

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca

Proyecto de Grado

El uso de derivados financieros como herramientas de cobertura y su efecto sobre el valor de mercado de las empresas colombianas.

Universidad de la Sabana

Escuela de Ciencias Económicas y Administrativas

Economía y Finanzas Internacionales

Presentado por: Juan José Olarte Manzanera

Director: Alberto José Naranjo Ramos

Noviembre 2014

El uso de derivados financieros como herramientas de cobertura y su efecto sobre el valor de mercado de las empresas colombianas.

Resumen

En la economía mundial se evidencia como de manera progresiva, las economías emergentes adquieren mayor protagonismo, y con este aumento de protagonismo, se traduce en un incremento paralelo de los riesgos a los cuales los agentes protagonistas de estas economías tienen que lidiar. Teniendo en cuenta los atributos positivos de los derivados financieros respecto del cubrimiento de riesgos en un mercado global, no es un hecho fortuito el crecimiento en la última década del mercado de capitales, y es claro que este mercado no funciona con absoluta perfección.

Existen fricciones que hacen que las decisiones sobre la administración de los riesgos tengan repercusiones directas sobre el valor de las firmas. Y por otro lado, el mercado de derivados juega un rol importante dentro de las finanzas corporativas como una herramienta primordial para las decisiones de cobertura de riesgos. Desafortunadamente, la literatura contemporánea que estudia este dilema para mercados en desarrollo es muy poca, y se concentra en su mayoría en el mercado corporativo de EE.UU.

El presente trabajo se enfoca en estudiar este dilema para el mercado colombiano, centrado en las firmas no financieras que cotizan en la Bolsa de Valores de Colombia. Para un panel de 18 firmas, se encuentra evidencia parcial sobre el efecto del uso de derivados como herramientas de cobertura con el crecimiento del valor de mercado de las firmas, luego de controlar otros aspectos importantes al momento de medir los componentes que afectan el crecimiento de las empresas (tamaño, rentabilidad, estructura de capital, endeudamiento, etc...). Los resultados sugieren que el cubrimiento en el mercado cambiario no lo reconoce el mercado en términos de un aumento general del valor de mercado, pero el cubrimiento sobre la tasa de interés si repercute positivamente en el incremento parcial sobre el valor de las firmas.

Abstract

In a globalized economy, there's evidence upon how progressively emerging economies gain more prominence, and this enlarged prominence, results in a parallel increase in the risks to which the protagonists of these economies have to deal with. Given the positive attributes of which derivatives has in respect to the hedge of those risks implied in a global market, it's not a fortuitous fact the growth experienced in the last decade of the emerging capital markets, and besides this, it's clear that this market does not work with absolute perfection.

There exist frictions that make risk management decisions have a direct impact on firm's value. The derivatives market plays an important role in corporate finance as a primary tool for hedging decisions. Unfortunately, contemporary literature studying this dilemma for developing markets is very little and concentrated mostly in the US corporate market.

This work focuses on studying this problem for the Colombian market, focusing on non-financial firms listed on the stock market (BVC). For a panel of 18 firms, there's partial evidence on the effect of using financial derivatives as a hedging policy to undertake risk exposure, with the growth of firm's market value, after controlling of other important aspects that has direct influence on firm's value growth (size, profitability, capital structure, debt, etc.). The results suggest that financial hedge of exchange rate risk doesn't have recognition in the market, in terms of an overall increase of the firm's market value, but the financial hedging on interest rate exposure has a positive effect on the partial increase of firm's market value.

Clasificación JEL: G150, G32, F6, F31

Keywords: Currency Markets, Emerging Markets, Financial Risk, Risk Management, Firm Value, Hedging, Derivatives

1. Introducción

En un mercado en constante globalización, se evidencia que las firmas que constituyen y compiten en este tipo de mercados presentan mayores exposiciones a diferentes riesgos (Hull, 2012); riesgos que no están directamente ligados a sus procesos de producción o a su razón social pero que pueden ser determinantes en el momento de generar utilidades o pérdidas. Por ejemplo, existe riesgo de tipo de cambio, riesgo de tasa de interés, riesgo de precio (la volatilidad de los activos) y riesgo de contraparte o incumplimiento -entre otros-, para los cuales se han creado diversos instrumentos derivados financieros como herramientas para su gestión¹. Así pues, se ha probado en variados estudios tanto teóricos² como prácticos, la efectividad en el uso de derivados financieros como mecanismos para atenuar la exposición a los numerosos riesgos existentes en un mercado global.

Por ejemplo, trabajos como el de (Bartram, Brown, & Minton, 2009) en el cual descomponen el peso de los tres canales³ de mitigación de la exposición al tipo de cambio, dado un modelo de competencia global y una muestra de 1150 grandes firmas manufactureras de 16 países, Bartram *et al* encuentra que la gestión del riesgo financiero disminuye entre el 37% - 43% la exposición a la tasa de cambio en relación a una firma que no pueda mitigar su exposición. Otros estudios empíricos similares al de Bartram *et al* tienden a señalar relaciones positivas y fuertes en torno al *financial hedging* (cubrimiento financiero) por medio de derivados financieros y la mitigación de la exposición a diversos riesgos existentes en el mercado⁴.

¹Cabe resaltar que a pesar que muchos de estos derivados financieros fueron creados como una necesidad de los diferentes agentes *coberturistas* del mercado para mitigar o cubrir la incertidumbre que genera el cambio futuro sobre diferentes variables de mercado, también existen otro tipo de *traders* en el mercado de derivados que son los especuladores y los arbitrajistas, a quienes no les interesa las cualidades de cubrimiento que tienen estos instrumentos (Hull, 2012).

²John C. Hull expone un amplio desarrollo sobre la teoría de los derivados financieros en sus obras como *Options, Futures and other Derivatives*.

³Estos canales son: "*pass-through*" (la transferencia de la exposición al consumidor), cubrimiento operacional y el cubrimiento financiero.

⁴Estos estudios incluyen: Brown, Crabb & Haushalter (2006), Williamson (2001), Bodnar & Martson (2002), Bodnar & Wond (2003), Francis Hasan & Hunter(2008) –entre otros-.

Actualmente, en la economía mundial se evidencia la existencia de mercados en los cuales de manera progresiva, las economías emergentes adquieren mayor protagonismo⁵. Bajo esta premisa, y teniendo en cuenta los atributos positivos de los derivados financieros respecto del cubrimiento de riesgos en un mercado global, muchas de estas economías han incrementado paulatinamente el uso de distintos derivados financieros desde ya hace varios años⁶. Más allá, es importante tomar bajo consideración lo que establece la literatura de las últimas décadas⁷ con relación a la gestión de riesgos como una parte vital de la política corporativa de las firmas. Esta sugiere que el uso de derivados financieros puede ser una actividad que potencia el incremento de valor de las empresas en el mercado (Nguyen & Faff, 2007).

Bajo estos lineamientos, el presente proyecto se enfoca en estudiar el fenómeno arriba expuesto, en las firmas financieras y no financieras colombianas cotizadas en la Bolsa de Valores, con el fin de establecer que el uso de derivados como herramienta de cubrimiento se ve recompensado con un mayor valor de mercado para el caso colombiano. Con este propósito, para el desarrollo de este proyecto se tomará como base la metodología utilizada en el estudio realizado por George Allayannis y James P. Weston en “The Use of Foreign Currency, Derivatives and Firm Market Value”, trabajo compilado en *The Oxford University Press and The Society for Financial Studies*, y una extensión de dicho trabajo realizada por Hoa Nguyen y Robert Faff denominada “*Are financial derivatives really value enhancing? Australian evidence*”, trabajos en los cuales se utiliza la medida Tobin’s Q como variable proxy relativa de valor de mercado de las firmas. De esta manera, se hará uso de un Panel de Datos para las firmas no financieras y otro para las firmas financieras más grandes de Colombia, panel que abarca el periodo comprendido entre Marzo 2002 – Diciembre 2013 con periodicidad trimestral, y contiene la información financiera pertinente (ingresos netos, ROA, pasivos y el monto de diferentes derivados negociados por empresa, -entre otros-) además de variables dummies que registren si la firma uso o no derivados financieros como Forwards de

⁵ Un ejemplo claro de este protagonismo es la reponderación del índice de mercados emergentes más influyente del Jp Morgan, el cual introducirá a partir del 30 de mayo cinco nuevas referencias de títulos de deuda pública interna TES en sus índices GBI-EM Global Diversified y en el GBI-EM Global, lo cual representa para Colombia un flujo de dólares como aumento de la IED. Otro ejemplo menos reciente es el *search for yield* que registraron las economías del primer mundo luego de la crisis financiera del 2008 hacia activos de economías emergentes, lo cual se vio reflejado en una apreciación de las respectivas monedas los años siguientes.

⁶ Gonzales et al Gómez. Does the use of foreign currency derivatives affect firms’ market value? Borradores de economía, Banco de la República de Colombia, 2009.

⁷ Ver las referencias del trabajo

tasa de cambio o futuros de la TRM, y derivados con subyacente en la Tasa de Interés (IRS o futuros con subyacente en IBR) además de una regresión lineal simple que evalúe la incidencia que tiene el uso de derivados y de otras variables explicativas en el cambio en el Tobin's Q de las firmas.

Lo que resta de este documento está estructurado de la siguiente forma: A continuación en la sección 2 se hace un breve recuento de la literatura anterior con respecto al uso de derivados y su influencia en el valor de mercado de las firmas. En la sección 3 se analiza la estrategia econométrica y los datos que se usan para el desarrollo del proyecto. En la sección 4 se evalúan los resultados obtenidos en el modelo anterior y finalmente las conclusiones se encuentran en la sección 5.

2. Revisión de Literatura

Existe una amplia cantidad de literatura con estudios empíricos sobre el uso de derivados, en donde se evidencia que la razón subyacente al uso práctico de los derivados es bastante variada⁸ a lo largo de los años. Dentro de esta serie de estudios, existe literatura que adhiere valor a la toma de decisiones sobre el uso de derivados no solamente como herramienta de la gestión de riesgo, pero además como instrumentos que aumentan el valor de mercado de las firmas. Igualmente, por otro lado, hay también estudios académicos que refutan la hipótesis anterior. De esta manera, estudios como los de Baron (1976) y MacMinn (1987) demuestran que por si mismos, los contratos a plazo (forwards) no pueden alterar el valor de mercado de las firmas; cabe aclarar que estos estudios siguen los lineamientos de Modigliani & Miller (1958), en los cuales se asume que los accionistas pueden diversificar sus *holdings* independientemente de la corporación, lo que implica que la aversión al riesgo no es

⁸ Encontramos autores como *Geczy, Minton & Schrand (1997)* que encuentran relación entre el crecimiento económico y la probabilidad de cubrimiento de las firmas, *Allayannis & Ofek (2001)* y *Wong (2000)* encuentran relaciones negativas entre la exposición al riesgo cambiario y el cubrimiento financiero (derivados y otro tipo de gestión financiera de riesgos) al igual que Bartram, Brown & Minton (2009). También hay autores que critican la importancia de los derivados como herramientas para la gestión del riesgo, como *Guay & Kothari (2003)* que para una muestra de firmas no financieras la magnitud del uso de derivados de comparado a las ventas, ingreso y activos era muy pequeña, lo cual indica que los derivados en estas firmas no financieras son pequeña parte del perfil del riesgo. *Hardwick & Adam (1999)* para una muestra del reino unido, dice que el uso de derivados es únicamente para la compensación del riesgo.

un motivo suficiente para que las grandes corporaciones (desde el punto de vista del *shareholder*) usen herramientas de cobertura.

Por otro lado, el primer artículo en el cual se encontró un estudio que relacionara el uso de derivados con el valor de mercado de las firmas se remonta a 1991. Hendrik Bessembinder realizó “*Forward contracts and firm value: Investment incentives and contracting effects*”, artículo en el cual se amplía el marco desarrollado por Smith & Stulz (1985). En este último se afirma que la cobertura del riesgo puede significar una mejora en el valor de mercado de las empresas mediante el incremento futuro de las ganancias operativas únicamente en 3 circunstancias: (i) cuando hay costos directos asociados con aflicción financiera, (ii) cuando los agentes adversos al riesgo los cuales poseen contratos con la firma no pueden diversificar plenamente sus demandas y (iii) cuando las tasas de impuestos son progresivas.

En este orden de ideas, Hendrik Bessembinder (1991) demuestra que las coberturas tomadas por las firmas pueden mejorar el valor de mercado en un marco general, donde ninguna de las circunstancias expuestas por Smith & Stulz (1985) existen. Por medio de un modelo (The Two-Date State Preference Model), demuestra que la gestión del riesgo por medio de coberturas reduce los factores que conducen a situaciones de infra inversión, incrementando el número y el tamaño de flujos de caja futuros y disminuyendo el valor presente de los reclamos de los accionistas, debido a que estos aprecian los resultados de la cobertura cuando reciben una mayor proporción de los beneficios de los nuevos proyectos. Por otro lado, el autor sostiene que las coberturas logran redistribuir el flujo de caja de manera que exceda las obligaciones de la firma cuando esta tiene flujos de caja insuficientes, lo cual permite a la empresa a comprometerse de manera admisible a cumplir con las obligaciones en estados donde sin la cobertura no podría. En este sentido, se tiene que el cumplir obligaciones en estados adicionales es un potenciador de valor, en la medida que permitirá negociar en el futuro mejores términos de sus contratos.

Para encontrar el primer estudio empírico que relacione el uso de derivados como mecanismo que potencia el valor de mercado de las firmas está el trabajo de Allayannis & Weston (2001),

donde se estudia directamente la relación cobertura – mayor valor de mercado de las empresas. Se trata de una variable capturada como el Tobin's Q para una muestra de 720 firmas no financieras de los EE.UU entre 1990 y 1995. Allayannis & Weston (2001), por medio de un estudio de series de tiempo encuentran evidencia empírica sólida que apoya la hipótesis de que el uso de derivados sobre la tasa de cambio está asociado positivamente con un incremento del valor de mercado de las firmas. Así, argumentan que en promedio las firmas que presentan exposiciones a la tasa de cambio y utilizan activamente derivados sobre esta última presentan un valor de mercado 4.87% mayor a las firmas que no utilizan estos derivados, sin importar el comportamiento de la tasa de cambio. Más allá, encuentran evidencia que respalda la idea de que las firmas que empezaron a implementar una política de cobertura experimentaron un incremento en el valor de mercado por encima de las firmas que eligieron permanecer sin cobertura; Incluso, las firmas que deciden dejar de cubrirse, experimentan un decrecimiento en su valor de mercado en relación a las firmas que optaron por permanecer cubiertas.

Carter, Rogers & Simkins (2006) encuentran evidencia similar a la obtenida por Allayannis & Weston (2001), mediante análisis basados en una panel de data de 26 aerolíneas de EE.UU entre 1994 y 2000. Carter *et al* (2006) demuestra que durante este periodo, las aerolíneas que efectivamente se cubrieron sobre la volatilidad del combustible obtuvieron una prima de cobertura que incrementó el valor de mercado de las mismas entre un 12% y un 16%. Además, establece que esta prima se debe a 3 razones: (i) la oportunidad de comprar activos a un valor de mercado inferior a las aerolíneas que se encontraban en dificultades debido al alto precio del combustible, e inversamente (ii) a abstenerse de vender activos por debajo de su valor de mercado durante periodos con un elevado precio del combustible, y (iii) por la capacidad de estas aerolíneas para cumplir con los compromisos de compra previamente pactados durante períodos de altos precios del combustible (al reducir la volatilidad de los flujos de caja en el futuro).

Por otro lado, están los estudios de Lockman (2004) y Jin & Jorion (2006)⁹ basados en una muestra de 125 y 119 firmas de petróleo y gas de EE. UU respectivamente. Ambos autores difieren con Allayannis & Weston (2001) debido a que sus hallazgos no encuentran relación positiva significativa entre la cobertura mediante commodities y el valor de las diferentes firmas de petróleo y gas. Por ejemplo, Lockman (2004) percibe que este tipo de empresas tienden a diferenciar los riesgos, el riesgo de las firmas que no están diversificadas (empresas que se dedican únicamente a extraer el crudo o el gas), y el riesgo del commodity en sí. Así, Lockman (2004) encuentra que un 15% se descuenta por las coberturas de firmas que no están diversificadas, y un 30% es la prima de la cobertura para firmas diversificadas, lo cual lleva a la conclusión de que el riesgo adquirido por estas empresas o la prima por cobertura recae en mayor medida en los problemas de agencia y en la indebida toma de decisiones por parte de la gestión administrativa de las firmas.

Nguyen & Faff (2007) realizan un caso similar al de Allayannis & Weston (2001) para una muestra de la economía australiana pero incluyendo derivados sobre commodities y derivados sobre tasa de interés. Dichos autores también fallan al intentar encontrar esta relación entre el uso de derivados y el incremento de valor de mercado sobre una muestra de 428 firmas no financieras que cotizan en el mercado de valores (ASX) para un periodo comprendido entre 1999-2000. El hallazgo más llamativo de Nguyen & Faff (2007) es que el uso de derivados sobre la tasa de interés tiene una relación negativa con el valor de mercado de las firmas. Adicionalmente, encuentran que el uso de derivados sobre commodities y sobre la tasa de cambio no tiene peso significativo sobre el cambio en el valor de mercado de las firmas. Nguyen & Faff (2007) exponen dos razones frente a sus resultados: (i) el interés personal de los *shareholders*, ya que señalan que es muy probable que la gestión de riesgo y la gestión administrativa esté guiada más a generar mayor bienestar a los accionistas que a crear valor real y (ii) a la asimetría de la información (estándares muy pobres de la normatividad en los reportes informativos) en el mercado australiano, lo que impide que las firmas juzguen acertadamente las situaciones y posibilidades para tomar coberturas óptimas.

⁹ Jin & Jorion (2006) encuentra que efectivamente las coberturas reducen la sensibilidad del precio de las acciones de estas firmas contra los precios de los commodities (petróleo y gas). Pero en relación al efecto sobre el valor de mercado de las empresas encuentra que las coberturas no son significativas.

Gonzales et al Gómez (2009) hacen un estudio similar pero para el mercado colombiano, comprendido de un panel de 8 firmas no financieras que coticen en el mercado de valores para un periodo entre marzo de 1995 a Diciembre de 2008, incluyendo solo forwards el USDCOP. Con un rezago de 4 periodos (1 año) en la variable controladora que mide el monto de negociación de derivados por firma, Gonzales et al Gómez (2009) encuentran que el crecimiento del valor de mercado de las firmas depende significativamente del tamaño de la firma y de la cobertura por medio de derivados del USDCOP con un rezago (en el corto plazo). Igualmente, plazo por medio de un test de robustez luego de juntar los 4 rezagos en la variable que medía el nivel de cobertura tomada por las firmas, encuentran que la variable de cobertura es significativa en el largo plazo.

Por último, Allayannis, Lal & Miller (2012) examinan el impacto de los derivados sobre tasa de cambio mediante el gobierno corporativo y en la creación de valor de mercado, a través de un panel data de 1546 firmas de 39 países diferentes que tuvieran una exposición al riesgo cambiario significativo. Allayannis, Lal & Miller (2012) encuentran que en promedio el uso de derivados sobre tasas de cambio es valioso de los diferentes países de la muestra. De esta forma, sostienen que las firmas con un fuerte gobierno corporativo interno o externo se ven recompensados con primas por cobertura; en promedio las firmas registraban una prima por la cobertura de un 14,5%.

En el presente trabajo, el objetivo es ofrecer un análisis similar al del modelo y desarrollo de trabajo llevado a cabo por Allayannis y Weston (2001) y con extensión de Nguyen & Faff (2007), utilizando una muestra un poco más grande de empresas colombianas con relación al estudio realizado por Gonzales et al Gómez (2009), además de un periodo de tiempo más reciente. Adicionalmente, se extiende el análisis mediante la inclusión del mismo estudio para firmas financieras, y de pruebas que van más allá de los derivados en moneda extranjera, investigando por separado los derivados de tipos de interés, así como una evaluación global de todos los instrumentos derivados pertinentes en el mercado colombiano.

3. Estrategia Econométrica

3.1. Análisis de Datos

La muestra de firmas que se analiza en el presente proyecto incluye las empresas no financieras, que no estén bajo completa regulación del gobierno, y que además coticen en la Bolsa de Valores de Colombia desde el 2004 o antes. Se excluyen de la muestra las empresas financieras, excepto las firmas que sean proveedoras de servicios financieros o del sector fiduciario y de inversión, debido a que estas dos últimas tienden a ser consumidores finales de productos derivados¹⁰; igualmente, se excluyen las empresas del sector de servicios, dado que la probabilidad de que estas estén expuestas a riesgo cambiario es bajo, lo que conlleva a que sus políticas de cobertura sean de carácter operacional. De la mano de esto, se tiene que el mercado de derivados de tasas de interés, continúa con un crecimiento muy lento en el mercado colombiano¹¹. Como bien afirman los autores Allayannis & Weston (2001), las firmas financieras tienden a ser creadoras de mercado (en el mercado OTC), tanto para *Currency forwards*, *Cross-Currency Swaps* y *opciones sobre tasas de cambio*, instrumentos financieros del mercado mostrador que componen gran parte del mercado colombiano de instrumentos derivados (Kamil & Maiguashca, 2009). En este sentido, al ser creadoras de este mercado, podrían tener diferentes motivos para el uso de derivados y de este modo el análisis principal que se busca llevar a cabo en este proyecto -el cual consiste en estudiar relación entre el uso de derivados como herramienta de cobertura y el valor de mercado de las firmas a nivel microeconómico-, se vería sesgado.

Siguiendo este lineamiento, obtenemos 18 empresas no financieras y privadas, para un total de datos de 170 firmas-anales entre 2004 – 2014. El análisis inicial que se pretendía llevar a cabo incluía la cobertura de tasa de interés, riesgo cambiario y de precios de mercado por medio de Swaps de Tasas de interés o de títulos de deuda pública, Forwards de

¹⁰ Nguyen y Faff (2007)

¹¹ Kamil et al, quienes estudian el mercado de instrumentos derivados financieros hasta el año 2009, explican que para este año la mayoría de este mercado se componía por derivados OTC de tasa de cambio, mientras que los derivados sobre tasas de interés en futuros y swaps son muy poco comunes, pero se registra crecimientos significativos en los últimos años principalmente en el sector financiero (aunque ha adquirido cierta popularidad como método de cobertura en empresas del sector real).

dólar, así como de futuros sobre diferentes commodities respectivamente. No obstante, debido a que el mercado de derivados colombiano se sigue componiendo en su mayoría sobre derivados de tasa de cambio¹² (*Cross-currency swaps, Forwards o Futuros sobre la TRM*) y en otra pequeña porción de derivados sobre la tasa de interés (*Swaps de tasas de interés*), sumándole a ello que el mercado de futuros sobre commodities es prácticamente inexistente y de baja profundidad, no se va a poder realizar el análisis de esta forma.

La superintendencia financiera de Colombia, por medio del Capítulo IX que expone toda la legislación que tienen que seguir las entidades vigiladas por la SFC en relación a la presentación de los estados financieros, declara: *“Junto con los Estados Financieros y como parte integrante de los mismos, las entidades que se encuentren incursas en las situaciones señaladas en el artículo 2 del Decreto 089 de 2008 deben presentar las notas a los Estados Financieros comparadas con el período inmediatamente anterior, identificadas”*. Estas notas a los estados financieros y según el Capítulo IX, deben obligatoriamente revelar las operaciones sobre instrumentos derivados, tal como se señala a continuación: *“Operaciones de Derivados: Además de las consideraciones que estime conveniente la entidad, las revelaciones respecto a éste tipo de operaciones se deberán llevar a cabo conforme a las instrucciones impartidas en el Capítulo XVIII de la Circular Externa 100 de 1995”*. La circular externa 100 de 1995, obliga a las entidades a exponer si usan o no derivados, y cuales, pero no los obliga a revelar su monto nominal o facial de ese periodo. Por esta razón y por el inconveniente de que el Banco de la República de Colombia no está autorizado a revelar datos individuales de las empresas a ciudadanos particulares, encontrar el valor nominal por empresa en Colombia para fines académicos es prácticamente imposible. Contemplando esta situación, se decide examinar la posibilidad de hacer uso de dos variables binarias que recojan la información de cada empresa, tomando el valor de 1 si la empresa usó en el transcurso del año derivados financieros, especialmente derivados sobre la tasa de cambio o la tasa de interés (tanto forwards de tasa de interés como Futuros de TRM o Swaps de tasa de interés) y 0 si no hace uso de estos instrumentos. Para la construcción de esta variable, se usan las notas a los estados

¹² Kamil et al (2008)

financieros de cada empresa e información privilegiada de la BVC sobre el open interest de cada futuro en los últimos 10 años.

Aquello que resta de la información que se incluye en este proyecto con el fin de realizar el análisis empírico viene de 3 fuentes diferentes: la información financiera y de exportaciones de cada firma se toma de los estados financieros anuales que obligatoriamente tienen que presentar las empresas a la superintendencia financiera y que también se encuentra en Bloomberg. De igual manera, el valor de mercado de las empresas (*Market Capitalization*) se toma tanto de la Bolsa de Valores de Colombia como de Bloomberg.

La Tabla 1 (que se encuentra en el anexo) presenta un resumen de las estadísticas descriptivas de las principales variables que se utilizarán en el presente trabajo para controlar y evaluar el impacto del uso de los derivados sobre el valor de mercado de las firmas en un segmento del mercado colombiano. La muestra se compone por 180 datos/año para las 18 empresas y para cada variable (contando ceros), las cuales tienen un valor medio de sus activos de \$ 7.937.615 millones de pesos, un valor máximo y mínimo de \$132.000.000.00 millones y \$90.437.43 millones respectivamente. De la muestra representativa del mercado colombiano se obtuvieron empresas con unos pasivos medios de \$ 2.599.213.00 millones de pesos, máximos de \$ 56.700.000.00 millones y mínimos de \$ 2.673.76 millones. También se puede observar que el 60% de las empresas a las que se les hace seguimiento tienen exportaciones, las cuales registran un valor medio en 10 años de \$ 1.243.637.00 millones por año, y sobre estas mismas aproximadamente el 68% tienen una política de financiamiento pública, la cual obedece a hacer pagos periódicos de dividendos que representan en promedio en estos 10 años el 6% del valor individual de las acciones en cada periodo de tiempo, teniendo su mayor valor en 177% de pagos en dividendos en relación al valor de la acción. Por otro lado tenemos el gasto o la inversión en bienes de capital (*Capital Expenditure*), donde el 76% de la muestra registra inversiones de largo plazo en bienes de capital y su valor medio se encuentra en \$ 547.978.40 millones de pesos cada año, y que por supuesto se espera esté correlacionado positivamente con un incremento en el valor de mercado. Como se verá más adelante, con todos estos datos obtenidos se construirán variables (cuyas estadísticas descriptivas también se encuentran en la Tabla 1) más flexibles y que tienen un valor

intrínseco importante a la hora de valorar financieramente a una empresa, por encima de los estados de flujo y resultados brutos de las empresas que en algunos casos pueden ser engañosos.

La variable dependiente en este estudio es el valor de mercado de las empresas, el cual se mide por medio de una variable proxy al valor de mercado, Tobin's Q (siguiendo el desarrollo llevado a cabo por Nguyen & Faff (2007)), es un cálculo más sencillo que el desarrollado por Allayannis & Weston (2001), ya que el costo de reemplazo de los activos no es posible calcularlo en Colombia. Se calcula como la suma de los pasivos totales y el valor de mercado del patrimonio, dividido por los activos totales de cada empresa. El valor de mercado del patrimonio se calcula como la capitalización bursátil de cada empresa para cada periodo independiente y, tanto el valor de mercado total de los pasivos como el de los activos se asume como el valor en libros para cada año. El valor promedio que toma el Tobin's Q es de 0.95, por lo que se podría decir que en general la valuación de las empresas en Colombia no registra inflaciones o subvaloraciones (valores muy por encima o muy por debajo de la unidad (Nguyen & Faff (2007))).

La variable independiente/explicativa a la cual se le va a hacer seguimiento en este estudio, es la medida en la cual se entiende si las firmas utilizan o no derivados financieros sobre tasa de cambio y tasa de interés. Como ya se explicó arriba, esta toma el valor de 1 si la empresa en el tiempo t uso efectivamente cualquier derivado financiero que cubre el riesgo de la tasa de cambio o de la tasa de interés, y toma el valor de 0 si no utilizo ningún derivado sobre el peso dólar o sobre tasas de interés (sean swaps de créditos internacionales, futuros sobre la IBR en general derivados que cubran el riesgo de interés) para un determinado periodo; esta variable se reconocerá desde ahora como FCD e IRD respectivamente. Como se puede observar en la Tabla 1, el 50% de la muestra utiliza con frecuencia derivados financieros sobre el dólar (en especial Forwards) y el 31% son clientes frecuentes de diferentes tipos de derivados sobre tasa de interés (en especial Swaps) para fines de cobertura específicamente.

Para identificar el impacto real de los derivados sobre tasa de cambio en el valor de las empresas, se considera un número de factores (variables de control) documentada en la literatura contemporánea sobre diversas variables que puedan afectar positiva o negativamente el valor de mercado de las firmas, estas variables control se define a continuación:

- *SIZE*: A pesar de que pueda ser un poco ambiguo esta variable control para explicar el valor de mercado de las firmas, tanto Nguyen & Faff (2007) como Allayannis & Weston (2001) incluyen esta variable. Como aproximación al tamaño de las firmas, se utiliza el logaritmo del valor total de los activos.
- *LEVERAGE* : Titman & Wessels (1988) argumentan que la estructura de capital puede tener un impacto significativo en el valor de las firmas, un excesivo nivel de deuda puede generar pánico financiero y por ende terminar disminuyendo el valor de mercado de las empresas. Para esta variable se usara el ratio financiero de deuda total sobre el patrimonio.
- *LIQUIDITY*: Una empresa con buen flujo de efectivo siempre estará bien recompensada por el Mercado, una empresa capaz de pagar sus deudas a corto y largo plazo es una empresa estable, y por otro lado si tiene recursos internos amplios lo cual le permite evadir tener que recurrir al costo de recaudar fondos externos para poder llevar a cabo proyectos con un valor presente positivo. Para medir la liquidez de las firmas se usa el índice de solvencia, más conocido como *current ratio* (pasivos corrientes/activos corrientes)
- *INVESTMENT GROWTH*: Smith & Watts (1992) argumenta que el valor de Mercado de las empresas también depende en las oportunidades de inversión futuras. Allayannis & Weston (2001), demuestran la razón para medir esta variable mediante el ratio *CAPEX/Revenue*, el cual se va a usar de igual manera en este estudio.
- *PROFITABILITY*: Una empresa con una rentabilidad positiva es más probable que al largo y corto plazo incremente su valor de mercado, por

ende las empresas que cubren el riesgo eficazmente podrían tender a tener Qs más altos a aquellas que no lo hacen. Como variable proxy de la rentabilidad de las firmas se utilizara el ROA (retorno de los activos), o el ratio de la utilidad neta sobre los activos totales.

- *FINANCIAL CONSTRAINTS*: Si las empresas dejan de llevar a cabo posibles proyectos por el hecho de no ser capaces de conseguir el financiamiento necesario, Allayannis & Weston (2001) deducen entonces que el ratio de Tobin podría mantenerse alto. Esta variable, como aproximación de la habilidad de las empresas para acceder a los mercados se mide por medio de una variable dummy, tomando el valor de 1 si para el periodo t la empresa pago dividendos, y tomando el valor de 0 si la empresa no pago dividendos. Debido a que la Q que se va a utilizar en este estudio depende del valor de capitalización de las empresas, también se tomara como variable proxy a las restricciones financieras el porcentaje del pago de dividendos en relación al valor de la acción al final del periodo t.
- *GEOGRAPHICAL DIVERSIFICATION*: La diversificación geográfica (multinacionalidad de las empresas), ha sido respaldada por Carter, Panzalis & Simkins (2001) como un factor positivo para aumentar el valor de las firmas. Allayannis & Weston (2001) miden el grado de diversificación geográfica por medio de un ratio de exportaciones sobre las ventas totales, suponiendo que las exportaciones son operaciones de la empresa por fuera de su territorio nacional.

3.2. Metodología Econométrica

La estrategia econométrica que se va a desarrollar en el presente trabajo se basa en un estudio de cortes transversales para un panel de datos de 18 grandes firmas, con una periodicidad anual entre 2004 -2013. El marco para el análisis es el modelo de regresión múltiple generalizada para paneles de datos por medio del método de GLS (Generalized Least Squares) para paneles de efectos fijos o efectos aleatorios, para esto se va a estimar la siguiente ecuación general:

$$TobinsQ_{it} = \beta_0 + \beta_1 FCD_USAGE_{it} + \beta_2 IRD_USAGE_{it} + \sum_{i=1}^n (\beta_{(j+2)t} X_{it}) + a_{it} e_{it}$$

Para esta ecuación, TobinsQ hace referencia al ratio explicado anteriormente como proxy al valor de mercado de las firmas, FCD_USAGE e IRD_USAGE hace referencia a la variable dummy que toma el valor de 1 si uso de derivados de tasa de cambio o de tasa de interés respectivamente para cada empresa i para el periodo t , X_{it} es el vector de las variables control o variables explicativas para cada panel (empresa) i las cuales incluyen el tamaño de la empresa (*size*), las inversiones en bienes de capital a largo plazo (*investmentgrowth*), la rentabilidad (*ROA*), la estructura del apalancamiento (*leverage*), restricciones financieras o pago de dividendos (*Financial Constraints*), y la diversificación geográfica (*Foreign Sales ratio*). Los β_j son los coeficientes correspondientes para cada variable y a_{it} refleja el efecto fijo o aleatorio.

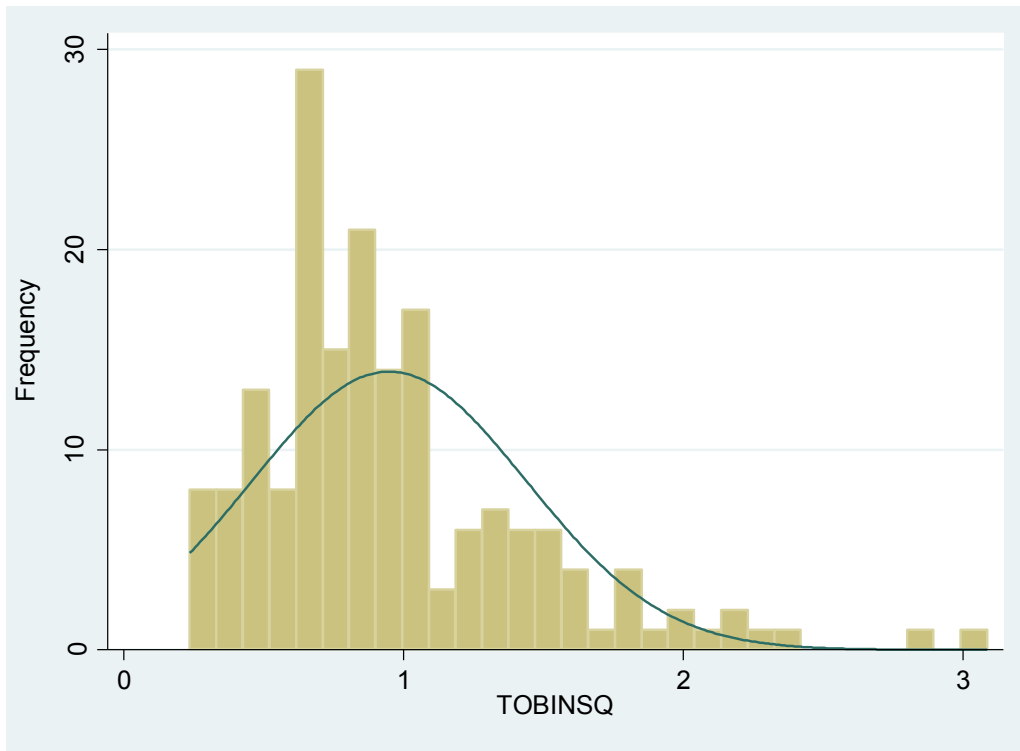
4. Resultados y Evaluación

4.1 Pruebas univariadas a los datos

Antes de realizar la regresión del Tobin's Q sobre nuestro vector de X_{it} de variables explicativas y las dos variables binarias que recolectan el uso de derivados de cada firma, es necesario hacer algunas pruebas de distribución, de correlación y de estacionariedad a las series individuales, las cuales se presentaran a continuación.

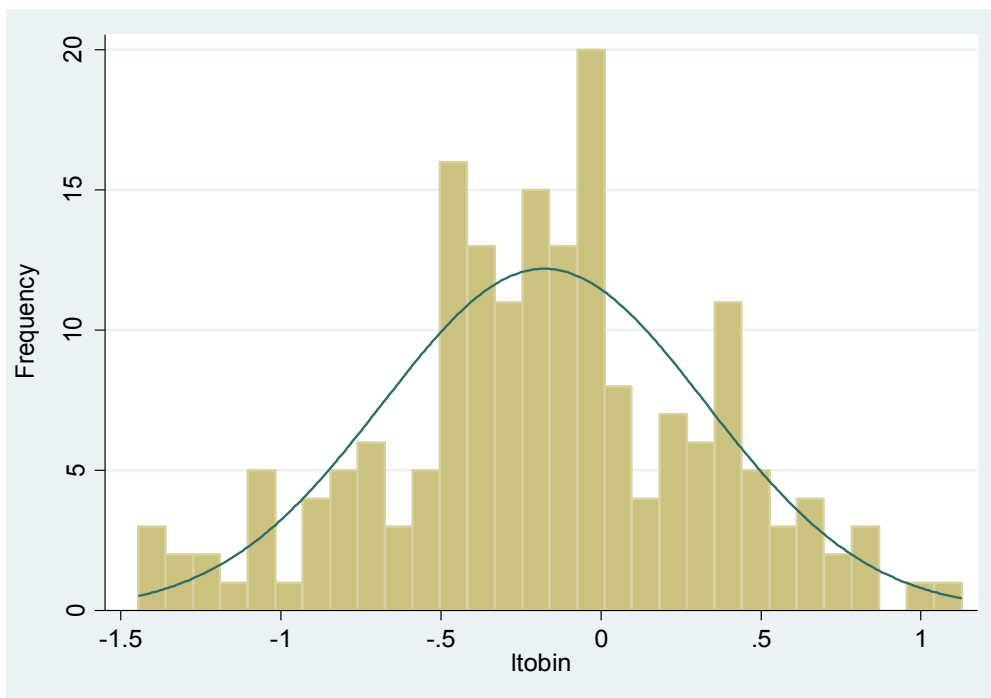
Primero, es necesario observar la distribución de los datos de la variable dependiente o respuesta, para ver si se encuentra alguna distribución sesgada hacia un lado de los datos que pudiera crear problemas más adelante al estimar el modelo y problema que se podría solucionar fácilmente normalizando la serie (Wooldridge, 2012), como se puede observar en la gráfica 1 y como era de esperarse, la serie de TobinsQ registra una distribución sesgada hacia la derecha, por lo que es conveniente normalizar la serie al aplicarle el logaritmo natural, lo cual no será ningún inconveniente para la lectura de los coeficientes cuando se estime el modelo, según Wooldridge (2012), al tener la variable explicativa con la forma funcional log-nivel o log-log, los estimadores se leen como semi-elasticidades y elasticidades respectivamente (esto quiere decir que el modelo no medirá la sensibilidad de los cambios de una variable sobre otra de forma bruta, si no medirá los cambios marginales lo cual es igual de válido). Por otro lado, como se puede ver en la Gráfica 2, al normalizar la serie con el logaritmo natural del TobinsQ, la distribución de los datos se acerca hacia una distribución normal, no es una distribución normal perfecta pero para el estudio se acopla bastante bien, y por ende trabajar con esta serie es mucho más útil.

Grafica 1



Fuente: Stata

Gráfica 2



Fuente: Stata

Como segundo paso, se hizo un análisis de correlación conjunta de todas las series para evitar incluir variables que tengan una relación lineal fuerte (generalmente generado por la combinación lineal de variables para crear una tercera), esto es un problema muy común en la econometría y se conoce como multicolinealidad (Wooldridge, 2012). Por ende, este análisis de correlación sobre las variables nos podrá indicar de manera previa a la estimación del modelo si algunas variables tengan una relación lineal fuerte (tal vez nunca se encuentre colinealidad perfecta) pero si una colinealidad débil, por lo que podría sugerir que se podría tener un problema de especificación del modelo y de multicolinealidad al estimarlo, y para evitarse el problema se excluye la variable explicativa del modelo. Como se puede observar en la Tabla 2, la variable de diversificación industrial tiene una fuerte relación general con el resto de variables del modelo, por lo que se toma la decisión de no incluirla en el modelo. Por otro lado la variable *size* se encuentra con una correlación débil con ambas variables binarias de inclusión de derivados y con la variable dependiente Tobin's Q, y esto puede tener algo de lógica, entre más grande sea la empresa, mayor será su valor de mercado y se podría decir que su propensión a usar derivados (al manejar mayor cantidad de riesgos) va a ser mayor, razón por la cual se decide dejarla incluida como variable control, por un lado porque desde el principio se restringe el tamaño de la muestra respecto a la magnitud de las empresas (al limitarse a estudiar solo las empresas que cotizan en bolsa) y en especial porque no muestra una relación de colienalidad llamativa en general con las otras variables del modelo.

Tabla 2

	TOBIN'S Q	SIZE	LEVERAGE	LIQUIDITY	INVGROWTH	PROFIT	IND. DIVER	FIN CONSTR	FOR RAT	FCD	IRD
TOBIN'S Q	1										
SIZE	0.577	1									
LEVERAGE	-0.02146	-0.0513	1								
LIQUIDITY	-0.15971	-0.30413	-0.21027	1							
INV. GROWT	-0.22143	-0.04541	0.09643	-0.08633	1						
PROFITABIL	0.26253	0.08969	-0.14427	0.0814	0.01005	1					
IND. DIVER	0.4379	0.68894	-0.14671	-0.15635	-0.06252	0.15723	1				
FIN CONSTR	0.19206	0.30546	-0.03025	-0.10743	-0.01752	-0.11285	0.12253	1			
FOREIGN RA	0.0857	0.08026	0.14126	0.21161	-0.18624	-0.01362	0.03652	0.02477	1		
FCD USAGE	0.44336	0.52396	0.04411	-0.05688	-0.02838	0.2862	0.49614	0.06215	-0.05298	1	
IRD USAGE	0.38855	0.5074	0.06697	-0.12562	0.12209	0.0208	0.41379	0.15666	-0.29196	0.64802	1

* Elaboración propia

Antes de poder realizar una estimación del modelo que de estimaciones de los coeficientes para las variables que sean consistentes y no sean sesgados, es necesario verificar que la generación de las variables (en teoría aleatorias), siga un proceso estadístico estacionario. Esto último quiere decir que no tenga un componente determinístico que haga que las series tengan una persistencia a lo largo del tiempo, generalmente explicada linealmente por la misma serie pero rezagada; a esta persistencia en el tiempo se le conoce como proceso de raíz unitaria y suelen ser altamente persistentes, es de vital importancia que las diferentes series no contengan este tipo de proceso (Wooldridge, 2012), o sea que sean series de tiempo integrados de orden uno o $I(1)$. Para poder ver qué tipo de integración seguían las variables expuestas en este trabajo, se llevaron a cabo dos test de estacionariedad diferentes a cada panel de corte transversal, que son el test de raíz unitaria Harris-Tzavalis e Im-Pesaran-Shin, y en especial se le dio prioridad al primero, ya que las asíntotas de la prueba eran las que mejor se acoplaba al tipo de datos que se tienen en este estudio (datos individuales de firmas)¹³.

La asíntota de la prueba de Harris-Tzavalis tiene mayor poder de lectura de la estacionariedad de las series cuando el número de paneles tiende al infinito y el número de periodos se mantiene fijo (esto quiere decir que es una prueba apta para estudios en los cuales, al querer agrandar la muestra es más factible agrandar el número de paneles, o sea agregar nuevos individuos a la muestra, que alargar el periodo en el cual se quiere evaluar y este es un caso muy específico a la hora de tratar directamente con datos de firmas individuales)¹⁴. La prueba de Im-Pesaran-Shin no tiene un caso tan específico (es útil cuando tanto los paneles como los periodos pueden extenderse sin límite) y por eso se escogió como una prueba de respaldo. En las Tablas 3 y 4 (ubicadas en el anexo) se puede ver un resumen de la prueba Harris-Tzavalis e Im-Pesaran-Shin respectivamente, realizadas a las variables¹⁵.

¹³ Toda esta información se puede corroborar al usar el comando 'help xtunitroot' en la opción de Harris-Tzavalis en el Software de Stata

¹⁴ Toda esta información se puede corroborar al usar el comando 'help xtunitroot' en la opción de Harris-Tzavalis en el Software de Stata

¹⁵ En el Anexo se exponen además otros resultados de pruebas para respaldar los resultados obtenidos con estos dos test (específicamente las pruebas Levin, Lin & Chu, Breitung y Fisher-type). Todas las pruebas tienen una hipótesis nula en común, y es que en todos los paneles contienen raíz unitaria, contra la

Como se puede observar en los resultados de las Tablas 3 y 4, en algunos casos la variable dependiente muestra un proceso de raíz unitaria, pero su logaritmo natural en todos los casos le quito ese efecto lo cual nos da otra razón más para trabajar sobre el logaritmo natural del TobinsQ y no con la serie en su nivel. Para la prueba de Harris-Tzavalis y Im-Pesaran-Shin tanto la serie que mide el tamaño de la compañía (`com_size`) y la que mide las posibilidades de inversión (`invgrowth`) muestran signos de alta persistencia en el tiempo, y que aparentemente son integrados de orden uno; por esta razón, se procede a diferenciar la serie para verificar si estas dos series son un proceso estacionario en la primera diferencia (y como efectivamente sucedió), lo cual no es ningún inconveniente trabajar sobre estas series diferenciadas ya que el coeficiente a estimar y el cual nos importa analizar no es ninguno de estos, puesto que ambas son variables control.

Por otro lado, la mayoría de las pruebas menos Harris-Tzavalis muestran que la liquidez también sigue un proceso de raíz unitaria, por lo que se procede a trabajar sobre su logaritmo natural que también sigue un proceso $I(1)$, esto quiere decir que el logaritmo de la variable de liquidez sigue un proceso estacionario en la primera diferencia y por tanto vamos a continuar trabajando con esta serie. El remanente de las series muestra un proceso estacionario en $I(0)$, por lo que se pueden trabajar sobre ellas sin tener mayores inconvenientes a la hora de la estimación del modelo. Como se dijo anteriormente, en el Apéndice se encuentran todas las pruebas individuales que se realizaron adicionalmente.

4.2 Análisis de Regresión y Resultados

El primer paso para lograr obtener estimadores consistentes e insesgados, es elegir el modelo que mejor se acople al tipo de datos que se tienen por medio de un test de

alternativa de que algunos paneles son estacionarios, la diferencia de estas pruebas es que para Levin, Lin & Chu y Breitung se asume que todos los paneles tienen el mismo proceso de raíz unitaria y el resto de las pruebas no son tan limitantes y asumen que cada panel puede tener un proceso de raíz unitaria individual (Robert Kunst, 2011).

Hausman, para ello es necesario estimar ambas regresiones simples (con efectos aleatorios y efectos fijos), y luego estimar la prueba de Hausman. Los resultados obtenidos de las regresiones por medio del método de efectos aleatorios y efectos fijos se encuentran en el anexo en las Tablas 5, y 6 respectivamente.

Teniendo ambos modelos estimados, podemos proceder a realizar la prueba de Hausman (Tabla 7), la hipótesis nula de esta prueba es que los dos métodos de estimación no difieren entre sí (esto quiere decir que bajo ambos métodos ambos coeficientes son estimaciones eficientes y consistentes), y por lo tanto, en el caso que no se rechace la hipótesis nula, tanto el método de efectos fijos como el de efectos aleatorios deberían producir coeficientes que son similares. La hipótesis alternativa es que la estimación de efectos fijos es consistente y eficiente, mientras que las estimaciones de los coeficientes bajo efectos aleatorios no lo es; si hay evidencia contra la hipótesis nula, y esta se rechaza en favor de la hipótesis alternativa entonces se esperaría ver diferencias significativas entre las estimaciones de los coeficientes de cada método¹⁶.

Esto se debe a que el estimador de efectos aleatorios hace una suposición (el estimador de efectos aleatorios es ortogonal a los regresores) y que el estimador de efectos fijos no lo hace. Si esta suposición es errónea entonces el estimador de los efectos aleatorios será inconsistente, y en cambio en este caso los estimadores de efectos fijos no se verán afectados. Por lo tanto, si la suposición es incorrecta, esto se reflejará en una diferencia entre los dos conjuntos de coeficientes, y por ende cuanto más grande sea la diferencia (se ampliara la brecha entre los dos conjuntos de coeficientes), y por ende estará reflejado en una magnitud del estadístico de Hausman grande.

Un gran y significativo estadístico de Hausman significa una amplia e importante diferencia, por lo que se rechaza la hipótesis nula de que los dos métodos están bien en favor de la hipótesis alternativa de que uno está bien (efectos fijos) y el otro método es incorrecto (efectos aleatorios). Pero este no es el caso, el estadístico de Hausman es 5.02 y

¹⁶ <http://www.stata.com/statalist/archive/2003-09/msg00595.html> revisado el 24 de noviembre a las 4:35 pm

la probabilidad de rechazo está en un nivel de significancia del 80% (esto quiere decir que la probabilidad de rechazar la hipótesis nula en favor de la alternativa en un 80% de los casos se estaría haciendo de forma errónea), dada la prueba de Hausman, nos indica que tanto los estimadores de efectos fijos y aleatorios son eficientes y consistentes. Según Wooldridge (2012), las diferencias en la elección de un método por panel de efectos fijos o aleatorios se puede deber a la naturaleza de los efectos inobservables del modelo, esto hace referencia a si cada panel (individuo, empresa, ciudad o lo que se esté estudiando) podría tener contra intuitivamente un efecto en común que proporcione alguna clase de tendencia fija a lo largo del tiempo, o por el contrario, sea un efecto inobservable propio a cada individuo que dependa por ejemplo de decisiones internas dentro de las empresas, o de políticas propias de una junta directiva que rara vez cambie de integrantes o sea a políticas propias de cada gobierno corporativo (el cual parece ser más el caso al que podríamos estar presenciando en este estudio) y que por consiguiente sería útil hacer un análisis de efectos aleatorios debido a la intuición subyacente de la muestra a la cual se le va a hacer el estudio.

Luego de aclarar qué tipo de modelo se va a utilizar en el presente trabajo, es importante observar que el modelo estimado cumpla ciertos requisitos condicionales en relación al comportamiento de los errores del modelo dentro de cada corte transversal y entre los cortes transversales. Estos requisitos condicionales básicamente consisten en que los errores del modelo tengan una media condicionada a las variables explicativas de cero (esto quiere decir que el valor medio de los errores dado cualquier variable no cambie en ninguna circunstancia), además, que no tengan un comportamiento heterocedástico (que la varianza de los errores dadas las variables tampoco cambie con el tiempo) a lo largo de las series y paneles, y por último, que no haya endogeneidad en el modelo, esto hace referencia a cuando existe correlación entre las variables independientes y el término de error (Wooldridge, 2012). Esta última condición puede generar errores en la estimación de los coeficientes debido a que la causalidad de las variables dependientes e independientes no está explícita en el modelo. Para describir este problema de forma detallada, básicamente no se puede saber con certeza si el uso de derivados se debe a que en efecto existe una prima de cobertura por su uso, y por ende genere un mayor valor de mercado, o si las

empresas con un valor de mercado y tamaño mayor tiendan a incrementar el uso de derivados financieros, por lo cual la causalidad del crecimiento del valor de mercado de las empresas esté ligado intrínsecamente al tamaño de la empresa y no directamente a los derivados.

Estas condiciones básicamente reflejan que los errores y las series no pueden estar correlacionadas (Wooldridge, 2012), y además, que el error tampoco puede estar correlacionado consigo mismo a lo largo del tiempo (autocorrelación serial y la dependencia entre los cortes transversales) ni con otras variables exógenas del modelo (endogeneidad) (Wooldridge, 2012).

En dado caso que el modelo estimado anteriormente presente alguno de estos inconvenientes, es posible estimar un nuevo modelo que de como resultado coeficientes robustos a este tipo de inconvenientes, por medio de un FGLS (Feasible Generalized Least Squares), y como se verá a continuación ese será el caso. En las Tablas 8 a 11, se ven los resultados de las diferentes pruebas realizadas en relación a estas condiciones que deben probar los errores y los paneles de cortes transversales en conjunto. En las Tablas 8 y 9, donde se resumen los resultados de las pruebas Breusch Pagan y Error Component Model, nos dan un indicio sobre que los errores del modelo presentan síntomas de heterocedasticidad¹⁷ y de correlación serial. Por otro lado, en la Tabla 11 encontramos resumidas 3 pruebas (Pesaran, Frees y Friedman Tests) sobre independencia de panel, en síntesis, estas pruebas conjuntas nos indican que en los paneles no hay evidencia fuerte que soporte la existencia de correlación serial, y además que estos son independientes entre sí (esto quiere decir que los datos no presentan dependencia estadística entre paneles). Por último, retomando al problema de endogeneidad y que este puede surgir como resultado de un error de medición en la muestra de los datos, al realizar una regresión cuando el término del error tiene autocorrelación a través del tiempo, cuando las variables independientes están correlacionadas con el error, y por la existencia de variables omitidas; se podría concluir parcialmente, que a pesar que no se puede rechazar con certeza este problema, la endogeneidad en el modelo no va a representar un inconveniente por las siguientes tres

¹⁷ Se realizó una prueba adicional sobre heterocedasticidad para corroborar los resultados de la prueba Breusch Pagan (la cual indica existencia de heterocedasticidad en el componente de error del modelo), los resultados de esta prueba se pueden ver resumidos en la Tabla 10 en el Anexo.

razones: Primero, debido a que el trabajo está basado casi en su totalidad en los trabajos de Allayanis & Weston (2001) y Nguyen & Faff (2007), los errores de medición de los datos y la estructura del modelo (exclusión de variables explicativas y por ende correlación en el término de error) no debería representar un problema al estar sustentado la inclusión o exclusión de variables que podrían afectar el uso de derivados o el valor de mercado de las empresas. Segundo, el problema de causalidad que se mencionó anteriormente, el cual generaría la existencia de endogeneidad de la variable *size*, y por consiguiente dificultaría la interpretación de los coeficientes y del resultado del modelo en general, no se encontrara explícitamente en el modelo, ya que (como se demostró en el punto 4.1) la variable *size* que es la que genera el dilema de causalidad dentro del modelo, no se implementara dentro del modelo directamente en su nivel común (logaritmo de los activos), en cambio se estaría utilizando la serie diferenciada de cada panel lo cual mitigaría el efecto de causalidad (el cual en medio de todo no es el punto principal de este estudio), y por otro lado, la variable *size* desde el comienzo se filtró al solo incluir empresas que cotizan en la BVC lo que indica que el estudio solo se practica hacia empresas con un capacidad de mercado amplia por lo que uno podría deducir que cada empresa en este estudio tiene la misma posibilidad de acceder al mercado de derivados. Y tercero, si observamos los resultados positivos de los paneles en las pruebas de Pesaran, Frees y Friedman (Tabla 11), los cuales indican evidencia en contra de la correlación serial y de la interdependencia de los paneles, problemas contiguos a la existencia de endogeneidad.

Estos resultados, nos permiten entonces, tomar la decisión de estimar de nuevo el modelo pero por medio de un FGLS (que propone un método robusto ante heterocedasticidad, correlación serial y dependencia de paneles), y de esta manera obtendremos estimadores que sean realmente consistentes (pero no insesgados) con respecto a la influencia de los derivados y las otras variables de control sobre el valor de mercado de las empresas colombianas de un tamaño significativo para cotizar en la Bolsa de este país.

A continuación, se realiza la regresión final por un método de FGLS con iteraciones (y no con el método de dos pasos, debido a la existencia de correlacion de los errores en los

paneles¹⁸ y de heterocedasticidad¹⁹) para una combinación de cortes transversales con series de tiempo, el cual nos permite tener estimaciones de coeficientes consistentes bajo heterocedasticidad y correlación serial, los resultados expuestos de esta regresión se pueden ver en la Tabla 12.

La regresión final (Tabla 12) da resultados un poco inesperados, ya que lo primordial a responder en este trabajo era encontrar evidencia clara que el uso de derivados (y en especial de derivados de tasa de cambio) daba como resultado una mayor valoración en el mercado por parte de los inversionistas en general. No obstante, como se puede ver claramente el coeficiente de la variable binaria del uso de derivados sobre tasa de cambio (*fcd_usage*) da que no es significativa ni siquiera al 10% de significancia. Esto quiere decir que no hay evidencia suficiente contra la hipótesis nula, la cual expone que los derivados sobre tasa de cambio no tienen efecto alguno en el valor de mercado de las empresas.

Básicamente para analizar estos dos coeficientes tenemos las siguientes hipótesis nulas y alternativas individuales sobre la significancia de cada variable y su coeficiente:

$$H_0 : \beta_{fcd_usage} = 0$$

$$H_a : \beta_{fcd_usage} > 0$$

Esas dos para evaluar la significancia de los derivados sobre tasa de cambio. Para evaluar la significancia del coeficiente de los derivados sobre tasa de interés tenemos:

$$H_0 : \beta_{ird_usage} = 0$$

$$H_a : \beta_{ird_usage} > 0$$

Por otro lado, obtenemos resultados positivos a la hora de evaluar el efecto *ceteris paribus* de usar o no derivados sobre tasa de interés con respecto al valor de mercado de las empresas, el valor *p* del coeficiente de la variable binaria de *ird_usage* nos da que es estadísticamente significativa por encima del nivel de 1% de significancia (rechazamos la hipótesis nula al 1% de significancia, la cual expone que los derivados sobre tasa de interés

¹⁸ Según la prueba de Error Component Model (Tabla 9)

¹⁹ Toda esta información se puede corroborar al usar el comando 'help xtgls' en la opción IGLS en el Software de Stata.

no tienen efecto alguno en el valor de mercado de las empresas, en favor de la hipótesis alternativa de que si tienen un efecto significativo y positivo), esto quiere decir que la prima de cobertura por el uso de derivados de tasa de interés es positiva en su efecto parcial sobre el valor de mercado de las empresas y se ve altamente recompensado.

En relación a las variables control, que hacen parte de la estimación de la ecuación muestral, tenemos que las variables de rentabilidad (*profit*), restricciones financieras (*fin_const*), exportaciones (*for_ratio*) y las variables diferenciadas en primer orden del crecimiento en inversiones (*invgrowth*) y de la liquidez de las empresas (*ln(liq)*) son también estadísticamente significativas. Cabe resaltar, por último, que la constante β_0 (-0.2247) (la cual también es estadísticamente significativa), nos indica que cuando una empresa no genera ganancias, no usa derivados para cubrir sus diferentes riesgo y además no genera cambios positivos en los niveles de liquidez y de inversión su valor de mercado medido por el Tobin's Q va a disminuir un 22.47%, lo cual tiene mucho sentido teniendo en cuenta que estos índices financieros golpean fuertemente el valor accionario de las empresas (por medio de oferta, demanda y la simple psicología de mercado), y la medida de Tobin's Q depende ampliamente de la capitalización bursátil, si una empresa pierde mucho valor en el mercado accionario igual lo hará su valor de mercado.

Teniendo toda esta información de la mano, la ecuación estimada para medir cambios en el Tobin's Q (valor de mercado) de las empresas se podría reescribir como:

$$\begin{aligned}
 LN(TobinsQ_{it}) &= -0.2247 + 0.1627 * IRD_{USAGE_{it}} + 1.8067 * PROFIT_{it} \\
 &- 0.6480 * FINCONST_{it} + 0.3632 * FORRATIO_{it} \\
 &- 0.2979 * \Delta INVGROWTH_{it} - 0.067 * LN(\Delta LIQ_{it})e_{it}
 \end{aligned}$$

Lo importante de este modelo es ver la relación parcial o ceteris paribus que tiene el uso de los derivados en el valor de mercado de las empresas, dado que el coeficiente del uso de derivados sobre tasa de cambio no es estadísticamente significativo diferente de cero, lo

que interesa entonces es ver cómo afecta parcialmente que una firma de tamaño significativo tenga en cuenta el uso de derivados como método de cobertura, en este caso para cubrirse a cambios drásticos de la tasa de interés dentro mercado colombiano (pero podría cubrirse con respecto a tasas internacionales, de igual manera es de conocimiento económico que el cambio internacional de tasas termina afectando de cierta manera a las tasas locales), si dejamos constante todas las variables del modelo ($\Delta X_{it} = 0$) dentro del mismo periodo, obtenemos que el valor de mercado de una empresa que haya usado derivados sobre tasas de interés va a ser en promedio, 16.27% mayor que el valor de mercado de una empresa que haya decidido no usar derivados sobre tasa de interés como política de cobertura de riesgo.

Según Wooldridge (2012), esta estimación ($100 * \beta_i$) para estimar las diferencias porcentuales para el efecto parcial de una variable binaria al mantener el resto de variables constantes puede ser algo inexacta, y como se sabe que las relaciones de las formas funcionales log-nivel son efectos representados por la semi-elasticidad de dos variables, una manera mas exacta para calcular la diferencia (en este caso), entre una empresa que decide tener políticas de cobertura por medio de derivados de tasa de interés y una que no, se puede calcular de la siguiente manera:

$$100 * [exp^{\beta_{irdusage}} - 1]$$

Al realizar este cálculo, nos da que la diferencia del valor de mercado entre dos empresas (una que se cubre con el uso de derivados y otra que no), es aproximadamente de:

$$100 * [exp^{0.1626539} - 1] = 17.663\%$$

5 Conclusiones

Con el fin de concluir este trabajo, y teniendo en cuenta los resultados anteriores, es preciso volver a la pregunta que se estableció al inicio de este estudio, a saber, ¿El uso de derivados como herramienta de cubrimiento se ve recompensado con un mayor valor de mercado para el caso colombiano? Se tiene una buena evidencia empírica de que así es, aunque para el caso colombiano esto solo se ve reflejado en el uso de derivados de tasa de interés. Aparentemente el mercado no recompensa con un mayor valor de mercado a aquellas empresas que se cubren al riesgo de una revaluación o devaluación

fuerte del peso, y esto se puede deber a la falta de información y a la misma volatilidad del peso, sumándole a ello que estos instrumentos ya son comunes dentro del mercado de las grandes empresas exportadoras del país, por lo que su uso tal vez no tenga un valor intrínseco extra para el cliente e inversor dentro del mercado colombiano (claro que esto habría que estudiarlo más a fondo), pero si puede concluirse, que el uso de derivados financieros en los últimos años en el país ha ido aumentando paulatinamente y que en cierta medida, el uso de derivados sobre tasa de interés tiene un efecto parcial marginalmente positivo sobre el valor de mercado de las firmas colombianas.

El presente trabajo tiene dos principales limitantes, la primera es la falta de datos sobre uso de derivados (los valores nominales por periodo), y la segunda es el bajo nivel del mercado público accionario en el país, no hay suficientes empresas dentro del parámetro escogido a estudiar, ni tampoco hay un periodo considerable de tiempo de las pocas empresas que están inscritas en la BVC y en la SFC (hay datos desde 1991, pero no todas las empresas cotizan desde ese año o antes) lo cual genera en ambos casos una muestra representativa del mercado pequeña, y por ende, inconvenientes en los errores en la estimación del modelo. Para mejorar en un futuro este trabajo, sería pertinente esperar unos años para darle flujo a un aumento considerable en los datos posibles de recolectar, y de paso hacer el estudio con periodos trimestrales, de esta manera y siguiendo los lineamientos expuestos en este trabajo, podría proveerse un apoyo adicional y más vigoroso a la conclusión expuesta en el presente trabajo.

6 Referencias

- Allayannis, G. and Weston J.P. (2001) “The use of foreign currency derivatives and firm market value”, *The Review of Financial Studies*, Vol.14, No.1, pp.243-276.
- Nguyen, H. and Faff, R. (2007) “Are financial derivatives really value enhancing? Australian evidence”, Working Paper, University of South Australia, Adelaide.
- Hendrik Bessembinder. Forward contracts and firm value: Investment incentive and contracting effects. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 26(04):519-532, 1991.

- Bartram, S.M., Brown, G.W. and Conrad, J. (2009) “The effects of derivatives on firm risk and value”, Working Paper, Lancaster University, Lancaster and University of North Carolina at Chapel Hill.
- Carter, D.A, Rogers, D. and Simkins, B. 2006, ‘Does fuel hedging make economic sense? The case of the U.S. airline industry’, *Financial Management*, 35, 53-86.
- Gómez-Gonzalez, J.E; León. C and Leiton Rodriguez, K.J. Does the use of foreign currency derivatives affect firms’ market value? Borradores de economía, Banco de la República de Colombia, 2009.
- Jin Y. and Jorion P. (2006) “Firm value and hedging: evidence from US oil and gas producers”, *Journal of Finance*, Vol.61, No.2, pp.893-919.
- Smith, C. W. and Stulz, R. M. 1985, 'The determinants of firms' hedging policies', *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 20, 391-140.
- Lookman, A. 2004, ‘Does hedging increase firm value? Evidence from oil and gas producing firms’, working paper, University of South Florida.
- Baum, F Christopher. 2001, “*Residual diagnostics for cross-section time series regression models*”, *The Stata Journal*, pp 101 – 104.
- Blackwell, J. Lloyd. 2005, “*Estimation and testing of fixed-effect panel-data systems*”, *The Stata Journal*, pp 202 – 207.
- Sosa-Escudero, W. & Bera, K. Anil 2008, “*Tests for unbalanced error-components models under local misspecification*”, *The Stata Journal*, pp 150– 154.
- Dukker, M. David 2008, “*Testing for serial correlation in linear panel-data models*”, *The Stata Journal*, pp 168– 177.

Sarafidis, V. M. De Hoyos, R. 2006, “*Testing for cross-sectional dependence in panel-data models*”, *The Stata Journal*, pp 482– 496.

ANEXOS

Tabla 1

Variable	No. Obs	Mean	Std. Dev	Min	10th Percentile	90th Percentile	Max
Total Assets (COP millions)	180	7937615	1293355	90437.43	178729.6	20400000	132000000
Total Liabilities (COP millions)	180	2599213	531581.6	2673.76	56901.19	4976237	56700000
Total Sales (COP millions)	180	3547580	750570.1	6169.16	90860.48	6898845	70400000
Net Income (COP millions)	180	577272.3	163418.3	-316537.6	-10656.5	619600	15500000
Total Debt (COP millions)	180	952165.9	183202.2	0	15978	2554105	22200000
Foreign Sales (COP millions)	109	1243637	452135.6	0	0	435703	44500000
Capital Expenditure (COP millions)	137	547978.4	171765.4	-127945.8	0	461762.5	15500000
Tobin's Q	180	0.95	0.04	0.24	0.43	1.57	3.09
Leverage	180	0.2	0.01	0	0.02	0.48	1.04
Liquidity	180	1.62	0.07	0.03	0.61	3.04	4.7
Investment Growth (CAPEX/total assets)	180	0.03	0.01	-0.62	-0.01	0.11	1.84
Profitability (ROA)	180	0.03	0.01	-0.51	-0.02	0.1	0.25
Dividends Paid (as % of Stock Value)	123	0.06	0.01	0	0	0.1	1.77
Foreign Sales Ratio	180	0.13	0.01	0	0	0.35	0.65
Foreign Currency Usage Dummy	180	0.5	0.04	0	0	1	1
Interest-Rate Currency Usage Dummy	180	0.31	0.03	0	0	1	1

* Elaboración propia

Tabla 3**Harris-Tzavalis Unit-Root Test**

		p-value		
		Nivel	1st dif.	2nd dif.
I(1)	ltobins	0.0351		
	tobinsq	0.0531	0	
I(1)	com_size	0.1495	0.0114	
	lev	0.0001		
	liq	0		
I(1)	invgrowth	0.9994	0.0092	
	profit	0.009		
	fin_const	0.0047		
	for_ratio	0.0009		
	lnliq	0.0043		
*Elaboración propia Fuente: Stata				

Tabla 4**Im-Pesaran-Shin unit-root**

		p-value (t-bar)			
		nivel	1st dif.	2nd dif.	critical t (5%)
	ltobins	0.0491(-2.1159)			-1.89
	tobinsq	0.0324(-1.8761)			-1.89
	com_size	0.7870(-1.4129)	0 (-3.2790)		-1.89
	lev	0.3170(-2.4708)			-1.89
	liq	0.4355(1.5125)			-1.89
	invgrowth	0.9815 (-1.1250)	0.0046(-2.4552)		-1.89
	profit	0.0149(-2.0194)			-1.89
	fin_const	0.1402(-1.6234)	0(-3.4560)		-1.89
	for_ratio	0.0009(-2.4915)			-1.89
	lnliq	0.24(-1.6149)	0(-3.6220)		-1.89
*Elaboración propia Fuente: Stata					

Tabla 5

GLS Random Effects

Number of obs 162
Number of groups 18

ltobin	Coef	Std. Error	Z	P>Z
fcd_usage	-0.0297509	0.0929407	-0.32	0.749
ird_usage	0.2100319	0.097351	2.16	0.031
lev	0.21611717	0.1819111	1.19	0.235
profit	0.8380962	0.4272322	1.96	0.05
fin_const	0.588776	0.137886	4.27	0
for_ratio	0.2667459	0.4012585	0.66	0.506
size_dif1	-0.0917569	0.1359452	-0.67	0.5
invgrowth_dif1	-0.2124216	0.1216975	-1.75	0.081
lnliq_dif1	-0.0178396	0.0419839	-0.42	0.671
constant	-0.2694735	0.1263635	-2.13	0.033

*Elaboración propia
Fuente: Stata

Tabla 6

GLS Fixed Effects

Number of obs 162
Number of groups 18

ltobin	Coef	Std. Error	t	P>t
fcd_usage	-0.0753689	0.979002	-0.77	0.443
ird_usage	0.1796871	0.1023344	1.76	0.081
lev	0.2240132	0.1891641	1.18	0.238
profit	0.7114016	0.4379393	1.62	0.107
fin_const	-0.5701674	0.1411455	-4.04	0
for_ratio	0.4520205	0.5140398	0.88	0.381
size_dif1	-0.1284734	0.1384	-0.93	0.355
invgrowth_dif1	-0.19997	0.1230398	-1.63	0.106
lnliq_dif1	-0.0167552	0.0423468	-0.4	0.693
constant	-0.2543183	0.0962078	-2.64	0.009

*elaboración propia

Fuente: Stata

ρ 0.66344871 fraction of variance due to error term
F (u_i = 0) 12.44 Prob > F 0

Tabla 7

Hausman Test

Ho: Difference in coefficients not systematic
Hausman Stat (Chi2) = 5.02
prob>chi2 = 0.8326

Coefficients				
	Fixed (b)	Random (B)	Diference	STD. Err.
fcd_usage	-0.0753689	-0.0297509	-0.045618	0.0307645
ird_usage	0.1796871	0.2100319	-0.0303448	0.031525
lev	0.2240132	0.21611717	0.00789603	0.0518775
profit	0.7114016	0.8380962	-0.1266946	0.0962436
fin_const	-0.5701674	0.588776	-1.1589434	0.0301649
for_ratio	0.4520205	0.2667459	0.1852746	0.3212908
size_dif1	-0.1284734	-0.0917569	-0.0367165	0.0259497
invgrowth_dif1	-0.19997	-0.2124216	0.0124516	0.0181228
lnliq_dif1	-0.0167552	-0.0178396	0.0010844	0.0055315

*Elaboración propia
Fuente: Stata

Tabla 8

Breusch & Pagan

Ho: Var(u) = 0
Chi2 = 154.86
Prob > chi2 = 0

	Var	Std. Dev
ltobin	0.257169	0.5071183
e	0.0817434	0.285908
u	0.16832	0.4035244

*Fuente: Stata

Tabla 9

Error Component Model

	Var	Std. Dev
ltobin	0.257169	0.5071183
e	0.0817434	0.285908
u	0.16832	0.4035244
*Fuente: Stata		

Tests

Random Effects, Two sided

LM (Var(u)=0) = 154.86 Prob > chi2 = 0

ALM (Var(u)=0) = 95.58 Prob > chi2 = 0

Random Effects, One sided

LM (Var(u)=0) = 12.44 Prob > N(0,1) = 0

ALM (Var(u)=0) = 9.78 Prob > N(0,1) = 0

Serial Correlation

LM (rho=0) = 65.74 Prob > chi2 = 0

ALM (rho=0) = 6.46 Prob > chi2 = 0.0110

Joint Test

LM (Var(u)=0,rho=0) = 161.32 Prob > chi2 = 0

Tabla 10

Modified Wald Test for group Heteroskedaticity

Ho: $\sigma^2 = \sigma^2$

chi2(18) = 10736.77

Prob > chi2 = 0

Tabla 11

Test Cross Sectional Dependence

H₀ : No Cross Sectional Dependence

Pesaran Test

Pesaran Stat = 1.570

P value = 0.1165

Frees Test

Frees Stat 0.728

$\alpha = 10\%$: 0.2828

$\alpha = 5\%$: 0.3626

$\alpha = 1\%$: 0.5811

Friedman's Test

Friedman Stat 15.037

P value 0.5928

* Fuente: Stata

Tabla 12

Cross-Sectional Time Series FGLS Regression

Coefficients	: GLS	Number of obs	162
Panels	: Heteroskedastic	Number of groups	18
Correlation	: No-autocorrelation	time periods	9
		Wald chi2(9)	395.55

ltobin	Coef	Std. Error	Z	P>Z
fcd_usage	-0.0100477	0.0222058	-0.45	0.651
ird_usage	0.1626539	0.0368855	4.41	0
lev	-0.0184918	0.0548577	-0.34	0.736
profit	1.806714	0.4100244	4.41	0
fin_const	-0.6480444	0.0540665	-11.99	0
for_ratio	-0.3631455	0.0776419	-4.68	0
size_dif1	-0.0035202	0.073733	-0.05	0.962
invgrowth_dif1	-0.2979371	0.0714835	-4.17	0
lnliq_dif1	-0.0674303	0.0236544	-2.85	0.004
constant	-0.2246887	0.033898	-6.63	0

*Elaboración propia
Fuente: Stata

Tests de Raíz Unitaria adicionales

Panel unit root test: Summary

Series: LTOBIN

Date: 11/24/14 Time: 17:22

Sample: 2004 2013

Exogenous variables: Individual effects

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0 to 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
--------	-----------	---------	----------------	-----

Null: Unit root (assumes common unit root process)

Levin, Lin & Chu t*	-5.54452	0.0000	18	157
---------------------	----------	--------	----	-----

Null: Unit root (assumes individual unit root process)

Im, Pesaran and Shin W-

stat	-2.40936	0.0080	18	157
ADF - Fisher Chi-square	63.6952	0.0030	18	157
PP - Fisher Chi-square	70.3074	0.0005	18	162

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary

Series: FIN_CONST

Date: 11/25/14 Time: 12:46

Sample: 2004 2013

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0 to 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-12.4134	0.0000	14	123
Breitung t-stat	0.32498	0.6274	14	109

Null: Unit root (assumes individual unit root process)

Im, Pesaran and Shin W-

stat	-1.80805	0.0353	14	123
ADF - Fisher Chi-square	51.6710	0.0042	14	123

PP - Fisher Chi-square 81.9756 0.0000 14 126

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic

Chi

-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary

Series: COM_SIZE

Date: 11/24/14 Time: 18:38

Sample: 2004 2013

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0 to 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-7.23416	0.0000	18	152
Breitung t-stat	-0.34009	0.3669	18	134
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-0.70994	0.2389	18	152
ADF - Fisher Chi-square	49.8324	0.0624	18	152
PP - Fisher Chi-square	73.1525	0.0002	18	162

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi

-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary

Series: D(COM_SIZE)

Date: 11/24/14 Time: 16:28

Sample: 2004 2013

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0 to 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-12.9285	0.0000	18	135
Breitung t-stat	-3.52366	0.0002	18	117

Null: Unit root (assumes individual unit root process)

Im, Pesaran and Shin W-

stat	-2.00312	0.0226	18	135
ADF - Fisher Chi-square	78.7435	0.0001	18	135
PP - Fisher Chi-square	121.222	0.0000	18	144

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi

-square distribution. All other tests assume asymptotic

normality.

Panel unit root test: Summary

Series: FOR_RATIO

Date: 11/24/14 Time: 17:34

Sample: 2004 2013

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0 to 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Method	Statistic	Prob.**	Cross- sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-5.00536	0.0000	11	93
Breitung t-stat	-2.15943	0.0154	11	82
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-				
stat	-0.39241	0.3474	11	93
ADF - Fisher Chi-square	30.9977	0.0962	11	93
PP - Fisher Chi-square	46.4756	0.0017	11	99

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic

Chi

-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary

Series: INVGROWTH

Date: 11/24/14 Time: 17:41

Sample: 2004 2013

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0 to 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-5.75721	0.0000	15	132
Breitung t-stat	0.51808	0.6978	15	117
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat				
stat	-0.20527	0.4187	15	132
ADF - Fisher Chi-square	36.6631	0.1872	15	132
PP - Fisher Chi-square	47.6506	0.0215	15	135

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi

-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary

Series: D(INVGROWTH)

Date: 11/24/14 Time: 17:42

Sample: 2004 2013

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0 to 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Method	Statistic	Prob.**	Cross- sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-9.06437	0.0000	15	114
Breitung t-stat	-2.29849	0.0108	15	99
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-				
stat	-1.71341	0.0433	15	114
ADF - Fisher Chi-square	64.3291	0.0003	15	114
PP - Fisher Chi-square	116.699	0.0000	15	120

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi

-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary

Series: LEV

Date: 11/24/14 Time: 17:45

Sample: 2004 2013

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0 to 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Method	Statistic	Prob.**	Cross- sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-26.4714	0.0000	17	147
Breitung t-stat	-1.18723	0.1176	17	130
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-				
stat	-4.29568	0.0000	17	147
ADF - Fisher Chi-square	70.0554	0.0003	17	147
PP - Fisher Chi-square	81.6469	0.0000	17	153

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic

Chi

-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary

Series: LNLIQ

Date: 11/24/14 Time: 18:08

Sample: 2004 2013

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0 to 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Method	Statistic	Prob.**	Cross- sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-4.82699	0.0000	18	159
Breitung t-stat	3.36777	0.9996	18	141
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-				
stat	-0.55164	0.2906	18	159
ADF - Fisher Chi-square	46.0306	0.1221	18	159
PP - Fisher Chi-square	76.4543	0.0001	18	162

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic

Chi

-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary

Series: D(LNLIQ)

Date: 11/24/14 Time: 18:09

Sample: 2004 2013

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0 to 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Method	Statistic	Prob.**	Cross- sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-12.6154	0.0000	18	137
Breitung t-stat	-2.09799	0.0180	18	119
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-				
stat	-2.21385	0.0134	18	137
ADF - Fisher Chi-square	85.1856	0.0000	18	137
PP - Fisher Chi-square	149.477	0.0000	18	144

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi

-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary

Series: PROFIT

Date: 11/24/14 Time: 18:12

Sample: 2004 2013

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0 to 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Method	Statistic	Prob.**	Cross- sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-8.14158	0.0000	18	157
Breitung t-stat	-3.55802	0.0002	18	139
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-				
stat	-1.29253	0.0981	18	157
ADF - Fisher Chi-square	55.8454	0.0185	18	157
PP - Fisher Chi-square	54.4581	0.0249	18	162

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic

Chi

-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary

Series: TOBINSQ

Date: 11/27/14 Time: 11:38

Sample: 2004 2013

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0 to 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Method	Statistic	Prob.**	Cross- sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-9.52583	0.0000	18	154
Breitung t-stat	-0.61409	0.2696	18	136
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-				
stat	-1.36386	0.0863	18	154
ADF - Fisher Chi-square	61.3897	0.0052	18	154
PP - Fisher Chi-square	88.4895	0.0000	18	162

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi

-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.