSAL S.A.	0,77	0,08	0,14	1,91	0,00	11,14	0
2012	800040014	PAVIMENTAR S.A.	0,49	0,04	0,33	2,55	0,32	11,12	0
2012	890201201	OTACC S.A.	0,46	0,11	0,47	2,85	0,85	11,04	0
2012	900475730	CONSTRUCTORA ARIGUANI S.A.S.	1,00	0,00	0,05	0,57	2,24	11,01	1
2012	900160091	FSCR INGENIERIA S.A.S.	0,67	0,06	0,36	2,19	0,09	11,00	0
2012	800112748	MAQUINARIA INGENIERIA CONSTRUCCION Y OBRAS S.A.S	0,53	0,10	0,33	4,54	0,01	10,97	1
2012	890917464	GISAICO S.A.	0,23	0,09	0,11	3,39	0,76	10,84	0
2012	800133562	VARELA FIHOLL & COMPAÑIA SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA	0,57	0,06	0,89	1,72	-0,07	10,75	1
2012	830071114	CONCRETOS ASFALTICOS DE COLOMBIA S.A. CONCRESCOL S.A.	0,59	-0,03	0,36	1,44	-0,13	10,72	1
2012	860042603	TREVIGALANTE S.A.	0,56	0,04	0,41	1,42	0,01	10,71	1
2012	804005319	CONSTRUCTORA VALDERRAMA LTDA	0,59	0,05	0,19	5,06	-0,41	10,67	1
2012	900047321	COMPANIA DE INGENIERIA NEGOCIOS Y SERVICIOS S.A.	0,95	0,03	0,17	1,46	-0,17	10,64	0
2012	800161633	CONSTRUCTORA LAS GALIAS S.A.	0,88	0,06	0,02	3,12	-0,25	10,60	1
2012	890910591	EXPLANAN S.A.	0,45	0,07	0,14	1,36	-0,17	10,57	0
2012	860001074	WSP INGENIERIA COLOMBIA S.A.S.	0,52	0,12	0,25	1,80	-0,13	10,49	1
2012	800029899	INGENIERIA Y VIAS S.A.S.	0,56	0,04	0,17	1,89	-0,10	10,49	0
2012	900010332	VALCO CONSTRUCTORES S.A.S.	0,50	0,05	0,10	5,08	-0,33	10,47	0
2012	890115406	A CONSTRUIR S.A.	0,54	0,09	0,03	5,51	0,30	10,46	0

2012	860072279	DOBLE A INGENIERIA S.A.S.	0,35	0,02	0,12	4,39	-0,20	10,40	1
2012	900356846	ORTIZ CONSTRUCCIONES Y PROYECTOS S.A. SUCURSAL COLOMBIA	0,78	-0,13	0,06	1,19	0,46	10,39	1
2012	900354637	HIDALGO E HIDALGO COLOMBIA S.A.S.	0,85	0,07	0,27	1,32	36,37	10,39	1
2012	804003941	PAVIMENTOS ANDINOS S.A.	0,56	0,10	0,40	3,38	0,10	10,39	0
2012	800109273	CNV CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,57	0,07	0,14	1,60	0,33	10,39	0
2012	860055182	WSP COLOMBIA S.A.S.	0,61	0,09	0,53	1,48	0,12	10,31	1
2012	822003865	M. C. CONSTRUCCIONES LIMITADA	0,55	0,03	0,20	10,35	-0,55	10,31	0
2012	830073841	REX INGENIERIA S.A.	0,36	0,10	1,95	1,42	0,29	10,30	1
2012	800180982	PUENTES Y TORONES S.A.S	0,70	0,06	1,23	2,75	0,34	10,19	1
2012	900215394	DROMOS PAVIMENTOS S.A.	0,33	0,09	0,16	2,18	-0,10	10,19	0
2012	900234231	AE INGENIEROS CIVILES S.A.S.	0,38	0,11	5,24	12,87	6,07	10,16	0
2012	890937574	VIAS S.A.	0,30	-0,04	0,22	3,08	0,28	10,03	0
2012	800164580	ASFALTART S.A.S.	0,50	0,07	0,60	2,32	0,29	10,03	0
2012	800186250	ESTAHL INGENIERIA S.A.S.	0,88	0,11	0,88	2,37	-0,20	9,95	0
2012	800112061	BOTERO IBAÑEZ Y COMPAÑIA LTDA	0,50	0,05	0,26	1,89	-0,20	9,93	1
2012	811026191	CONSTRUCTORA MORICHAL LTDA	0,60	0,14	0,59	0,99	1,08	9,93	0
2012	800011651	INGENIERIA Y CONTRATOS S.A.S.	0,14	0,03	0,11	14,25	-0,39	9,90	0
2012	830024221	CORTES CAÑON INGENIEROS CIVILES S.A.S.	0,67	0,06	0,54	2,13	0,21	9,73	1
2012	800140959	CYG INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,57	0,13	0,16	1,51	-0,47	9,42	1
2012	802000666	INVERSIONES JACUR Y COMPANIA LIMITADA	0,78	0,05	2,16	2,07	-0,59	9,03	0
2012	830114866	A & D ALVARADO & DURING S.A.S.	0,60	0,00	0,22	1,50	-0,82	5,97	1
2013	890318278	CONALVIAS CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,53	0,02	0,15	3,99	0,12	13,60	0
2013	890901110	CONSTRUCTORA CONCONCRETO S.A.	0,35	0,05	0,07	2,21	0,03	13,33	0
2013	832006599	CSS CONSTRUCTORES S.A.	0,35	0,07	0,15	3,69	0,14	13,21	0
2013	860037232	INGENIERIA CONSTRUCCIONES Y EQUIPOS CONEQUIPOS ING S.A.S.	0,70	0,09	0,18	2,00	-0,01	12,78	1
2013	890904815	ARQUITECTOS E INGENIEROS ASOCIADOS S.A.	0,62	0,02	0,03	1,13	-0,16	12,75	0
2013	890922447	CONSTRUCCIONES EL CONDOR S.A.	0,24	0,05	0,04	2,11	0,16	12,63	0
2013	890930545	MINCIVIL S.A.	0,24	0,02	0,13	3,05	0,12	12,63	1
2013	800155291	CONSTRUTORA NORBERTO ODEBRECHT S.A.	0,66	0,01	0,05	1,41	-0,23	12,56	1
2013	890932424	SP INGENIEROS S.A.S.	0,29	0,05	0,21	3,25	0,16	12,40	0
2013	800169499	ODINSA S.A.	0,40	0,03	0,03	1,76	-0,33	12,35	1
2013	830094920	KMA CONSTRUCCIONES S.A.	0,53	0,05	0,20	1,54	0,16	12,31	0
2013	900018975	CASS CONSTRUCTORES S.A.S	0,69	0,04	0,18	2,44	-0,06	12,30	0
2013	860024586	PAVIMENTOS COLOMBIA S.A.S.	0,35	0,06	0,11	5,65	0,07	12,26	1
2013	890311243	SAINC INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.	0,65	-0,01	0,06	1,10	-0,14	12,25	0
2013	890911431	CONINSA RAMON H. S.A.	0,56	0,06	0,05	1,78	0,44	12,21	0
2013	890906388	PROCOPAL S.A.	0,37	0,07	0,11	1,66	-0,10	12,20	0
2013	860036081	SCHRADER CAMARGO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.	0,68	0,02	0,12	1,09	-0,23	12,18	0
2013	860000656	HMV INGENIEROS LTDA	0,68	0,06	0,11	2,00	0,43	12,12	0
2013	830129289	SOLARTE NACIONAL DE CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,69	0,10	0,23	1,93	0,33	12,05	1
2013	800152208	FUREL S.A.	0,57	0,17	0,06	2,97	0,23	12,01	1
2013	860506688	C I GRODCO INGENIEROS CIVILES S.A.S.	0,50	0,04	0,11	1,63	0,43	11,87	1
2013	860005986	ICEIN INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.S	0,29	0,03	0,04	3,70	0,37	11,81	1
2013	804000752	CONSTRUVIAS DE COLOMBIA S.A.	0,50	0,05	1,87	1,56	-0,02	11,75	0
2013	900475730	CONSTRUCTORA ARIGUANI S.A.S.	1,00	0,00	0,16	1,07	1,09	11,75	1
2013	800014246	ESTYMA ESTUDIOS Y MANEJOS S.A.	0,57	0,05	0,44	2,65	0,03	11,67	0
2013	860507248	J E JAIMES INGENIEROS S.A.	0,60	0,17	0,08	2,19	0,27	11,53	1
2013	890300604	CONSTRUCCIONES CIVILES S.A.	0,93	-0,06	0,16	2,77	-0,36	11,52	0
2013	860072045	H L INGENIEROS S.A.	0,70	0,06	0,40	1,22	0,03	11,50	1
2013	890113551	PAVIMENTO UNIVERSAL S.A.	0,69	0,07	0,12	2,03	0,23	11,34	0
2013	830007691	GEOFUNDACIONES S.A.S.	0,76	-0,15	0,50	0,81	0,14	11,30	1
2013	890108661	CONSTRUCCIONES E INVERSIONES BETA S.A.S.	0,57	0,05	0,13	8,27	0,10	11,28	0
2013	900160091	FSCR INGENIERIA S.A.S.	0,70	0,11	0,06	3,14	0,31	11,27	0
2013	860031361	CONSULTORIA COLOMBIANA S.A.	0,40	0,05	0,03	2,48	-0,11	11,18	1
2013	900354637	HIDALGO E HIDALGO COLOMBIA S.A.S.	0,85	0,09	0,24	2,45	1,19	11,17	1
2013	890115406	A CONSTRUIR S.A.	0,38	0,11	0,16	4,47	0,99	11,15	0
2013	800112748	MAQUINARIA INGENIERIA CONSTRUCCION Y OBRAS S.A.S	0,36	0,07	0,34	2,50	0,18	11,13	1
2013	822003865	M. C. CONSTRUCCIONES LIMITADA	0,45	0,09	0,27	9,51	1,24	11,11	0
2013	890910591	EXPLANAN S.A.	0,38	0,11	0,14	1,74	0,72	11,11	0
2013	900047321	COMPANIA DE INGENIERIA NEGOCIOS Y SERVICIOS S.A.	0,75	0,16	1,37	2,11	0,53	11,07	0
2013	860034551	GAICO INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.	0,47	0,04	0,19	3,76	-0,34	10,96	1
2013	860042603	TREVIGALANTE S.A.	0,61	-0,07	0,60	1,19	0,18	10,87	1
2013	804005319	CONSTRUCTORA VALDERRAMA LTDA	0,55	0,05	0,19	5,32	0,21	10,86	1

2013	800161633	CONSTRUCTORA LAS GALIAS S.A.	0,84	0,14	0,03	2,27	0,29	10,85	1
2013	800019654	ESGAMO INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.S	0,53	0,07	0,17	7,46	-0,25	10,85	1
2013	800040014	PAVIMENTAR S.A.	0,42	0,05	0,18	3,94	-0,24	10,85	0
2013	900356846	ORTIZ CONSTRUCCIONES Y PROYECTOS S.A. SUCURSAL COLOMBIA	1,08	-0,07	0,14	0,90	0,57	10,84	1
2013	890917464	GISAICO S.A.	0,16	0,10	0,71	7,39	-0,11	10,73	0
2013	830071114	CONCRETOS ASFALTICOS DE COLOMBIA S.A. CONCRESCOL S.A.	0,57	0,09	0,68	1,60	0,00	10,73	1
2013	830089381	ALCA INGENIERIA S.A.S.	0,59	0,08	0,18	2,33	0,32	10,70	1
2013	860055182	WSP COLOMBIA S.A.S.	0,40	-0,04	0,14	2,11	0,41	10,66	1
2013	800029899	INGENIERIA Y VIAS S.A.S.	0,59	0,08	0,60	1,88	0,18	10,65	0
2013	800133562	VARELA FIOHLL & COMPAÑIA SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA	0,57	0,12	0,09	1,82	-0,16	10,57	1
2013	900010332	VALCO CONSTRUCTORES S.A.S.	0,54	0,05	0,16	7,82	0,08	10,55	0
2013	800180982	PUNTES Y TORONES S.A.S	0,69	0,08	0,45	2,26	0,38	10,52	1
2013	860001074	WSP INGENIERIA COLOMBIA S.A.S.	0,55	0,08	0,03	1,84	0,01	10,50	1
2013	800186250	ESTAHL INGENIERIA S.A.S.	0,85	0,19	0,08	2,08	0,68	10,47	0
2013	830073841	REX INGENIERIA S.A.	0,37	0,16	1,36	1,74	0,09	10,39	1
2013	804003941	PAVIMENTOS ANDINOS S.A.	0,58	0,13	0,44	3,52	-0,02	10,37	0
2013	890201201	OTACC S.A.	0,26	0,05	0,19	2,94	-0,50	10,35	0
2013	800112061	BOTERO IBAÑEZ Y COMPAÑIA LTDA	0,50	0,07	0,24	1,50	0,52	10,35	1
2013	890937574	VIAS S.A.	0,58	0,04	0,23	1,55	0,36	10,34	0
2013	800109273	CNV CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,62	0,02	0,01	1,58	-0,08	10,31	0
2013	860072279	DOBLE A INGENIERIA S.A.S.	0,36	0,03	0,14	5,12	-0,11	10,29	1
2013	811026191	CONSTRUCTORA MORICHAL LTDA	0,57	0,16	0,53	1,20	0,30	10,19	0
2013	900215394	DROMOS PAVIMENTOS S.A.	0,44	0,06	0,54	1,55	-0,06	10,12	0
2013	800011651	INGENIERIA Y CONTRATOS S.A.S.	0,30	0,07	0,06	3,52	0,20	10,08	0
2013	830024221	CORTES CAÑON INGENIEROS CIVILES S.A.S.	0,65	0,05	0,33	2,36	0,26	9,96	1
2013	800164580	ASFALTART S.A.S.	0,48	0,06	0,81	2,26	-0,10	9,92	0
2013	900234231	AE INGENIEROS CIVILES S.A.S.	0,57	0,05	2,80	9,38	-0,22	9,91	0
2013	802000666	INVERSIONES JACUR Y COMPANIA LIMITADA	0,90	0,01	0,73	3,93	1,08	9,76	0
2013	800140959	CYG INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,59	0,09	0,02	1,35	0,40	9,76	1
2013	830114866	A & D ALVARADO & DURING S.A.S.	0,59	0,08	0,55	1,55	21,28	9,08	1
2013	900526959	SACYR CHILE S.A SUCURSAL COLOMBIA	0,99	0,08	0,17	1,93	0,00	9,07	0
2014	890318278	CONALVIAS CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,61	0,00	0,06	1,61	0,19	13,78	0
2014	890901110	CONSTRUCTORA CONCONCRETO S.A.	0,44	0,04	0,05	1,39	0,27	13,57	0
2014	832006599	CSS CONSTRUCTORES S.A.	0,40	0,03	0,12	2,81	-0,01	13,20	0
2014	800155291	CONSTRUTORA NORBERTO ODEBRECHT S.A.	0,55	0,16	0,07	2,64	0,60	13,03	1
2014	890930545	MINCIVIL S.A.	0,22	0,05	0,12	2,95	0,36	12,94	1
2014	890922447	CONSTRUCCIONES EL CONDOR S.A.	0,35	0,05	0,04	1,29	0,24	12,85	0
2014	860024586	PAVIMENTOS COLOMBIA S.A.S.	0,37	0,06	0,09	6,56	0,56	12,71	1
2014	830094920	KMA CONSTRUCCIONES S.A.	0,55	0,15	0,25	1,38	0,31	12,59	0
2014	860037232	INGENIERIA CONSTRUCCIONES Y EQUIPOS CONEQUIPOS ING S.A.S.	0,66	0,08	0,26	2,10	-0,20	12,55	1
2014	900018975	CASS CONSTRUCTORES S.A.S	0,59	0,09	0,18	2,26	0,23	12,51	0
2014	900475730	CONSTRUCTORA ARIGUANI S.A.S.	0,99	0,01	0,01	1,43	1,10	12,49	1
2014	890911431	CONINSA RAMON H. S.A.	0,60	0,03	0,05	1,75	0,16	12,36	0
2014	890904815	ARQUITECTOS E INGENIEROS ASOCIADOS S.A.	0,89	-0,19	0,12	0,82	-0,34	12,33	0
2014	800014246	ESTYMA ESTUDIOS Y MANEJOS S.A.	0,59	0,12	0,16	1,86	0,87	12,30	0
2014	800169499	ODINSA S.A.	0,37	0,03	0,01	1,72	-0,18	12,15	1
2014	860000656	HMV INGENIEROS LTDA	0,62	0,01	0,11	1,48	0,00	12,12	0
2014	860005986	ICEIN INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.S	0,31	0,06	0,06	3,37	0,33	12,09	1
2014	860036081	SCHRADER CAMARGO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.	0,64	-0,13	0,17	1,23	-0,09	12,08	0
2014	890906388	PROCOPAL S.A.	0,37	0,05	0,08	1,31	-0,12	12,08	0
2014	800152208	FUREL S.A.	0,65	0,11	0,05	2,90	0,04	12,05	1
2014	830129289	SOLARTE NACIONAL DE CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,62	0,06	0,17	1,87	-0,03	12,02	1
2014	890932424	SP INGENIEROS S.A.S.	0,28	0,06	0,13	3,71	-0,34	11,99	0
2014	890311243	SAINC INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.	0,63	0,04	0,07	2,65	-0,24	11,98	0
2014	860506688	C I GRODCO INGENIEROS CIVILES S.A.S.	0,52	-0,02	0,09	1,53	0,09	11,95	1
2014	860072045	H L INGENIEROS S.A.	0,70	0,06	0,10	1,22	0,53	11,93	1
2014	804000752	CONSTRUVIAS DE COLOMBIA S.A.	0,47	0,05	0,41	1,51	0,08	11,83	0
2014	900354637	HIDALGO E HIDALGO COLOMBIA S.A.S.	0,83	0,07	0,16	1,14	0,80	11,76	1
2014	890108661	CONSTRUCCIONES E INVERSIONES BETA S.A.S.	0,66	0,08	0,09	4,82	0,30	11,54	0
2014	800040014	PAVIMENTAR S.A.	0,43	0,08	0,12	2,20	0,81	11,45	0
2014	900160091	FSCR INGENIERIA S.A.S.	0,68	0,09	0,04	2,01	0,17	11,43	0
2014	860507248	J E JAIMES INGENIEROS S.A.	0,63	0,11	0,18	1,69	-0,10	11,43	1
2014	800029899	INGENIERIA Y VIAS S.A.S.	0,64	0,13	0,76	1,08	1,09	11,39	0

2014	822003865	M. C. CONSTRUCCIONES LIMITADA	0,46	0,11	7,60	8,58	0,21	11,30	0
2014	800112748	MAQUINARIA INGENIERIA CONSTRUCCION Y OBRAS S.A.S	0,35	0,09	0,79	4,01	0,13	11,26	1
2014	890300604	CONSTRUCCIONES CIVILES S.A.	0,93	0,02	0,35	4,73	-0,26	11,22	0
2014	900356846	ORTIZ CONSTRUCCIONES Y PROYECTOS S.A. SUCURSAL COLOMBIA	0,95	0,00	0,16	1,02	0,42	11,19	1
2014	830089381	ALCA INGENIERIA S.A.S.	0,57	0,12	0,23	1,62	0,61	11,17	1
2014	890917464	GISAICO S.A.	0,20	0,13	0,65	3,19	0,52	11,15	0
2014	890113551	PAVIMENTO UNIVERSAL S.A.	0,60	0,05	0,13	2,01	-0,17	11,15	0
2014	830007691	GEOFUNDACIONES S.A.S.	0,90	-0,08	0,35	0,88	-0,14	11,15	1
2014	890115406	A CONSTRUIR S.A.	0,40	0,10	0,04	4,46	0,00	11,14	0
2014	860031361	CONSULTORIA COLOMBIANA S.A.	0,50	0,03	0,21	2,01	-0,15	11,03	1
2014	804005319	CONSTRUCTORA VALDERRAMA LTDA	0,68	0,03	0,05	4,03	0,15	11,00	1
2014	800161633	CONSTRUCTORA LAS GALIAS S.A.	0,84	0,11	0,08	2,10	0,13	10,98	1
2014	860042603	TREVIGALANTE S.A.	0,75	-0,04	0,83	1,73	0,10	10,97	1
2014	830071114	CONCRETOS ASFALTICOS DE COLOMBIA S.A. CONCRESCOL S.A.	0,49	0,12	0,18	1,64	0,25	10,95	1
2014	800180982	PUENTES Y TORONES S.A.S	0,63	0,19	0,24	1,59	0,51	10,93	1
2014	900047321	COMPANIA DE INGENIERIA NEGOCIOS Y SERVICIOS S.A.	0,79	0,15	0,41	1,52	-0,14	10,92	0
2014	860055182	WSP COLOMBIA S.A.S.	0,51	0,06	0,21	2,02	0,21	10,85	1
2014	800109273	CNV CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,57	-0,02	0,05	1,91	0,66	10,82	0
2014	900010332	VALCO CONSTRUCTORES S.A.S.	0,59	0,02	0,05	6,28	0,26	10,78	0
2014	890910591	EXPLANAN S.A.	0,22	0,08	0,37	3,36	-0,32	10,73	0
2014	890201201	OTACC S.A.	0,38	0,13	0,20	2,44	0,45	10,72	0
2014	830073841	REX INGENIERIA S.A.	0,39	0,14	1,43	2,53	0,34	10,68	1
2014	802000666	INVERSIONES JACUR Y COMPANIA LIMITADA	0,84	0,10	0,65	1,69	1,48	10,67	0
2014	800133562	VARELA FIHOLL & COMPAÑIA SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA	0,56	0,16	0,43	1,67	0,08	10,65	1
2014	860034551	GAICO INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.	0,46	0,03	0,13	3,30	-0,29	10,62	1
2014	900215394	DROMOS PAVIMENTOS S.A.	0,51	0,03	0,56	2,64	0,59	10,59	0
2014	860072279	DOBLE A INGENIERIA S.A.S.	0,46	0,04	0,16	6,60	0,31	10,56	1
2014	890937574	VIAS S.A.	0,58	0,06	0,06	1,96	0,22	10,54	0
2014	804003941	PAVIMENTOS ANDINOS S.A.	0,52	0,21	0,86	3,12	0,16	10,52	0
2014	900234231	AE INGENIEROS CIVILES S.A.S.	0,67	0,06	0,40	7,82	0,83	10,52	0
2014	800164580	ASFALTART S.A.S.	0,74	0,06	0,77	1,94	0,79	10,50	0
2014	800112061	BOTERO IBANEZ Y COMPAÑIA LTDA	0,42	0,12	0,62	1,71	0,16	10,50	1
2014	800019654	ESGAMO INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.S	0,49	0,05	0,24	3,98	-0,31	10,48	1
2014	800186250	ESTAHL INGENIERIA S.A.S.	0,79	0,21	1,27	1,84	0,01	10,48	0
2014	900526959	SACYR CHILE S.A SUCURSAL COLOMBIA	0,98	0,22	0,24	1,39	2,76	10,39	0
2014	811026191	CONSTRUCTORA MORICHAL LTDA	0,79	0,10	0,43	1,28	0,20	10,37	0
2014	800140959	CYG INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,76	0,08	0,06	1,90	0,78	10,34	1
2014	830024221	CORTES CAÑON INGENIEROS CIVILES S.A.S.	0,62	0,08	0,39	1,45	0,43	10,32	1
2014	860001074	WSP INGENIERIA COLOMBIA S.A.S.	0,57	0,05	0,51	1,79	-0,21	10,26	1
2014	800011651	INGENIERIA Y CONTRATOS S.A.S.	0,22	0,06	0,15	3,63	-0,14	9,93	0
2014	830114866	A & D ALVARADO & DURING S.A.S.	0,55	0,12	2,96	1,57	0,16	9,23	1
2015	890901110	CONSTRUCTORA CONCRETO S.A.	0,54	0,06	0,07	1,45	0,29	13,83	0
2015	890318278	CONALVIAS CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,71	-0,08	0,14	4,21	-0,11	13,66	0
2015	890930545	MINCIVIL S.A.	0,21	0,06	0,10	2,63	0,36	13,24	1
2015	890922447	CONSTRUCCIONES EL CONDOR S.A.	0,50	0,12	0,19	1,30	0,36	13,16	0
2015	832006599	CSS CONSTRUCTORES S.A.	0,41	0,05	0,16	3,74	-0,05	13,15	0
2015	830094920	KMA CONSTRUCCIONES S.A.	0,39	0,23	0,21	1,64	0,32	12,86	0
2015	800155291	CONSTRUTORA NORBERTO ODEBRECHT S.A.	0,41	0,00	0,22	3,45	-0,27	12,71	1
2015	890904815	ARQUITECTOS E INGENIEROS ASOCIADOS S.A.	0,89	0,03	0,10	1,62	0,27	12,58	0
2015	860037232	INGENIERIA CONSTRUCCIONES Y EQUIPOS CONEQUIPOS ING S.A.S.	0,62	0,09	0,28	2,35	-0,02	12,53	1
2015	800014246	ESTYMA ESTUDIOS Y MANEJOS S.A.	0,60	0,11	0,14	1,99	0,25	12,52	0
2015	890311243	SAINC INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.	0,68	0,03	0,06	1,41	0,67	12,49	0
2015	890911431	CONINSA RAMON H. S.A.	0,60	0,04	0,07	1,75	-0,09	12,26	0
2015	900018975	CASS CONSTRUCTORES S.A.S	0,65	0,06	0,30	1,37	-0,25	12,22	0
2015	800152208	FUREL S.A.	0,65	0,12	0,24	3,13	0,13	12,17	1
2015	860000656	HMV INGENIEROS LTDA	0,64	0,12	0,28	1,20	0,00	12,12	0
2015	860506688	C I GRODCO INGENIEROS CIVILES S.A.S.	0,56	0,00	0,08	1,57	0,16	12,10	1
2015	830129289	SOLARTE NACIONAL DE CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,66	0,02	0,21	1,68	0,08	12,10	1
2015	890932424	SP INGENIEROS S.A.S.	0,20	0,06	0,10	2,68	0,08	12,06	0
2015	900354637	HIDALGO E HIDALGO COLOMBIA S.A.S.	0,72	0,19	0,48	1,97	0,34	12,05	1
2015	860036081	SCHRADER CAMARGO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.	0,77	-0,05	0,14	1,00	-0,04	12,04	0
2015	800161633	CONSTRUCTORA LAS GALIAS S.A.	0,39	0,18	0,01	1,42	1,88	12,03	1

2015	860005986	ICEIN INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.S	0,32	0,05	0,07	4,09	-0,06	12,02	1
2015	900475730	CONSTRUCTORA ARIGUANI S.A.S.	0,97	0,04	0,01	2,78	-0,37	12,02	1
2015	890115406	A CONSTRUIR S.A.	0,44	0,13	0,07	4,58	1,22	11,94	0
2015	890906388	PROCOPAL S.A.	0,33	0,10	0,05	4,22	-0,17	11,89	0
2015	860072045	H L INGENIEROS S.A.	0,70	0,06	0,13	1,09	-0,06	11,87	1
2015	900047321	COMPANIA DE INGENIERIA NEGOCIOS Y SERVICIOS S.A.	0,76	0,14	0,05	1,23	1,53	11,84	0
2015	800112748	MAQUINARIA INGENIERIA CONSTRUCCION Y OBRAS S.A.S	0,49	0,08	0,08	1,77	0,57	11,71	1
2015	800040014	PAVIMENTAR S.A.	0,47	0,08	0,08	2,76	0,29	11,70	0
2015	822003865	M. C. CONSTRUCCIONES LIMITADA	0,54	0,13	0,21	1,41	0,48	11,70	0
2015	860024586	PAVIMENTOS COLOMBIA S.A.S.	0,55	-0,05	0,14	2,47	-0,65	11,65	1
2015	804005319	CONSTRUCTORA VALDERRAMA LTDA	0,59	0,07	0,05	3,58	0,91	11,65	1
2015	890108661	CONSTRUCCIONES E INVERSIONES BETA S.A.S.	0,63	0,10	0,08	2,33	0,03	11,57	0
2015	860507248	J E JAIMES INGENIEROS S.A.	0,57	0,11	0,67	2,33	0,00	11,42	1
2015	830007691	GEOFUNDACIONES S.A.S.	0,70	0,01	0,36	1,15	0,29	11,40	1
2015	800029899	INGENIERIA Y VIAS S.A.S.	0,60	0,06	0,05	1,58	-0,05	11,35	0
2015	804000752	CONSTRUVIAS DE COLOMBIA S.A.	0,41	0,02	0,34	1,21	-0,42	11,28	0
2015	860031361	CONSULTORIA COLOMBIANA S.A.	0,47	0,05	0,02	1,95	0,28	11,27	1
2015	900010332	VALCO CONSTRUCTORES S.A.S.	0,46	0,05	0,04	2,85	0,64	11,27	0
2015	890917464	GISAICO S.A.	0,25	0,10	0,16	2,61	0,13	11,27	0
2015	830071114	CONCRETOS ASFALTICOS DE COLOMBIA S.A. CONCRESCOL S.A.	0,42	0,08	0,07	1,74	0,31	11,22	1
2015	890300604	CONSTRUCCIONES CIVILES S.A.	1,26	0,29	1,36	3,07	-0,03	11,19	0
2015	900356846	ORTIZ CONSTRUCCIONES Y PROYECTOS S.A. SUCURSAL COLOMBIA	0,75	0,08	0,22	1,32	0,00	11,19	1
2015	800169499	ODINSA S.A.	0,40	0,01	0,02	0,69	-0,63	11,15	1
2015	860042603	TREVIGALANTE S.A.	0,94	0,01	0,61	1,41	0,19	11,14	1
2015	811026191	CONSTRUCTORA MORICHAL LTDA	0,71	0,17	3,27	1,18	1,14	11,13	0
2015	830073841	REX INGENIERIA S.A.	0,49	0,08	0,24	2,57	0,53	11,11	1
2015	804003941	PAVIMENTOS ANDINOS S.A.	0,53	0,27	1,00	3,02	0,67	11,04	0
2015	860034551	GAICO INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.	0,57	0,04	0,36	2,99	0,47	11,01	1
2015	900526959	SACYR CHILE S.A SUCURSAL COLOMBIA	0,97	0,03	0,08	0,97	0,79	10,98	0
2015	890113551	PAVIMENTO UNIVERSAL S.A.	0,64	0,06	0,12	2,59	-0,16	10,97	0
2015	900234231	AE INGENIEROS CIVILES S.A.S.	0,59	0,08	0,26	7,20	0,53	10,95	0
2015	860055182	WSP COLOMBIA S.A.S.	0,59	-0,03	0,26	1,66	-0,01	10,84	1
2015	890201201	OTACC S.A.	0,38	0,15	0,44	2,46	0,13	10,84	0
2015	860072279	DOBLE A INGENIERIA S.A.S.	0,39	0,05	0,24	8,44	0,29	10,81	1
2015	900215394	DROMOS PAVIMENTOS S.A.	0,46	0,06	0,48	2,08	0,18	10,76	0
2015	800164580	ASFALTART S.A.S.	0,61	0,13	0,34	2,12	0,21	10,69	0
2015	802000666	INVERSIONES JACUR Y COMPANIA LIMITADA	0,87	0,01	0,16	1,75	-0,01	10,66	0
2015	890937574	VIAS S.A.	0,62	0,08	0,42	2,12	0,02	10,56	0
2015	860001074	WSP INGENIERIA COLOMBIA S.A.S.	0,65	0,15	0,29	1,99	0,18	10,43	1
2015	830024221	CORTES CAÑON INGENIEROS CIVILES S.A.S.	0,56	0,08	0,32	1,02	0,10	10,42	1
2015	800112061	BOTERO IBAÑEZ Y COMPAÑIA LTDA	0,36	0,05	0,24	1,26	-0,10	10,39	1
2015	800186250	ESTAHL INGENIERIA S.A.S.	0,64	0,03	0,46	1,33	-0,08	10,39	0
2015	800133562	VARELA FIOHLL & COMPAÑIA SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA	0,57	0,08	1,53	2,06	-0,27	10,34	1
2015	800140959	CYG INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,87	0,05	0,22	1,10	-0,04	10,30	1
2015	830089381	ALCA INGENIERIA S.A.S.	0,59	0,04	0,73	1,54	-0,61	10,22	1
2015	800011651	INGENIERIA Y CONTRATOS S.A.S.	0,43	0,06	0,43	3,01	0,31	10,20	0
2015	800180982	PUNTES Y TORONES S.A.S	0,65	0,02	1,42	3,30	-0,58	10,06	1
2015	800019654	ESGAMO INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.S	0,52	0,01	0,26	2,98	-0,55	9,67	1
2015	830114866	A & D ALVARADO & DURING S.A.S.	0,70	0,05	0,51	2,35	-0,05	9,18	1
2016	890901110	CONSTRUCTORA CONCONCRETO S.A.	0,54	0,04	0,07	1,15	0,15	13,97	0
2016	800169499	ODINSA S.A.	0,25	0,38	0,01	1,46	10,07	13,55	1
2016	890318278	CONALVIAS CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,62	0,00	0,10	1,45	-0,33	13,26	0
2016	890930545	MINCIVIL S.A.	0,47	0,09	0,87	1,34	-0,07	13,17	1
2016	832006599	CSS CONSTRUCTORES S.A.	0,37	0,13	0,17	2,48	0,02	13,16	0
2016	890922447	CONSTRUCCIONES EL CONDOR S.A.	0,54	0,11	0,18	1,17	-0,30	12,80	0
2016	800155291	CONSTRUCTORA NORBERTO ODEBRECHT S.A.	0,32	0,04	0,29	3,44	0,02	12,73	1
2016	860024586	PAVIMENTOS COLOMBIA S.A.S.	0,58	0,13	0,14	2,99	1,88	12,71	1
2016	900475730	CONSTRUCTORA ARIGUANI S.A.S.	0,98	0,05	0,27	1,14	0,86	12,64	1
2016	830094920	KMA CONSTRUCCIONES S.A.	0,39	0,14	0,23	2,00	-0,26	12,56	0
2016	890911431	CONINSA RAMON H. S.A.	0,64	0,09	0,09	1,83	0,23	12,47	0
2016	822003865	M. C. CONSTRUCCIONES LIMITADA	0,55	0,33	0,31	1,43	0,86	12,32	0
2016	860037232	INGENIERIA CONSTRUCCIONES Y EQUIPOS CONEQUIPOS ING S.A.S.	0,63	0,12	0,11	3,73	-0,19	12,31	1
2016	890932424	SP INGENIEROS S.A.S.	0,35	0,09	0,20	1,23	0,20	12,24	0

2016	800014246	ESTYMA ESTUDIOS Y MANEJOS S.A.	0,70	0,03	0,29	1,68	-0,27	12,20	0
2016	860072045	H L INGENIEROS S.A.	0,72	0,11	0,20	0,96	0,35	12,17	1
2016	800152208	FUREL S.A.	0,59	0,14	0,10	3,30	-0,01	12,17	1
2016	900018975	CASS CONSTRUCTORES S.A.S	0,70	0,03	0,20	1,56	-0,07	12,15	0
2016	830129289	SOLARTE NACIONAL DE CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,69	0,03	0,24	1,65	-0,04	12,06	1
2016	800109273	CNV CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,68	0,05	0,00	2,26	0,00	12,06	0
2016	860005986	ICEIN INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.S	0,56	0,08	0,12	2,07	-0,02	12,00	1
2016	860000656	HMV INGENIEROS LTDA	0,53	0,09	0,22	1,35	-0,12	11,99	0
2016	800040014	PAVIMENTAR S.A.	0,43	0,08	0,59	2,04	0,32	11,98	0
2016	890311243	SAINC INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.	0,83	-0,07	0,19	4,45	-0,47	11,86	0
2016	890115406	A CONSTRUIR S.A.	0,45	0,12	0,06	6,34	-0,12	11,81	0
2016	800161633	CONSTRUCTORA LAS GALIAS S.A.	0,41	0,15	0,23	2,23	-0,20	11,81	1
2016	900047321	COMPANIA DE INGENIERIA NEGOCIOS Y SERVICIOS S.A.	0,75	0,11	0,17	2,76	-0,04	11,80	0
2016	800112748	MAQUINARIA INGENIERIA CONSTRUCCION Y OBRAS S.A.S	0,49	0,05	0,59	2,19	0,06	11,77	1
2016	804005319	CONSTRUCTORA VALDERRAMA LTDA	0,62	0,08	0,30	3,82	0,01	11,66	1
2016	900526959	SACYR CHILE S.A SUCURSAL COLOMBIA	0,96	0,15	0,12	0,93	0,93	11,63	0
2016	890917464	GISAICO S.A.	0,39	0,14	0,47	2,10	0,43	11,63	0
2016	890906388	PROCOPAL S.A.	0,44	0,05	0,32	6,10	-0,25	11,59	0
2016	860507248	J E JAIMES INGENIEROS S.A.	0,68	0,07	0,13	1,89	0,12	11,54	1
2016	830007691	GEOFUNDACIONES S.A.S.	0,72	0,03	0,33	1,13	0,01	11,42	1
2016	860036081	SCHRADER CAMARGO INGENIEROS ASOCIADOS S.A.	0,80	-0,18	0,17	0,88	-0,47	11,41	0
2016	900234231	AE INGENIEROS CIVILES S.A.S.	0,59	0,23	0,15	4,10	0,57	11,40	0
2016	860506688	C I GRODCO INGENIEROS CIVILES S.A.S.	0,65	0,00	0,05	1,48	-0,53	11,35	1
2016	800029899	INGENIERIA Y VIAS S.A.S.	0,60	0,20	0,16	3,01	-0,10	11,25	0
2016	900354637	HIDALGO E HIDALGO COLOMBIA S.A.S.	0,69	0,03	0,40	1,86	-0,56	11,23	1
2016	890108661	CONSTRUCCIONES E INVERSIONES BETA S.A.S.	0,67	0,09	0,08	1,51	-0,32	11,19	0
2016	860042603	TREVIGALANTE S.A.	0,82	-0,07	0,54	1,68	0,02	11,16	1
2016	900010332	VALCO CONSTRUCTORES S.A.S.	0,53	0,04	0,47	3,76	-0,12	11,15	0
2016	890201201	OTACC S.A.	0,39	0,10	0,44	3,13	0,18	11,00	0
2016	890113551	PAVIMENTO UNIVERSAL S.A.	0,64	0,06	0,20	2,03	-0,05	10,93	0
2016	811026191	CONSTRUCTORA MORICHAL LTDA	0,72	0,11	0,29	1,38	-0,22	10,88	0
2016	802000666	INVERSIONES JACUR Y COMPANIA LIMITADA	0,49	0,06	2,53	1,55	0,17	10,82	0
2016	900356846	ORTIZ CONSTRUCCIONES Y PROYECTOS S.A. SUCURSAL COLOMBIA	0,74	0,02	0,00	4,35	-0,31	10,82	1
2016	900215394	DROMOS PAVIMENTOS S.A.	0,65	0,17	1,45	2,47	0,03	10,78	0
2016	830114866	A & D ALVARADO & DURING S.A.S.	0,80	0,03	0,44	1,38	3,95	10,78	1
2016	860055182	WSP COLOMBIA S.A.S.	0,71	-0,14	1,17	1,23	-0,10	10,74	1
2016	890910591	EXPLANAN S.A.	0,46	0,05	0,55	2,79	0,00	10,73	0
2016	800140959	CYG INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES S.A.S.	0,88	0,06	0,12	1,45	0,39	10,63	1
2016	804003941	PAVIMENTOS ANDINOS S.A.	0,66	0,16	0,37	2,78	-0,38	10,56	0
2016	860072279	DOBLE A INGENIERIA S.A.S.	0,38	0,05	0,73	1,84	-0,23	10,55	1
2016	800180982	PUENTES Y TORONES S.A.S	0,82	-0,03	0,62	2,36	0,49	10,46	1
2016	830071114	CONCRETOS ASFALTICOS DE COLOMBIA S.A. CONCRESCOL S.A.	0,46	0,05	0,31	1,65	-0,55	10,41	1
2016	800011651	INGENIERIA Y CONTRATOS S.A.S.	0,35	0,04	0,56	2,99	0,21	10,39	0
2016	800133562	VARELA FIOHLL & COMPANIA SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA	0,65	0,04	0,90	1,69	0,06	10,39	1
2016	800112061	BOTERO IBAÑEZ Y COMPANIA LTDA	0,25	0,06	0,63	1,62	-0,02	10,37	1
2016	860034551	GAICO INGENIEROS CONSTRUCTORES S.A.	0,60	0,02	0,65	2,34	-0,50	10,31	1
2016	830089381	ALCA INGENIERIA S.A.S.	0,70	0,10	0,11	1,42	0,07	10,29	1
2016	890937574	VIAS S.A.	0,56	0,06	0,44	2,21	-0,25	10,27	0
2016	800164580	ASFALTART S.A.S.	0,78	0,18	1,10	0,96	-0,38	10,22	0
2016	800186250	ESTAHL INGENIERIA S.A.S.	0,88	0,07	1,36	1,06	-0,17	10,20	0
2016	830024221	CORTES CAÑON INGENIEROS CIVILES S.A.S.	0,48	0,05	0,81	0,60	-0,21	10,19	1
2016	860001074	WSP INGENIERIA COLOMBIA S.A.S.	0,71	-0,01	0,12	1,24	-0,27	10,11	1