



BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

Decisiones de Inversión en Empresas con Dolarización Financiera

Pablo J. Azabache La Torre*

* Banco Central de Reserva del Perú y Universidad de San Martín de Porres

DT. N° 2011-023
Serie de Documentos de Trabajo
Working Paper series
Diciembre 2011

Los puntos de vista expresados en este documento de trabajo corresponden al autor y no reflejan necesariamente la posición del Banco Central de Reserva del Perú.

The views expressed in this paper are those of the author and do not reflect necessarily the position of the Central Reserve Bank of Peru.

Decisiones de Inversión en Empresas con Dolarización Financiera *

Pablo J. Azabache La Torre[±]

Resumen

El objetivo de esta investigación es evaluar el efecto hoja de balance en la economía peruana. Para ello, se utilizó información contable, para el periodo 1998-2009, de 114 empresas del sector real. En una primera etapa, se estimaron diversas especificaciones sin incluir variables de control del efecto competitividad, lo que permitió determinar qué efecto es mayor: el efecto competitividad (positivo) o el efecto patrimonio (negativo). Se encontró un efecto hoja de balance negativo y estadísticamente significativo, lo que da evidencia que el efecto patrimonio fue mayor que el efecto competitividad. Es decir, después de una depreciación real las empresas que mantienen deuda en dólares invierten relativamente menos que las empresas que sólo mantienen deuda en moneda nacional. Estos resultados son robustos al método de estimación y a la inclusión de variables de control que miden el impacto de otros choques macroeconómicos, alternativos al tipo de cambio. En una segunda etapa, se incluyó controles del efecto competitividad, lo que permitió estimar el efecto patrimonio y el efecto competitividad por separado. Los resultados muestran un efecto patrimonio negativo y un efecto competitividad positivo, ambos estadísticamente significativos.

Palabras clave: Efecto hoja de balance, inversión, modelo de datos de panel.

* Agradezco a Jorge Muñoz por su apoyo en la realización de esta investigación. Agradezco a Grey Sanjinez (Universidad de San Martín de Porres) y a Óscar Salazar (Universidad de Ciencias Aplicadas) por su excelente asistencia de investigación. Finalmente quiero agradecer a todas las personas que colaboraron en la construcción de la base de datos: Isaac Foinquinos, Irving Azabache, Pablo Berrio y Pilar Carbajal. Los puntos de vista expresados en esta investigación corresponden a los del autor y no reflejan la posición del Banco Central de Reserva del Perú. Los errores cometidos son responsabilidad del autor.

[±] Banco Central de Reserva del Perú y Universidad de San Martín de Porres. Correo electrónico: pablo.azabache@bcrp.gob.pe

1. Introducción

Cuando las empresas toman sus decisiones de inversión también tienen que decidir cómo financiarla. Por otro lado, en economías emergentes los empresarios además de decidir la estructura de financiamiento de la inversión, también tienen que decidir si la emisión de deuda se realiza en moneda nacional o en dólares. Estudiar las consecuencias de la dolarización de la deuda es importante, toda vez que esto expone a las empresas a las fluctuaciones del tipo de cambio. Para ser más específicos, un incremento del tipo de cambio aumenta el valor de la deuda en dólares en términos de la moneda nacional, de manera que el patrimonio de la empresa se reduce afectando negativamente sus decisiones de inversión y producción (esto es llamado efecto patrimonio).

Las crisis que enfrentaron los países emergentes a fines de la década de los 90's llevó a muchos investigadores a sugerir que el efecto patrimonio habría más que compensado el efecto expansivo de la depreciación del tipo de cambio real (efecto competitividad). De manera que, las depreciaciones habrían generado un efecto hoja de balance negativo que redujo la inversión y la producción en estas economías. El efecto hoja de balance es definido como la suma del efecto patrimonio (negativo) más el efecto competitividad (positivo). De ahí que, este efecto puede ser positivo, negativo o neutro; dependiendo de cuál de los efectos individuales predomina: el efecto patrimonio o el efecto competitividad.

Como resultado de un efecto hoja de balance negativo muchas veces se recomienda reducir la dolarización financiera, y así disminuir la exposición de las empresas a este riesgo. Además, ha dado una razón a los Bancos Centrales para intervenir en el mercado cambiario¹.

Sin embargo, la evidencia empírica acerca del efecto hoja de balance no es del todo concluyente. Algunas investigaciones encuentran un efecto hoja de balance negativo, mientras que otro grupo de investigaciones encuentran un efecto hoja de balance positivo; en ambos casos los resultados son estadísticamente significativos. Hay también investigaciones que encuentran un efecto hoja de balance estadísticamente no significativo.

Investigaciones realizadas para la economía peruana encuentran un efecto hoja de balance negativo y estadísticamente significativo. Sin embargo, en estas investigaciones se ha utilizado una medida de la inversión que resulta inadecuada, además, las estimaciones

¹ El Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) dirige sus intervenciones cambiarias a reducir la volatilidad del tipo de cambio, sin establecer alguna meta de esta variable, con el objetivo de evitar fuertes movimientos del tipo de cambio que deterioren aceleradamente los balances de los agentes económicos.

econométricas presentan problemas de identificación. Es así que, el efecto hoja de balance para la economía peruana aún no se ha podido analizar debidamente desde una perspectiva empírica.

El objetivo de esta investigación es evaluar el efecto hoja de balance en la economía peruana. Para ello, se utiliza un modelo de inversión lineal de forma reducida bajo la estructura de datos de panel. En el modelo el parámetro de interés es el coeficiente del término de interacción entre la deuda en dólares y la variación del tipo de cambio real, el cual es denotado por γ .

Una cuestión importante en esta investigación es la adecuada interpretación del coeficiente γ . La interpretación de este coeficiente dependerá de si en el modelo de regresión se incluye o no alguna variable explicativa que mida el efecto competitividad. De ahí que, γ mide el efecto hoja de balance si en el modelo de regresión no se incluye al efecto competitividad como variable explicativa. Esto es llamado análisis no condicionado. De manera que, si γ es negativo y estadísticamente significativo entonces se concluye que el efecto patrimonio es mayor que el efecto competitividad. Sin embargo, si γ es positivo y estadísticamente significativo entonces el efecto patrimonio es menor que el efecto competitividad. Finalmente, si γ es estadísticamente no significativo, sin importar el signo del coeficiente, entonces ambos efectos se compensan mutuamente. Por otra parte, si en el modelo econométrico se incluye alguna variable que mida el efecto competitividad, entonces el coeficiente γ mide el efecto patrimonio. Esto es llamado análisis condicionado.

En la aplicación empírica se utiliza información contable, para el periodo 1998-2009, de 114 empresas del sector real de la economía peruana. Esta investigación presenta tres diferencias importantes con respecto a las investigaciones anteriormente realizadas para la economía peruana. La primera diferencia es que se utiliza el gasto en inmuebles, maquinaria y equipo neto de la venta de activos fijos como medida de inversión (información extraída del estado de Flujo de Efectivo). En investigaciones anteriores se ha utilizado a la variación del saldo del stock de capital como medida de inversión. Sin embargo, desde que las normas contables en Perú permiten la valuación voluntaria de activos, esta medida resulta inadecuada al sobreestimar el gasto de inversión. La segunda diferencia es que en las regresiones se incluyen variables que miden las oportunidades de crecimiento de la empresa. Esto resulta importante debido a que permite reducir el sesgo hacia arriba en el coeficiente del término de interacción entre la deuda en dólares y la variación del tipo de cambio real. La tercera diferencia es que se realiza un análisis

condicionado y uno no condicionado, lo que permite realizar una adecuada interpretación de los resultados acerca del efecto hoja de balance.

Los resultados del análisis no condicionado muestran fuerte evidencia de un efecto hoja de balance negativo y estadísticamente significativo. Ello indica que, en la muestra de empresas el efecto patrimonio más que compensó al efecto competitividad. En otras palabras, después de una depreciación del tipo de cambio real las empresas que mantienen deuda en dólares invierten relativamente menos en comparación con las empresas que sólo mantienen deuda en moneda nacional. Estos resultados son robustos al método de estimación y a la inclusión de variables de control que miden el impacto de otros choques macroeconómicos, alternativos al tipo de cambio. Los resultados del análisis condicionado muestran un efecto patrimonio negativo y un efecto competitividad positivo, ambos efectos estadísticamente significativos. Estos resultados van en línea con el mecanismo de transmisión de los efectos del tipo de cambio sobre las empresas con dolarización financiera.

El resto del documento es organizado de la siguiente manera. En la sección 2, se presenta el mecanismo a través del cual las variaciones del tipo de cambio real pueden afectar a la inversión y producción de las empresas; además, se hace una revisión de literatura sobre el efecto hoja de balance. En la sección 3, se presenta la especificación econométrica del modelo de inversión. En la sección 4, se hace un análisis de las características financieras de la muestra de empresas. La sección 5, presenta los resultados. Finalmente, en la sección 6 se presentan las conclusiones y algunos comentarios sobre futuras investigaciones acerca del efecto hoja de balance.

2. Mecanismo del efecto hoja de balance y evidencia empírica

2.1. Mecanismo de transmisión del tipo de cambio real en empresas con dolarización financiera

Elegir la estructura de financiamiento de la inversión es una decisión importante para los gerentes de las empresas. Esto es debido a que las empresas operan en un contexto de mercados financieros imperfectos, y enfrentan problemas de información asimétrica y costos de agencia. En general, las empresas pueden financiar su inversión con recursos internos, con emisión de deuda (bonos o préstamos bancarios), con emisión de acciones o alguna combinación de las alternativas anteriores. Por otra parte, en economías emergentes los empresarios tienen que decidir si el financiamiento con deuda es tomado

en moneda nacional o extranjera (en este documento el término moneda extranjera y dólares se usa de manera indistinta). Es en esta última decisión donde empieza a operar el mecanismo a través del cual las variaciones del tipo de cambio real pueden afectar la capacidad de pago de las empresas frente a sus acreedores, así como sus decisiones de inversión y producción (en esta investigación los términos tipo de cambio y depreciación hacen referencia al tipo de cambio real; cuando se desee hablar del tipo de cambio nominal o depreciación nominal se hará de forma explícita).

Para entender el mecanismo a través del cual las variaciones del tipo de cambio podrían afectar a las empresas, considere una empresa con dolarización en su hoja de balance. Se asume que los pasivos en dólares son mayores a los activos en dólares, y que parte de sus ingresos son generados en dólares. Es decir, la empresa presenta una posición de cambio negativa (también llamado descalce de monedas). Bajo esta estructura financiera una depreciación tendría los siguientes efectos sobre la empresa (ver gráfico 1):

1. Una reducción de los fondos disponibles (flujo de caja). Esto, debido a que la empresa presenta una posición de cambio negativa.
2. Un incremento en el costo de los insumos importados expresados en moneda nacional.
3. Un deterioro de la posición financiera. Ello, debido al aumento del ratio de apalancamiento y a la reducción del patrimonio.
4. Una reducción del flujo esperado de los ingresos futuros.
5. Una reducción del precio relativo de los bienes exportables.

El primer y segundo efecto reducen los recursos disponibles de la empresa para hacer frente a sus obligaciones financieras. Para un nivel dado de posición de cambio negativo, los problemas de liquidez se agudizan mientras mayor sea la depreciación. En este contexto, si el nivel de descalce es muy alto y/o los incrementos del tipo de cambio son muy grandes, las empresas podrían dejar de cumplir con sus obligaciones financieras. Esto se vería reflejado en el incremento de la cartera morosa de los bancos². Es decir, el riesgo cambiario de las empresas se convierte en el riesgo de crédito de los bancos. El efecto del tipo de cambio nominal sobre la cartera en mora de los bancos es llamado riesgo cambiario crediticio³.

² Azabache (2011) utiliza un modelo umbral para proyectar el ratio de morosidad del sistema bancario peruano. Los resultados muestran que, las variaciones del tipo de cambio nominal son un factor importante en la proyección del riesgo de crédito.

³ Jiménez (2004), expone bajo qué condiciones se genera el riesgo cambiario crediticio y estima un modelo VAR para analizar el impacto de los choques de tipo de cambio nominal sobre el ratio de morosidad. Azabache (2005) estudia el riesgo cambiario crediticio para el sistema bancario de Perú y Bolivia. El autor, estima un modelo de datos de panel para cada país, y encuentra que el sistema bancario de Bolivia es más sensible a los choques de tipo de cambio nominal. En un segundo trabajo, Azabache (2009), mediante el uso de un modelo

El tercer y cuarto efecto aumentan los problemas de información asimétrica de la empresa. En este contexto, la empresa enfrentará una prima de financiamiento mayor e incluso podría enfrentar restricciones de crédito. Estos hechos llevan a que las decisiones de inversión de la empresa sean más sensibles a su disponibilidad de recursos internos.

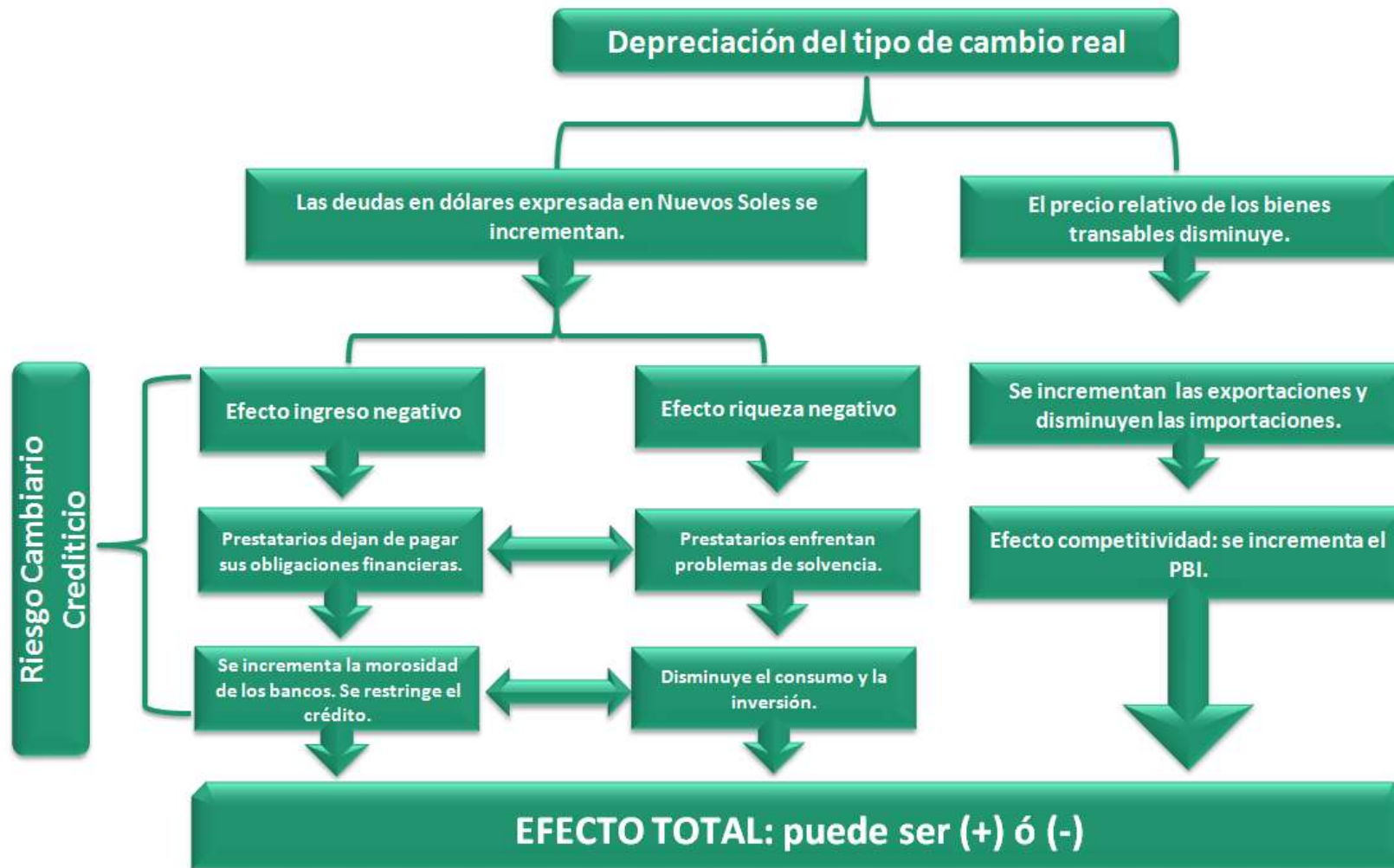
En términos agregados, los cuatro efectos anteriores indican que una depreciación tendría un efecto negativo sobre las decisiones de inversión y producción de las empresas.

Finalmente, el quinto efecto beneficia a la empresa. Este es el canal tradicional llamado efecto competitividad. La disminución del precio relativo de los bienes transables aumenta la demanda de estos bienes (mayores exportaciones), lo que induce a las empresas a aumentar su inversión y producción.

Una conclusión importante de lo anterior es que, en un contexto de posición de cambio negativa, el incremento del tipo de cambio tiene un efecto positivo (efecto competitividad) y un efecto negativo (efecto patrimonio) sobre la inversión de las empresas. Es así que, el impacto final de un incremento del tipo de cambio dependerá de cuál de los efectos es mayor. Si el efecto patrimonio es mayor al efecto competitividad (efecto hoja de balance negativo), un incremento del tipo de cambio incrementará la probabilidad de impago y reducirá la producción e inversión de las empresas que mantienen un descalce de monedas. Sin embargo, si el efecto competitividad compensa al efecto patrimonio, se tendrá un efecto hoja de balance positivo. Esto propiciaría que las empresas con descalce de monedas vean incrementar su producción e inversión como resultado de los incrementos del tipo de cambio. Un tercer escenario es aquel donde ambos efectos, competitividad y patrimonio, se compensan mutuamente por lo que el efecto hoja de balance es nulo o poco significativo.

umbral, encuentra que existe una relación asimétrica entre los choques de tipo de cambio nominal y el riesgo cambiario crediticio; y que el umbral de depreciación nominal a partir del cual se activa el mecanismo de transmisión de este riesgo es de 15.1%.

Gráfico 1: Mecanismo a través del cual las variaciones del tipo de cambio real afectan a las empresas



2.2. Evidencia empírica

Las crisis que enfrentaron los países emergentes a fines de la década de los 90's llevó a muchos investigadores, teóricos y aplicados, a sugerir que el efecto patrimonio, generado por la dolarización de la deuda de las empresas, habría más que compensado el efecto expansivo de la depreciación del tipo de cambio (efecto competitividad).

En el plano teórico, esta hipótesis no ha sido aceptada de manera concluyente. Por ejemplo, Krugman (1999a), Aghion *et al.* (2001, 2004) y Céspedes *et al.* (2002) muestran que en un contexto donde las empresas mantienen deuda en dólares, las depreciaciones de la moneda nacional pueden contraer el producto agregado de la economía. Por el contrario, Céspedes *et al.* (2002) encuentran que la dolarización de la deuda de las empresas no necesariamente conlleva a tales resultados; y que esto sólo ocurriría si las empresas mantienen un alto nivel de dolarización de su deuda y los mercados de capitales internacionales fueran imperfectos.

Debido a que no hubo consenso en los resultados de los modelos teóricos, el estudio del efecto hoja de balance pasó al terreno empírico. Entre las investigaciones empíricas destacan los estudios a nivel microeconómico que utilizan información de empresas que mantienen deuda en dólares. El objetivo principal de estas investigaciones es evaluar si las empresas que mantienen deuda en dólares invierten relativamente menos después de una depreciación. Desde un punto de vista econométrico, este efecto es medido por el coeficiente γ del término de interacción entre la deuda en dólares y la variación del tipo de cambio real ($D_{t-1}^* \times \Delta e$).

En general, los resultados de estas investigaciones son mixtos y van desde un coeficiente negativo hasta uno positivo, ambos significativos.

En una investigación reciente Bleakley y Cowan (2009) sustentan que estos resultados no son contradictorios y son por el contrario consistentes. La aparente contradicción en los resultados se explicaría por la inadecuada interpretación del coeficiente γ . Los autores argumentan que la interpretación de este coeficiente depende de las variables de control que se incluyan en el modelo econométrico. Si el modelo incluye alguna variable que mida el efecto competitividad, entonces el coeficiente γ mide el efecto patrimonio. Por ende, se argumenta que estos modelos hacen un análisis condicionado. Sin embargo, si el modelo no incluye como variable explicativa al efecto competitividad, el coeficiente γ mide el efecto hoja de balance (efecto patrimonio más efecto competitividad). Estos modelos realizan un análisis no condicionado. En el anexo 1 se presentan algunos resultados de las

investigaciones que realizan un análisis condicionado y de las que realizan uno no condicionado.

Investigaciones que realizan un análisis no condicionado son las de Bonomo *et al.* (2003) para Brasil, Benavente *et al.* (2003) para Chile, Pratap *et al.* (2003) para México, Echeverry *et al.* (2003) para Colombia, Carranza *et al.* (2003) para Perú, y Cowan *et al.* (2005) para Chile.

Bonomo *et al.* (2003) utilizan una muestra promedio de 263 empresas brasileras para el periodo 1990-2002. Los autores estiman diferentes especificaciones para la ecuación de forma reducida de la inversión, y encuentran un efecto hoja de balance positivo pero estadísticamente no significativo. Controlando por imperfecciones de mercado y oportunidades de crecimiento, encuentran un efecto hoja de balance negativo aunque no significativo. El único resultado robusto es que las empresas de las industrias con mayor proporción de insumos importados tienden a invertir menos cuando el tipo de cambio se deprecia.

Benavente *et al.* (2003) utilizan una muestra de 213 empresas de la economía chilena, para el periodo 1994-2001. En la especificación econométrica se controla por efectos principales (deuda total y deuda en moneda extranjera), se incluye el rezago de la inversión y una *dummy* que indica si la empresa pertenece al sector transable o no transable. Adicionalmente, se incluye el rezago del término de interacción y de los efectos principales para controlar por la dinámica de la deuda. En la mayoría de las especificaciones encuentran un coeficiente negativo del término de interacción, entre la depreciación y la deuda en dólares; sin embargo, en todos los casos es estadísticamente no significativo.

Para México, Pratap *et al.* (2003) utilizan una muestra de 202 empresas para el periodo 1989-2000. Los autores realizan un análisis condicionado y uno no condicionado. En el análisis no condicionado encuentran que las depreciaciones no son acompañadas por un incremento en la inversión; es decir, existe un efecto hoja de balance negativo. Sin embargo, Bleakley y Cowan (2009) argumentan que este resultado sería consecuencia de la omisión del término de interacción entre el total de la deuda y la variación del tipo de cambio.

Para Colombia, Echeverry *et al.* (2003), utilizan un muestra de 8 246 empresas para el periodo 1995-2001. Los resultados de su modelo no condicionado no muestran evidencia de un efecto hoja de balance negativo. En particular, el coeficiente del término de

interacción es negativo pero estadísticamente no significativo. Sin embargo, encuentran que las empresas con mayor deuda en moneda extranjera tienen una mayor reducción en su rentabilidad cuando se incrementa el tipo de cambio.

Para la economía peruana, una investigación relevante es la de Carranza *et al.* (2003). Los autores evalúan el impacto de la volatilidad del tipo de cambio sobre la inversión de las empresas del sector real de la economía peruana. Encuentran que, la decisión de inversión de las empresas que mantienen deuda en dólares es afectada negativamente por la depreciación del tipo de cambio real. Cabe mencionar que, según Bleakley y Cowan (2009), estos resultados podrían tener algunos problemas en su interpretación debido a que no se incluyen los efectos principales del término de interacción. Investigaciones posteriores a la de Carranza *et al.* (2003), para la economía peruana, son las de Loveday *et al.* (2004) y Saldaña y Velásquez (2007). Estas investigaciones encuentran resultados similares a los de Carranza *et al.* (2003).

Cowan *et al.* (2005) utilizan una muestra de alrededor de 160 empresas de la economía chilena para el periodo 1995-2003. En su análisis no condicionado encuentran un efecto hoja de balance positivo, pero estadísticamente no significativo.

Investigaciones que realizan un análisis condicionado (incluyen variables de control del efecto competitividad) son las de Pratap *et al.* (2003), Echeverry *et al.* (2003), y Cowan *et al.* (2005). Pratap *et al.* (2003) controlan por exportaciones (efecto competitividad), así como por ganancias y ventas. Los autores encuentran un efecto patrimonio negativo y un efecto competitividad positivo, ambos estadísticamente significativos. Sin embargo, el coeficiente de la variable exportaciones es negativo y significativo. Esto último se debería a la alta volatilidad en el ambiente económico que enfrentaron los exportadores. Echeverry *et al.* (2003) utilizan las exportaciones e importaciones, así como la interacción de estas variables con la variación del tipo de cambio real para controlar por el efecto competitividad. En todas las variantes de su modelo condicionado encuentran un efecto patrimonio no significativo. Cowan *et al.* (2005) controlan por la posición de derivados y de activos en dólares. Los autores encuentran un efecto patrimonio negativo y estadísticamente significativo.

3. Especificación econométrica

Para estudiar el efecto hoja de balance se utiliza un modelo de inversión lineal de forma reducida que incluye a la dolarización financiera. La especificación econométrica es similar a la planteada por Bleakley y Cowan (2009), y es escrita como sigue:

$$\frac{I_{i,t}}{ACT_{i,t-1}} = c + \gamma \frac{D_{i,t-1}^*}{PAS_{i,t-1}} \times \Delta e_t + \delta_1 \frac{D_{i,t-1}^*}{PAS_{i,t-1}} + \delta_2 \Delta e_t + X_{i,t-j} \Gamma_1 + X_{i,t-j} \times \Delta e_t \Gamma_2 + u_{i,t} \quad (1)$$

$$u_{i,t} = \mu_i + v_{i,t}$$

La ecuación (1) es un modelo de datos de panel y las variables se definen de la siguiente manera (todas las variables son en términos reales):

- La variable $I_{i,t}$ mide la inversión de la empresa i en el periodo t ; $ACT_{i,t-1}$ es el total de activos de la empresa i en el periodo $t - 1$. La inversión es medida por el gasto en inmuebles, maquinaria y equipo neto de la venta de activos fijos.
- La variable $D_{i,t-1}^*$ es la deuda en moneda extranjera de la empresa i en el periodo $t - 1$; la variable $PAS_{i,t-1}$ es el total de pasivos de la empresa i en el periodo $t - 1$. Así, el ratio entre estas variables representa la dolarización de la deuda.
- La variable Δe_t es la variación del tipo de cambio real. El tipo de cambio real es medido como el cociente entre el tipo de cambio nominal y el índice de precios al consumidor.
- Luego, $X_{i,t-j}$ es un vector de variables de control de la empresa i en el periodo $t - j$. Donde, j indica si la variable de control es contemporánea ($j = 0$) o entra en el modelo con algún rezago ($j > 0$). En algunos casos también se incluye el término de interacción entre las variables de control y la variación del tipo de cambio real.
- El término $u_{i,t}$ está compuesto por los efectos específicos de la empresa, μ_i , y por el término de error, $v_{i,t}$. Es decir, $u_{i,t} = \mu_i + v_{i,t}$.
- El término c es la constante.

La cuestión principal es cómo las variaciones del tipo de cambio real interactúan con la deuda en dólares para afectar las decisiones de inversión de las empresas. Por lo tanto, el coeficiente clave en la ecuación (1) es el parámetro, γ , del término de interacción entre la

deuda en dólares y la variación del tipo de cambio real $D_{i,t-1}^*/PAS_{i,t-1} \times \Delta e_t$. Como se explicó en la sección 2, este coeficiente mide el efecto hoja de balance en caso no se incluya alguna variable que mida al efecto competitividad, o medirá el efecto patrimonio si es que en la regresión se incluye al efecto competitividad.

Luego, desde un punto de vista econométrico, para que γ mida al efecto hoja de balance o al efecto patrimonio, según sea el caso, es necesario incluir por separado a la deuda en dólares $D_{i,t-1}^*/PAS_{i,t-1}$ y a la variación del tipo de cambio real Δe_t ; ambos términos son llamados efectos principales. La inclusión de la deuda en dólares permite considerar en el modelo las diferencias en el grado de dolarización de la deuda entre las empresas. Luego, la variación del tipo de cambio real captura el impacto de los cambios en los precios relativos sobre la inversión, que afectan a todas las empresas de la economía sin tomar en cuenta la composición por monedas de su deuda.

Otra cuestión importante que ha sido poco discutida en las investigaciones empíricas que evalúan el efecto hoja de balance, es la inclusión de variables que permitan controlar por las oportunidades de crecimiento de la empresa. A continuación se presenta una mayor explicación de esto.

Diversas investigaciones empíricas han encontrado que el nivel de apalancamiento afecta negativamente la inversión de las empresas. Este efecto negativo es generado por restricciones de crédito o por problemas de agencia entre los acreedores, los accionistas y los directivos de las empresas. En particular, los mayores niveles de deuda incrementan los problemas de información asimétrica y de agencia, por lo que las empresas enfrentan mayores primas de financiamiento que inhiben sus inversiones futuras. Sin embargo, para poder capturar el impacto de la mayor deuda sobre las decisiones de inversión hay que controlar por las oportunidades de crecimiento que tiene la empresa. De no incluirse estas variables de control se generaría un sesgo hacia arriba en el coeficiente de la medida de apalancamiento. En lo que respecta al efecto hoja de balance, podría generar un sesgo hacia arriba en el coeficiente γ . Para una mayor discusión sobre esto, ver las investigaciones de Lang *et al.* (1996), Koninngs *et al.* (2003), Aivazian *et al.* (2005), y Audretsch y Weigan (2005).

En esta investigación se incluyen como variables de control de las oportunidades de crecimiento a las siguientes variables:

- El crecimiento real de las ventas sobre el total de activos: $\Delta Vtas_{i,t}/ACT_{i,t-1}$. Donde la variable $\Delta Vtas_{i,t}$ es la variación real de las ventas de la empresa i en el periodo t .

- El crecimiento real del capital de trabajo sobre el total de activos $\Delta CapT_{i,t}/ACT_{i,t-1}$. Donde la variable $\Delta CapT_{i,t}$ es la variación real del capital de trabajo de la empresa i en el periodo t .

Finalmente, para una mejor especificación del modelo econométrico se incluyen las siguientes variables de control: el flujo de caja de la empresa $CF_{i,t}/ACT_{i,t-1}$, el tamaño de la empresa $TAM_{i,t}$, el ratio de apalancamiento de la empresa $PAS_{i,t}/PAT_{i,t-1}$, y el término de interacción entre la variación del tipo de cambio real y el apalancamiento.

4. Datos y características financieras de las empresas peruanas

4.1. Datos y definición de las variables

Se utiliza información de los estados financieros, para el periodo 1998-2009, de 114 empresas del sector real de la economía peruana. La principal fuente de información son los Estados Financieros Auditados que estas empresas presentan a la Superintendencia del Mercado de Valores (SMV) ⁴.

Cabe mencionar que, en todas las investigaciones realizadas anteriormente para la economía peruana se ha utilizado a la variación del saldo de la cuenta “inmueble, maquinaria y equipo bruto⁵” como medida de inversión. Sin embargo, esta medida resulta inadecuada toda vez que las normas contables permiten la valuación de activos, por lo que esta medida sobreestima a la inversión de las empresas⁶. Para evitar aquello, se utiliza el gasto en inmueble maquinaria y equipo neto de la venta de activo fijo, registrado en el Estado de Flujo de Efectivo. Los activos y pasivos en dólares de las empresas fueron extraídos de las notas a los estados financieros de las empresas.

Los datos no están disponibles en formato electrónico y fueron digitalizados de forma manual. En la siguiente tabla se presenta la definición de las variables. Para la estimación

⁴ Cabe resaltar que, los estados financieros que se encuentran publicados en la SMV corresponden a las empresas de mayor tamaño de la economía, las cuales poseen un mayor acceso a créditos y por lo tanto mayor disposición a la inversión. Este hecho podría ser una limitante en esta investigación debido a que descarta de la muestra a pequeñas y medianas empresas que se podrían encontrar en crecimiento y que son predominantes en una economía en desarrollo como la peruana.

⁵ Esta cuenta contiene: terrenos, edificios, maquinaria y equipo, unidades de transporte, muebles y enseres, equipos de cómputo, equipos diversos, unidades de reemplazo, trabajos en curso, etc.

⁶ El siguiente ejemplo sirve para mostrar por qué esta medida es inadecuada. Entre los años 2000 y 2001, el saldo de la cuenta “inmuebles, maquinaria y equipo” de la empresa AGRO INDUSTRIAL PARAMONGA S.A.A. creció en 25,2%. Sin embargo, como se menciona en la nota N° 10 a sus estados financieros: “al 31 de diciembre del 2001, el costo de terrenos, edificios y maquinaria y equipo incluye revaluaciones voluntarias”. Luego, en esta nota y en el estado de flujo de efectivo se indica que durante el año 2001, sólo se realizaron adiciones por S/. 3,3 millones. Es decir, la inversión de la empresa sólo creció en 0,5% en lugar de 25,2%.

todas las variables fueron deflactadas por el Índice de Precios al Consumidor y están a precios del año 2009.

Tabla 1: Definición de las variables

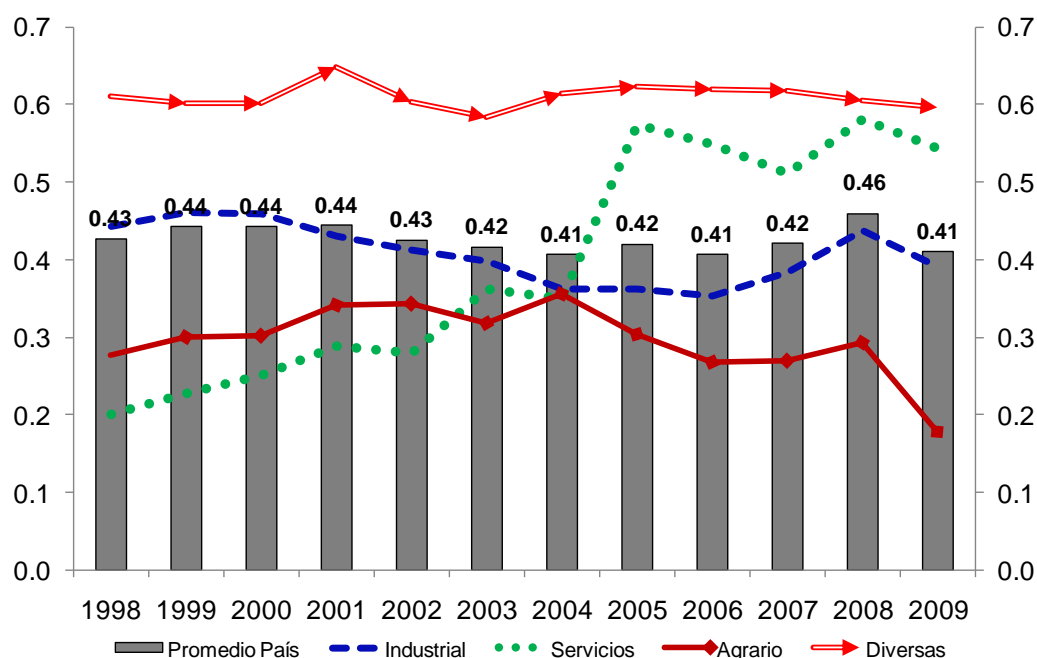
Variable	Definición
I_t/ACT_{t-1} = inversión	Flujo de inversión del periodo sobre el total de activos del final del periodo anterior. Donde la inversión es el gasto en inmueble maquinaria y equipo neto de la venta de activos fijos.
D_{t-1}^*/PAS_{t-1} = deuda en dólares	Total pasivos en moneda extranjera expresado en moneda nacional sobre el total de pasivos.
PAS_{t-1}/PAT_{t-1} = apalancamiento	Total pasivos sobre total patrimonio.
Δe_t	Variación del tipo de cambio real. Donde el tipo de cambio real es el tipo de cambio nominal sobre el Índice de Precios al consumidor.
CF_t/ACT_{t-1} = flujo de caja	Flujo de caja sobre el total de activos
$\Delta Vtas_t/ACT_{t-1}$ = ventas	Crecimiento real de las ventas sobre total de activos.
$\Delta CapT_t/ACT_{t-1}$ = capital de trabajo	activos corrientes menos pasivos corrientes sobre total de activos
TAM_t = tamaño de la empresa	Logaritmo de las ventas totales
Des_{it} = posición de cambio o descalce	(activos en moneda extranjera expresado en Nuevos Soles-pasivos en moneda extranjera expresado en Nuevos Soles)/Total de activos

4.2. Características financieras de las empresas del sector real de la economía peruana

En esta sección se presentan las principales características financieras de la muestra de empresas. El gráfico 2 muestra la evolución del ratio de apalancamiento promedio por sector económico. Se observa un comportamiento heterogéneo en los niveles de deuda por sector económico; siendo las empresas del sector Diversas las que presentan los mayores niveles de deuda. También se observa que, a partir del año 2005 las empresas

del sector industria y servicios han venido incrementando fuertemente sus niveles de apalancamiento.

Gráfico 2
Apalancamiento Promedio por Sector Económico^{1/}



1/ Total pasivos sobre Total activos

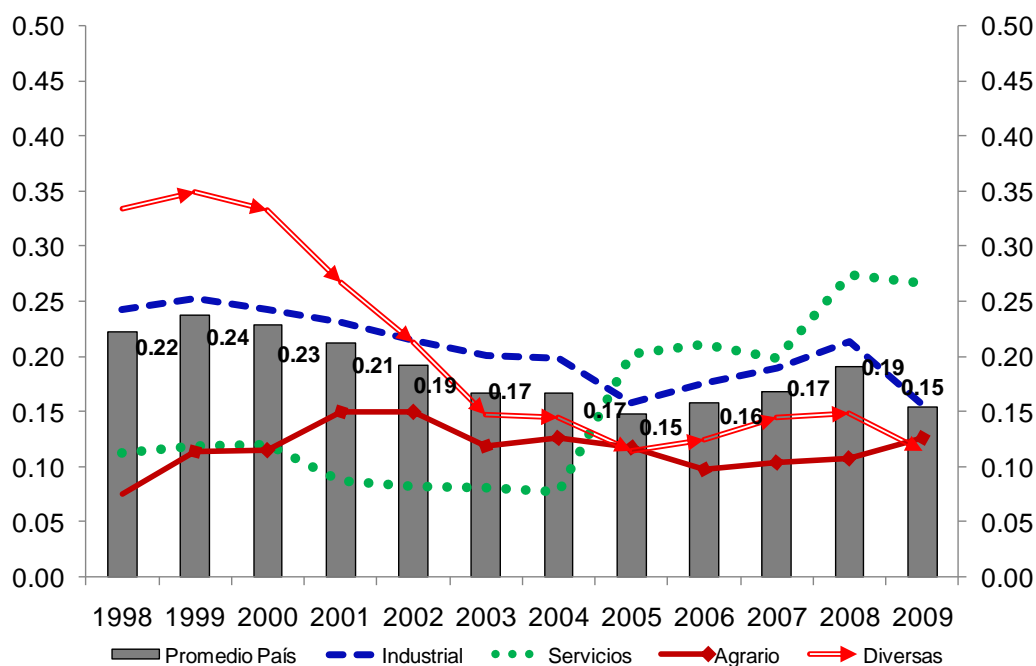
Fuente: Estados Financieros de Empresas (SMV)

Conocer los niveles de apalancamiento de las empresas es importante por dos razones. La primera, es que el nivel de apalancamiento tiene un efecto negativo sobre la inversión futura de las empresas. La segunda razón, es que el apalancamiento es el medio a través del cual los choques externos pueden trasladarse al sector real de la economía. Por ejemplo, Hu (2005) encuentra que una política monetaria contractiva reduce en mayor magnitud el crecimiento de la inversión de las empresas con altos niveles de apalancamiento en comparación con las empresas que mantienen bajos niveles de apalancamiento.

Se puede distinguir tres etapas en la evolución de la dolarización de la deuda de las empresas (ver gráfico 3). En la primera etapa, entre 1998 y 2000, las empresas presentaron los mayores niveles de dolarización en sus pasivos. En la segunda, desde el 2001 hasta el 2005, las empresas se caracterizaron por reducir su deuda en dólares. Finalmente, en la tercera etapa, se observa una estabilidad en los niveles de dolarización de la deuda (excepto en el año 2008). Por sector económico, cabe resaltar

el fuerte incremento de la dolarización de la deuda de las empresas del sector servicios. Esto contrasta con el comportamiento a reducir la deuda en dólares en el resto de sectores.

Gráfico 3
Dolarización Promedio de Pasivos por Sector Económico



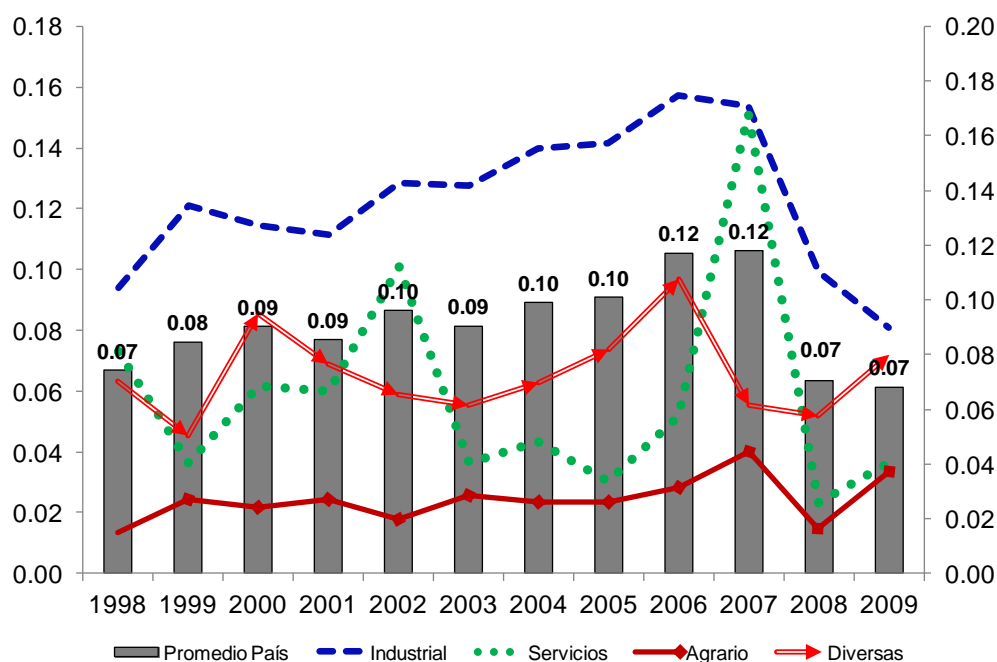
1/ Pasivos en dólares expresados en Nuevos Soles/Total Activos

Fuente: Estados Financieros de Empresas (SMV)

En diversas investigaciones se atribuye a la deuda en dólares como la variable clave a través de la cual las variaciones del tipo de cambio afectan a las empresas. Sin embargo, esta no es una medida adecuada para medir la vulnerabilidad financiera de las empresas a los choques de tipo de cambio. Si las empresas calzan su deuda en dólares con sus activos e ingresos en dólares, las variaciones del tipo de cambio no afectarán su capacidad de pago ni sus decisiones de inversión y producción. El gráfico 4 presenta la evolución de la dolarización promedio de los activos. Se observa que hasta el año 2007, las empresas mantuvieron una tendencia a incrementar su posición de activos en dólares, comportamiento que se revirtió a partir del año 2008. Este comportamiento de las empresas por reducir sus activos en moneda extranjera, es consistente con la fuerte apreciación del Nuevo Sol ocurrida desde el año 2008.

Gráfico 4

Dolarización Promedio de Activos por Sector Económico^{1/}



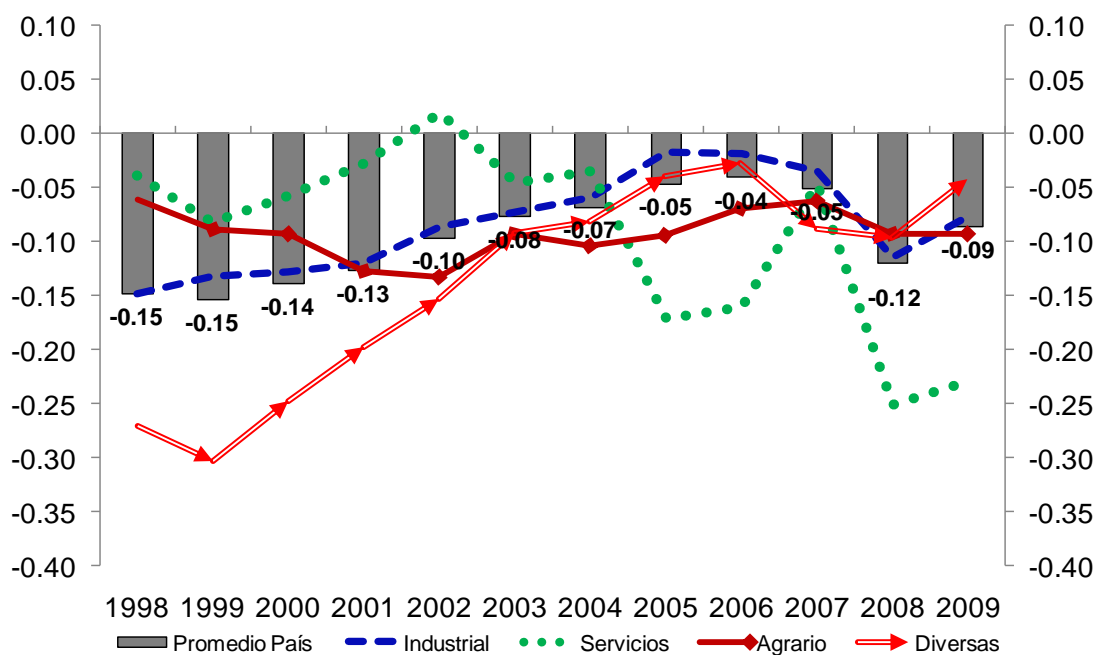
1/ Activos en dólares expresados en Nuevos Soles/Total Activos

Fuente: Estados Financieros de Empresas (SMV)

En el gráfico 5 se presenta la evolución de la posición de cambio. Esta variable es la medida adecuada para analizar la evolución de la vulnerabilidad financiera de las empresas a las variaciones del tipo de cambio. En promedio las empresas registran una posición de cambio negativa. Se observa que la mayor exposición a los incrementos del tipo de cambio sucedió entre los años 1998 y 2001. A partir del año 2002, las empresas han venido reduciendo su posición de cambio negativa y con ello su vulnerabilidad a las variaciones del tipo de cambio. Sin embargo, en el año 2008 la incrementaron de manera importante. Esto último muestra que la exposición de las empresas a las variaciones del tipo de cambio puede variar de un periodo a otro, por lo que su monitoreo es importante. Cabe mencionar que esto no es un hecho aislado de la economía peruana. En un estudio reciente, Kamil (2008) presenta estadísticas de descalce cambiario y dolarización de pasivos y activos para una muestra de empresas no financieras de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Uruguay. El autor encuentra que en los últimos años estas empresas han ido cubriendo un alto porcentaje de su deuda en dólares con mayores ingresos en esa moneda.

Gráfico 5

Posición de Cambio Promedio por Sector Económico^{1/}



1/ (Activos en dólares expresados en Nuevos Soles – Pasivos en dólares expresados en Nuevos Soles)/Total Activos

Fuente: Estados Financieros de Empresas (SMV)

5. Resultados

5.1. Análisis no condicionado

Se estiman tres especificaciones diferentes, pero en ninguna de ellas se incluye alguna variable que mida el efecto competitividad. Desde que se realiza un análisis no condicionado el signo del coeficiente γ indica cuál de los efectos domina: el efecto competitividad o el efecto patrimonio. Los resultados de cada especificación se presentan en las tablas 4, 5 y 6, respectivamente (ver anexo 2). Para evaluar la robustez de los resultados al método de estimación, cada especificación ha sido estimada mediante los siguientes métodos: pool, efectos fijos, efectos aleatorios, GMM-Diferencia y GMM-Sistema.

Además, en las tres especificaciones se controla por el tamaño de la empresa, su flujo de caja y por las oportunidades de crecimiento (crecimiento real de las ventas y crecimiento real del capital de trabajo). Incluir estas variables permite reducir el sesgo en los coeficientes de las medidas de deuda y de cualquier término de interacción con la deuda, que podría ocurrir por omitir algún determinante de la inversión.

La tabla 4 reporta los resultados de la primera especificación. En ésta se incluye el término de interacción, entre la deuda en dólares y la variación del tipo de cambio real, los efectos principales (deuda en dólares y variación del tipo de cambio real) y las variables de control mencionadas anteriormente. Bajo esta especificación se estima un coeficiente γ negativo y estadísticamente significativo, y este resultado se mantiene para todos los métodos de estimación.

En vista de que el ratio de apalancamiento tiene efectos negativos sobre la inversión, es probable que su omisión genere un sesgo sobre el coeficiente que mide el efecto hoja de balance. La tabla 5 muestra los resultados de incluir en la primera especificación el ratio de apalancamiento; mientras que la tabla 6 muestra los resultados de incluir tanto el ratio de apalancamiento como el término de interacción entre la variación del tipo de cambio real y el ratio de apalancamiento. Para las dos especificaciones y para todos los métodos de estimación, el coeficiente del efecto hoja de balance γ es negativo y estadísticamente significativo.

En definitiva, los resultados dan fuerte evidencia de un efecto hoja de balance negativo. Es decir, en la muestra de empresas el efecto patrimonio (negativo) más que compensó al efecto competitividad (positivo). Así, inmediatamente después de una depreciación las empresas que mantuvieron deuda en dólares invirtieron relativamente menos en comparación a las empresas que sólo mantenían deuda en moneda nacional.

Estos resultados contrastan con los encontrados por Bleakley y Cowan (2009). En esta investigación se plantean 5 especificaciones diferentes y se estiman por mínimos cuadrados ordinarios (tabla 2, pag. 33). En sus estimaciones para la economía peruana los autores encuentran un efecto hoja de balance negativo, pero estadísticamente no significativo (tabla 6, pag. 37). Sin embargo, en sus estimaciones no se controla por las oportunidades de crecimiento de las empresas, lo que podría sesgar hacia arriba al coeficiente del efecto hoja de balance.

Utilizando nuestra muestra de empresas, en la tabla 7 se presenta el coeficiente estimado del efecto hoja de balance para cada una de las cinco especificaciones planteadas en la investigación de Bleakley y Cowan (2009). Siguiendo las mismas especificaciones y utilizando el mismo método de estimación (MCO) se encuentra un efecto hoja de balance negativo, pero sólo es estadísticamente significativo en la quinta especificación (que incluye el rezago del ratio de inversión). Estos resultados dan una primera diferencia con los resultados encontrados por Bleakley y Cowan (2009), quienes encuentran que el coeficiente es estadísticamente no significativo. En la misma tabla, se muestran los

resultados de incluir variables de control de las oportunidades de crecimiento de la empresa (fila tres), los resultados muestran un incremento en el tamaño del coeficiente del efecto hoja de balance en todas las especificaciones.

Cabe mencionar que, el método de estimación utilizado por los autores asume que el efecto individual de las empresas es cero. Sin embargo, este supuesto es muy fuerte debido que existe una heterogeneidad en la decisiones de inversión a través de las empresas. Un método de estimación que controla por esta heterogeneidad es el método de efectos fijos. Los resultados utilizando el método de efectos fijos, sin incluir las oportunidades de crecimiento, se presentan en la fila 4. Estos muestran un incremento en el tamaño de los coeficientes y ahora el modelo 4 también es estadísticamente significativo. Posteriormente, al incorporar las oportunidades de crecimiento y estimando por efectos fijos, se encuentra que en todas las especificaciones el efecto hoja de balance es negativo y estadísticamente significativo. Estos resultados muestran la importancia de realizar una adecuada especificación del modelo econométrico y la adecuada elección del método de estimación.

5.2. Análisis de sensibilidad del modelo no condicionado

Una crítica importante sobre las investigaciones que encontraron un efecto hoja de balance negativo, es que estos resultados habrían sido derivados por la omisión de alguna variable que controle por otros tipos de choques agregados, alternativos al tipo de cambio.

El modelo de inversión, ecuación (1), toma como único choque externo a la variación de tipo de cambio real. Sin embargo, no se puede obviar que las variaciones del tipo de cambio pueden haber ocurrido simultáneamente con la existencia de otros choques agregados, como por ejemplo, un choque de restricción de crédito.

La tabla 8 (anexo 2) presenta los resultados del modelo de inversión después de controlar por los siguientes choques agregados: restricción crediticia, actividad económica, flujo de capitales externos e inflación.

En todos los modelos estimados el coeficiente γ sigue siendo negativo y estadísticamente significativo. Además, los resultados se mantienen para todos los métodos de estimación. Estos resultados refuerzan la conclusión de un efecto hoja de balance negativo en las empresas de la economía peruana que mantienen deuda en dólares.

5.3. Análisis condicionado

La mayoría de investigaciones que evalúan el efecto hoja de balance sólo se centran en la dolarización de la deuda como el único mecanismo a través del cual las variaciones del tipo de cambio pueden afectar la hoja de balance de las empresas, y por ende sus decisiones de inversión. Sin embargo, la realidad muestra que las empresas también generan ingresos en dólares y mantienen activos en dólares. Por ello, una depreciación también tendrá un impacto positivo sobre la posición financiera del balance de las empresas. Esto, en conjunto con la disminución de los precios relativos podría más que compensar los efectos negativos del incremento de la deuda en dólares en términos de la moneda doméstica. En consecuencia, empresas que mantienen deuda en dólares no necesariamente reducirían su inversión después de una depreciación.

En esta investigación para controlar por el efecto competitividad se incluye a la dolarización de los activos y a la interacción entre la variación del tipo de cambio real y la dolarización de activos. Así, las estimaciones realizan un análisis condicionado, y el coeficiente γ ahora mide el efecto patrimonio puro.

Los resultados del análisis condicionado se presentan en la tabla 9. Para todos los métodos de estimación utilizados, el coeficiente del término de interacción entre la variación del tipo de cambio real y la dolarización de activos es positivo y estadísticamente significativo. El mismo resultado se encuentra para el coeficiente de la dolarización de activos (positivo y estadísticamente significativo).

Los resultados muestran que después de condicionar el modelo por el efecto competitividad, el signo del coeficiente del término de interacción ($D_{t-1}^*/PAS_{t-1} \times \Delta e_t$), que ahora mide el efecto patrimonio puro, se vuelve más negativo y en algunas especificaciones su significancia estadística se incrementa. Ello refuerza la noción del sesgo hacia arriba sobre el coeficiente γ cuando no se controla por el efecto competitividad.

Estos resultados respaldan la noción de Bleakley y Cowan (2009) acerca de la manera en que se debe de interpretar el coeficiente del término de interacción $D_{t-1}^*/PAS_{t-1} \times \Delta e_t$, en los modelos de inversión que analizan el efecto hoja de balance. Si se desea saber qué efecto es mayor (efecto patrimonio o efecto competitividad) lo ideal es realizar un análisis no condicionado; pero si se desea evaluar el efecto patrimonio el análisis condicionado es la solución.

6. Conclusiones y futuras investigaciones

En esta investigación se evaluó el efecto hoja de balance en la economía peruana. Se realizó un análisis no condicionado y un análisis condicionado. Los resultados del análisis no condicionado muestran fuerte evidencia de un efecto hoja de balance negativo. Ello indica que en la muestra de empresas el efecto patrimonio (negativo) más que compensó al efecto competitividad (positivo). En otras palabras, posterior a una depreciación del tipo de cambio real las empresas que mantienen deuda en dólares invierten relativamente menos en comparación con las empresas que sólo mantienen deuda en moneda nacional.

Para evaluar la robustez de estos resultados se estimaron los modelos utilizando diferentes métodos de estimación: pool, efectos fijos, efectos aleatorios, GMM-Diferencia y GMM-Sistema. Para todos los métodos de estimación se encontró un efecto hoja de balance negativo y estadísticamente significativo. También se evaluó la robustez de los resultados a la inclusión de otros choques agregados (crédito, PBI, flujo de capitales externos e inflación). Nuevamente, los resultados fueron robustos a la inclusión de estos choques agregados, diferentes al tipo de cambio de cambio real.

Los resultados del análisis condicionado muestran un efecto patrimonio negativo y un efecto competitividad positivo, ambos efectos estadísticamente significativos. Estos resultados van en línea con el mecanismo de transmisión de los efectos del tipo de cambio real sobre las empresas con dolarización financiera.

Estos resultados son muy importantes en tanto otorgan evidencia de que la dolarización financiera tiene un efecto pernicioso sobre la economía en su conjunto. Desde un punto de vista de manejo macroeconómico, la dolarización de la deuda sin cobertura, resta potencia a la política monetaria; ello desde que el efecto expansivo de la reducción de la tasa de política y de la depreciación que lo acompaña se ven reducidos por el efecto hoja de balance. La dolarización financiera también tiene efectos negativos sobre la estabilidad del sistema financiero. Ello desde que los problemas de liquidez y solvencia generados por el efecto hoja de balance negativo podrían afectar la estabilidad financiera a través del incremento de la morosidad de los bancos.

Si bien en esta investigación se han resuelto algunas cuestiones acerca del efecto hoja de balance; aún quedan muchas interrogantes por responder acerca de este efecto. Una de estas interrogantes surge de observar que los niveles de dolarización financiera de las empresas del sector real han disminuido en el último quinquenio. Esto nos lleva a plantear la siguiente interrogante: ¿Ha disminuido realmente la exposición de las empresas a las

fluctuaciones del tipo de cambio real? Dar respuesta a esta pregunta no es sencilla y, a su vez, nos lleva a otras interrogantes, como por ejemplo: ¿El impacto del tipo de cambio real sobre la inversión es lineal o asimétrico? ¿Existen niveles de posición de cambio para los cuales los choques del tipo de cambio real no afectan a la inversión? ¿Bajo qué contexto el efecto patrimonio supera al efecto competitividad?

Las interrogantes anteriores podrían implicar que exista una relación no-lineal entre el efecto hoja de balance y la inversión de las empresas con dolarización financiera. Esta relación no-lineal podría ser interpretada como: “el efecto de las fluctuaciones del tipo de cambio real sobre la inversión dependerá del nivel de posición de tipo de cambio que presente la empresa, y, del grado del choque del tipo de cambio real”. En consecuencia, empresas con bajos niveles de posición de cambio (positiva o negativa) podrían no verse afectadas por los choques del tipo de cambio real. Sin embargo, empresas con altos niveles de posición de cambio (positiva o negativa) modificarían su inversión inmediatamente después de un choque del tipo de cambio real. Cabe mencionar que, una forma de modelar lo anterior es a través de un modelo umbral de inversión que incluya la dolarización financiera.

7. Bibliografía

- [1] Aghion, P., P. Bacchetta and A. Banerjee (2001), Currency Crises and Monetary Policy in an Economy with Credit Constraints, *European Economic Review*, vol. 45, Issue 7, pp. 1121-1150.
- [2] Aghion, P., P. Bacchetta and A. Banerjee (2004), A Corporate Balance-Sheet Approach to Currency Crises, *Journal of Economic Theory*, vol. 119, Issue 1, pages 6-30.
- [3] Audretsch, D.B. and J. Weigand (2005), Do Knowledge Conditions Make a Difference? Investment, Finance and Ownership in German Industries, *Research Policy*, vol. 34, Issue 5, pp. 595-613.
- [4] Aivazian, A., G. Ying and J. Qiu (2005), The Impact of Leverage on Firm Investment: Canadian Evidence, *Journal of Corporate Finance*, vol. 11, Issue 1-2, pp. 277-291.
- [5] Azabache P. (2005), Aproximando la Importancia del Riesgo Cambiario Crediticio en Sistemas Bancarios Parcialmente Dolarizados, Paper presentado en las XX Jornadas Anual de Economía del Banco Central del Uruguay, Montevideo, Uruguay. Disponible en el sitio web del BCU.
- [6] Azabache P. (2009), Efectos No-Lineales de las Variaciones del Tipo de Cambio Sobre el Riesgo Cambiario-Crediticio, Evidencia Empírica para Perú, *Revista Estudios Económicos del BCRP*, vol. 18, pp. 41-59.
- [7] Azabache P. (2011), Riesgo de Crédito y Ciclo Económico: Proyección No-Linear con Incertidumbre, Mimeo Banco Central de Reserva del Perú.
- [8] Benavente J., C. Johnson and F. Morande (2003), Debt composition and balance-sheet effects of exchange rate: a firm level analysis for Chile, *Emerging markets review*, vol. 4, Issue 4, pp. 397-416.
- [9] Bleakley C. and K. Cowan (2009), Mishmash on Mismatch? Balance-Sheet Effects and Emerging-Markets Crises, Chicago Booth Research Paper No. 09-19.
- [10] Bonomo M., B. Martins and R. Pinto (2003), Debt composition and exchange rate balance sheet effect in Brazil: A Firm Level Analysis, *Emerging Markets Review*, vol. 4, Issue 4, pp. 368-396.
- [11] Carranza L., J. Cayo and J. Galdón-Sánchez (2003), Exchange Rate Volatility and Economic Performance in Peru: A Firm Level Analysis, *Emerging Markets Review*, vol. 4, Issue 4, pp. 472-496.
- [12] Hu C. (1999), Leverage, monetary policy and firm investment, *Economic Review of Federal Reserve Bank of San Francisco*, 32-39.
- [13] Cowan K., E. Hansen and L.O. Herrera (2005), Currency Mismatches, Balance-Sheet Effects and Hedging in Chilean Non-Financial Corporations, *Inter-American Development Bank Working Paper* 521.

- [14] Céspedes L., R. Chang and A. Velasco (2002), IS-LM-BP in the Pampas, National Bureau of Economic Research Working paper 9337.
- [15] Echeverry J., L. Fergusson, R. Steiner and C. Aguilar (2003), Dollar debt in Colombian firms: are sinners punished during devaluations?, *Emerging Markets Review*, vol. 4, Issue 4, pp. 417-449.
- [16] Jiménez R. (2003)., Riesgo crediticio derivado del riesgo cambiario: Perspectiva de una Economía Latinoamericana Parcialmente Dolarizada, University Library of Munich - Germany MPRA Paper 26836
- [17] Kamil H. (2008), How Do Exchange Rate Regimes Affect Firms' Incentives to Hedge Exchange Rate Risk?, Mimeo Fondo Monetario Internacional.
- [18] Krugman P., 1999a. Balance sheet effects, the transfer problem and financial crises. In: Isard, P., Razin, A., Rose, A. (Eds.), *International Finance and Financial Crises*. Kluwer Academic Publisher.
- [19] Konings J., M. Rizov and H. Vandenbussche (2003), Investment and Financial Constraints in Transition Economies: Micro-Evidence from Poland, the Czech Republic, Bulgaria and Romania, *Economics Letters*, vol. 78, Issue 2, pp. 253-258.
- [20] Lang L., R.M. Stulz and E. Ofek (1996), Leverage, Investment and Firm Growth, *Journal of Financial Economics*, vol. 40, Issue 1, pp. 3-29.
- [21] Loveday J., O. Molina and R. Rivas-Llosa (2004), Mecanismos de transmisión de la política monetaria y el impacto de una devaluación en el nivel de las firmas, *Revista Estudios Económicos del Banco Central de Reserva del Perú* 12.
- [22] Saldaña L. and M. Velásquez (2007), Impacto del tipo de cambio en las decisiones de inversión de las empresas peruana entre 1994 y el 2005, *Documentos de Trabajo del Departamento de Economía - Pontificia Universidad Católica del Perú* 254.
- [23] Pratab S., I. Lobato and A. Somuano(2003), Debt composition and balance sheet effects of exchange rate volatility in Mexico: a firm level analysis, *Emerging Markets Review*, vol. 4, Issue 4, pp. 450-471.

Anexo 1: Resultados de estudios del efecto hoja de balance

Tabla 2: Estudios no condicionados del efecto hoja de balance

Estudio	País	Definición de inversión	Efectos principales	VARIABLES DE CONTROL	Técnica econométrica	Coefficiente del efecto interacción y error estándar
Bonomo <i>et al.</i> (2003) ⁷	Brasil	Cambio en propiedades y equipo neto más depreciación dividido por el stock de capital. Donde el stock de capital es medido como la propiedad y equipo. Se ajusta por el nivel de precios de la inversión (índice de precios de la inversión).	Deuda en moneda extranjera y deuda total.	Rezago de la inversión, Ventas, Flujo de caja, Q de Tobin y <i>dummy</i> de tiempo.	GMM Diferencia	$\gamma = -0.202$ <i>s. e.</i> = 0.166
Benavente <i>et al.</i> (2003)	Chile	Cambio en capital fijo o en inmueble maquinaria y equipo.	Deuda en moneda extranjera y deuda total.	Rezago de la inversión, variable <i>dummy</i> para indicar si la empresa pertenece al sector exportador.	GMM Sistema	$\gamma = -1.794$ <i>s. e.</i> = 6.857
					GMM Diferencia	$\gamma = -2.970$ <i>s. e.</i> = 5.475
Pratap <i>et al.</i> (2003)	México	Diferencia entre el valor bruto del stock de capital al final del periodo t y el valor bruto del stock de capital al inicio del periodo t. El stock de capital es definido como el valor de la propiedad, planta y equipo, más la depreciación y la amortización acumulada. Los datos no incluyen revaluaciones.	Deuda en moneda extranjera y total de la deuda.	Rezago de la inversión y <i>dummy</i> de tiempo.	MCO	$\gamma = -0.049$ <i>s. e.</i> = 0.090
					Efectos fijos	$\gamma = -0.034$ <i>s. e.</i> = 0.088
					GMM Diferencia	$\gamma = -0.086$ <i>s. e.</i> = 0.041
					GMM Sistema	$\gamma = 0.011$ <i>s. e.</i> = 0.018
Carranza <i>et al.</i> (2003) ⁸	Perú	Diferencia entre el valor bruto del stock de capital al final del periodo t y el valor bruto del stock de capital al inicio del periodo t.	Ratio de la deuda en dólares y ratio de la deuda total	Ventas, ratio de deuda de corto plazo, tamaño de la empresa, EBITDA.	GMM Diferencia	$\gamma = -0.674$ <i>s. e.</i> = 0.394
Echeverry <i>et al.</i> (2003)	Colombia	Compras netas de activo fijo (propiedad, planta y equipo) extraído del flujo de caja.	Deuda en moneda extranjera, total de la deuda y variación del tipo de cambio real.	PBI sectorial	Efectos fijos	$\gamma = -0.07$ <i>s. e.</i> = 0.30

⁷ Se reporta el coeficiente de la Tabla 8, columna 3. Esta ecuación controla por imperfecciones de mercado, por oportunidades de crecimiento y por efectos principales. En general, la mayoría de especificaciones determinaron un efecto hoja de balance positivo pero no significativo; y en pocas un efecto hoja de balance negativo pero no significativo estadísticamente.

⁸ Se reporta el coeficiente del término de interacción entre la deuda en dólares y la variación del tipo de cambio real de la ecuación (8), tabla N° 4.

Tabla 3: Estudios condicionados del efecto hoja de balance

Estudio	País	Definición de inversión	Efectos principales	Variables de control	Técnica econométrica	Coefficiente del efecto interacción y error estándar
Echeverry <i>et al.</i> (2003) ⁹	Colombia	Compras netas de activo fijo (propiedad, planta y equipo) extraído del flujo de caja.	Deuda en moneda extranjera, total de la deuda y variación del tipo de cambio real.	Exportaciones, importaciones, términos de interacción de las exportaciones e importaciones con la variación del tipo de cambio real, y el PBI sectorial.	Efectos fijos	$\gamma = -0.002$ <i>s. e.</i> = 0.003
					GMM Diferencia	$\gamma = 0.0002$ <i>s. e.</i> = 0.002
					GMM Sistema	$\gamma = -0.001$ <i>s. e.</i> = 0.001
Pratap <i>et al.</i> (2003)	México	Diferencia entre el valor bruto del stock de capital al final del periodo t y el valor bruto del stock de capital al inicio del periodo t. Donde el stock de capital es definido como el valor de la propiedad, planta y equipo, más la depreciación y la amortización acumulada. Los datos no incluyen revaluaciones.	Deuda en moneda extranjera y total de la deuda.	Rezago de la inversión, exportaciones, interacción entre la variación del tipo de cambio y las exportaciones, ganancias, ventas y <i>dummy</i> de tiempo. También incluye términos de interacción entre la deuda en dólares y exportaciones con <i>dummy</i> de tiempo.	GMM Diferencia	$\gamma = -0.121$ <i>s. e.</i> = 0.035
					GMM Sistema	$\gamma = -0.071$ <i>s. e.</i> = 0.012
Cowan <i>et al.</i> (2005)	Chile	Cambio de activos fijos	Deuda en dólares, deuda total.	Activos en dólares, interacción entre activos en dólares y variación del tipo de cambio. Flujo de caja. Posición larga de derivados y su interacción con el tipo de cambio.	Efectos fijos	$\gamma = -0.353$ <i>s. e.</i> = 0.164

⁹ Coeficientes de las columnas 5, 6 y 7 de la tabla 7 (modelo en niveles). También estima en primera diferencia, pero todos los coeficientes son positivos y estadísticamente no significativos.

Anexo 2: Estimaciones

Tabla 4: Variable dependiente: I_t/ACT_{t-1}

Explicativas	Pooling1	Pooling2	Efectos Fijos	Efectos Aleatorios	GMM Diferencia	GMM Sistema
$\frac{I_{t-1}}{ACT_{t-2}}$		0.330081* [0.081798]			0.197173 [0.106003]	0.293084* [0.014076]
Interacciones						
$\frac{D_{t-1}^*}{PAS_{t-1}} \times \Delta e_t$	-0.001353 [0.001028]	-0.001539*** [0.000937]	-0.001949** [0.000837]	-0.001705*** [0.000927]	-0.002125** [0.000937]	-0.001526* [0.000166]
Efectos Principales						
Δe_t	0.078376 [0.055756]	0.082090*** [0.050037]	0.099352** [0.041856]	0.084333*** [0.052695]	0.133407** [0.052812]	0.082351* [0.013208]
$\frac{D_{t-1}^*}{PAS_{t-1}}$	-0.011573*** [0.007027]	-0.011235*** [0.006634]	-0.019061*** [0.009735]	-0.016289** [0.007831]	-0.008215 [0.018069]	-0.013823 [0.003360]
Controles						
$\frac{CF_t}{ACT_{t-1}}$	0.075243* [0.010254]	0.053568* [0.013864]	0.022674** [0.010519]	0.044801* [0.012751]	0.034052 [0.022146]	0.049189 [0.003681]
$\frac{\Delta Vtas_t}{ACT_{t-1}}$	0.026713** [0.011720]	0.012682 [0.011428]	0.016490 [0.011573]	0.022102** [0.010107]	-0.022146 [0.004251]	0.006615* [0.001084]
$\frac{\Delta CapT_t}{ACT_{t-1}}$	-0.002379 [0.013618]	0.014460 [0.014385]	0.001510 [0.010035]	0.000439 [0.011562]	0.016622 [0.012171]	0.028680* [0.002899]
TAM_t	0.156339*** [0.085395]	0.077465 [0.108525]	1.464376*** [0.876966]	0.238292*** [0.145809]	1.843997** [0.949910]	0.149966* [0.059493]
Información regresión						
Test LM (p-value)			270.5(79) (0.0)			
Test Hausman				1.0		
Test Sargan (p-value)					0.005	0.001
Test Hansen					0.443	0.99
Test AR(1)					0.00	0.025
Test AR(2)					0.745	0.260
Observaciones	800	800	800	800	720	800
Nº empresas	80	80	80	80	80	80
R ² ajustados	0.07	0.16	0.33	0.04		

Entre paréntesis se reportan errores estándar robustos a heterocedasticidad. Un asterisco denota significancia estadística al 99% de confianza, doble al 95% y triple al 90%.

Tabla 5: Variable dependiente: I_t/ACT_{t-1}

Explicativas	Pooling1	Pooling2	Efectos Fijos	Efectos Aleatorios	GMM Diferencia	GMM Sistema
$\frac{I_{t-1}}{ACT_{t-2}}$		0.329008* [0.081521]			0.036518 [0.073494]	0.249449* [0.010564]
Interacciones						
$\frac{D_{t-1}^*}{PAS_{t-1}} \times \Delta e_t$	-0.001442 [0.001031]	-0.001593*** [0.000939]	-0.001982** [0.000845]	-0.001768*** [0.000931]	-0.002524* [0.000823]	-0.001180* [0.00030]
Efectos Principales						
Δe_t	0.079827 [0.055906]	0.082980*** [0.050176]	0.099773 [0.041798]	0.085358 [0.052706]	0.140549* [0.046134]	0.058067* [0.021323]
$\frac{D_{t-1}^*}{PAS_{t-1}}$	-0.010833 [0.007030]	-0.010776*** [0.006633]	-0.018956*** [0.009660]	-0.015903** [0.007797]	-0.005365 [0.016034]	-0.006230*** [0.003449]
$\frac{PAS_{t-1}}{PAT_{t-1}}$	-0.000688*** [0.000387]	-0.000428*** [0.000239]	-0.000296 [0.000207]	-0.000518*** [0.000288]	-0.001430* [0.000465]	-0.000909* [0.000108]
Controles						
$\frac{CF_t}{ACT_{t-1}}$	0.074464* [0.010317]	0.053155* [0.013961]	0.022596** [0.010528]	0.044257* [0.012750]	0.028863*** [0.017153]	0.073971* [0.003138]
$\frac{\Delta Vtas_t}{ACT_{t-1}}$	0.026507* [0.011631]	0.012599 [0.011369]	0.016488 [0.011586]	0.021960** [0.010072]	0.003186 [0.003312]	0.004509* [0.001341]
$\frac{\Delta CapT_t}{ACT_{t-1}}$	-0.003104 [0.013527]	0.013955 [0.014376]	0.001190 [0.010162]	-8.75E-05 [0.011520]	0.015102*** 0.009029	0.026920* [0.002338]
TAM_t	0.170822** [0.084218]	0.086720 [0.107327]	1.448791*** [0.878549]	0.247427*** [0.146143]	2.978168 [0.696507]	0.151736 [0.033586]
Información regresión						
Test LM (p-value)			269.6(79)			
Test Hausman				1.0		
Test Sargan (p-value)					0.005	0.028
Test Hansen					0.534	0.304
Test AR(1)					0.006	0.205
Test AR(2)					0.568	0.238
Observaciones	800	800	800	800	720	800
Nº empresas	80	80	80	80	80	80
R ² ajustados	0.07	0.18	0.33	0.04		

Entre paréntesis se reportan errores estándar robustos a heterocedasticidad. Un asterisco denota significancia estadística al 99% de confianza, doble al 95% y triple al 90%.

Tabla 6: Variable dependiente: I_t/ACT_{t-1}

Explicativas	Pooling1	Pooling2	Efectos Fijos	Efectos Aleatorios	GMM Diferencia	GMM Sistema
$\frac{I_{t-1}}{ACT_{t-2}}$		0.331652* [0.081112]			0.073017 [0.051537]	0.273818* [0.015610]
Interacciones						
$\frac{D_{t-1}^*}{PAS_{t-1}} \times \Delta e_t$	-0.001839 [0.001217]	-0.002111** [0.001015]	-0.002751** [0.001096]	-0.002427** [0.001167]	-0.002696* [0.000747]	-0.001531* [0.00028]
$\frac{PAS_{t-1}}{ACT_{t-1}} \times \Delta e_t$	0.002337*** [0.001421]	0.003043** [0.001323]	0.004346** [0.001880]	0.003768** [0.001498]	0.002296* [0.000753]	0.002749* [0.000366]
Efectos Principales						
Δe_t	0.006139 [0.064368]	-0.012928 [0.072514]	-0.035741 [0.068638]	-0.032366 [0.062735]	0.041518 [0.045218]	-0.025276** [0.012477]
$\frac{D_{t-1}^*}{PAS_{t-1}}$	-0.010795 [0.007219]	-0.010727 [0.006832]	-0.021240** [0.010570]	-0.016696** [0.008329]	0.000885 [0.012418]	-0.007987* [0.002501]
$\frac{PAS_{t-1}}{PAT_{t-1}}$	-0.000342 [0.000327]	2.49E-05 [0.000220]	0.000136 [0.000191]	-6.52E-05 [0.000193]	-0.000843* [0.000200]	-0.000033 [0.000039]
Controles						
$\frac{CF_t}{ACT_{t-1}}$	0.073835* [0.010333]	0.052164* [0.013620]	0.023504** [0.009756]	0.043884* [0.012214]	0.042814* [0.014548]	0.084182* [0.004770]
$\frac{\Delta Vtas_t}{ACT_{t-1}}$	0.027631** [0.011134]	0.013951 [0.010925]	0.018397*** [0.011146]	0.023459** [0.009634]	0.003713 [0.003142]	0.004819* [0.001812]
$\frac{\Delta CapT_t}{ACT_{t-1}}$	-0.004786 [0.013144]	0.011903 [0.014308]	-0.001098 [0.010223]	-0.002165 [0.011328]	0.021647* [0.007628]	0.023677* [0.003637]
TAM_t	0.199960** [0.086506]	0.123978 [0.110998]	1.387774*** [0.827703]	0.289037*** [0.150074]	2.60465* [0.647013]	0.21402* [0.038863]
Información regresión						
Test LM (p-value)			273.76(79) (0.0)			
Test Hausman				1.0		
Test Sargan (p-value)					0.60	0.461
Test Hansen					0.608	0.736
Test AR(1)					0.009	0.023
Test AR(2)					0.655	0.213
Observaciones	800	800	800	800	720	800
Nº empresas	80	80	80	80	80	80
R ² ajustados	0.07	0.17	0.33	0.43		

Entre paréntesis se reportan errores estándar robustos a heterocedasticidad. Un asterisco denota significancia estadística al 99% de confianza, doble al 95% y triple al 90%.

Tabla 7: Especificaciones utilizando las especificaciones de Bleakley y Cowan (2009)

Variable dependiente: I_t/ACT_{t-1}

Métodos	Modelo1	Modelo2	Modelo3	Modelo4	Modelo5
MCO	-0.000651 [0.001091]	-0.000729 [0.000573]	-0.000729 [0.000562]	-0.001042 [0.000718]	-0.001443** [0.000678]
MCO con variables de control	-0.001088 [0.001110]	-0.001174 [0.001111]	-0.001171 [0.001118]	-0.001572 [0.001355]	-0.001996*** [0.001224]
Efectos Fijos	-0.000901 [0.000619]	-0.000954 [0.000618]	-0.000941 [0.000636]	-0.001439*** [0.000784]	-0.001552** [0.000743]
Efectos fijos con variables de control	-0.001751*** [0.000960]	-0.001780*** [0.000969]	-0.001779*** [0.000989]	-0.002459** [0.001230]	-0.002507** [0.001188]

Esta tabla reporta el coeficiente del término de interacción entre la deuda en dólares y la variación del tipo de cambio real, de los cinco modelos estimados por Bleakley y Cowan (2009), para la muestra de empresas de esta investigación. Entre paréntesis se reportan errores estándar robustos a heterocedasticidad. Un asterisco denota significancia estadística al 99% de confianza, doble al 95% y triple al 90%.

Tabla 8: Análisis de sensibilidad

Variable dependiente: I_t/ACT_{t-1}

Método de estimación	Crecimiento del PBI	Crecimiento del Crédito	Flujo de inversión extranjera directa	Efecto de la inflación
Efectos fijos	-0.002517** [0.001232]	-0.002504** [0.001234]	-0.002508** [0.001217]	-0.002459** [0.001230]
Efectos aleatorios	-0.002179*** [0.001242]	-0.002171*** [0.001236]	-0.002160*** [0.001239]	-0.002135*** [0.001268]
GMM-Diferencia	-0.002629** [0.001041]	-0.002987* [0.001034]	-0.002181* [0.000394]	-0.001714* [0.000316]
GMM-Sistema	-0.0008138** [0.000350]	-0.001696* [0.000469]	-0.001697* [0.000518]	-0.001023* [0.000341]

Cada celda reporta el coeficiente del término de interacción entre la deuda en dólares y la variación del tipo de cambio real para diferentes especificaciones. La especificación base es el modelo 3 de esta investigación (ver tabla 6). Al modelo base se le ha incluido el término de interacción entre el total de la deuda y el shock agregado. Además, cada fila reporta un método de estimación diferente. Entre paréntesis se reportan errores estándar robustos a heterocedasticidad. Un asterisco denota significancia estadística al 99% de confianza, doble al 95% y triple al 90%.

Tabla 9: Análisis condicionado. Variable dependiente: I_t/ACT_{t-1}

Explicativas	Pooling1	Pooling2	Efectos Fijos	Efectos Aleatorios	GMM Diferencia	GMM Sistema
$\frac{I_{t-1}}{ACT_{t-2}}$		0.331326* [0.080739]			0.038100 [0.051793]	0.281251* [0.017209]
Interacciones						
$\frac{D_{t-1}^*}{PAS_{t-1}} \times \Delta e_t$	-0.002730*** [0.001533]	-0.003056** [0.001313]	-0.003605* [0.001381]	-0.003206** [0.001439]	-0.003482* [0.000800]	-0.002216* [0.000337]
$\frac{AME_{t-1}^*}{ACT_{t-1}} \times \Delta e_t$	0.004226** [0.001800]	0.004802* [0.001730]	0.004545* [0.001764]	0.004299** [0.001787]	0.003801* [0.000962]	0.004412* [0.000240]
$\frac{PAS_{t-1}}{ACT_{t-1}} \times \Delta e_t$	0.002994*** [0.001610]	0.003676* [0.001438]	0.005027** [0.001991]	0.004258* [0.001663]	0.002299** [0.000896]	0.003403* [0.000442]
Efectos Principales						
Δe_t	-0.040071 [0.075419]	-0.064449 [0.079889]	-0.090688 [0.077205]	-0.078519 [0.075213]	0.032118 [0.046020]	-0.090724* [0.017772]
$\frac{D_{t-1}^*}{PAS_{t-1}}$	-0.010933 [0.007295]	-0.012108*** [0.007225]	-0.023699** [0.010313]	-0.018354** [0.008214]	-0.002786 [0.013289]	-0.009833* [0.002994]
$\frac{AME_{t-1}^*}{ACT_{t-1}}$	0.002392 [0.004278]	0.011695*** [0.006648]	0.033882* [0.013228]	0.018940* [0.007360]	0.031004** [0.013032]	0.019572* [0.003641]
$\frac{PAS_{t-1}}{PAT_{t-1}}$	-0.000329 [0.000303]	3.71E-05 [0.000203]	0.000142 [0.000205]	-7.73E-05 [0.000191]	-0.000658* [0.000166]	0.000078 [0.000058]
Controles						
$\frac{CF_t}{ACT_{t-1}}$	0.077757* [0.009188]	0.054580* [0.012686]	0.023540** [0.009755]	0.045980* [0.011583]	0.047052* [0.015611]	0.081336* [0.004479]
$\frac{\Delta Vtas_t}{ACT_{t-1}}$	0.031597* [0.008987]	0.017812** [0.008813]	0.020818** [0.010191]	0.026559* [0.008235]	0.004070 [0.003075]	0.007439* [0.002320]
$\frac{\Delta CapT_t}{ACT_{t-1}}$	-0.000261 [0.014262]	0.014968 [0.015044]	-0.002479 [0.009902]	-0.001442 [0.012369]	0.019587** [0.007807]	0.026514* [0.004019]
TAM_t	0.182039** [0.092010]	0.123002 [0.112482]	1.355331*** [0.836339]	0.299669** [0.138888]	2.575085* [0.675563]	0.214244* [0.061964]
Información regresión						
Test LM (p-value)			274.06(79) (0.0)			
Test Hausman				1.0		
Test Sargan (p-value)					0.101	0.518
Test Hansen					0.552	0.731
Test AR(1)					0.021	0.024
Test AR(2)					0.531	0.191
Observaciones			800	800		800
Nº empresas			80	80		80
R ² ajustados			0.34	0.05		

Entre paréntesis se reportan errores estándar robustos a heterocedasticidad. Un asterisco denota significancia estadística al 99% de confianza, doble al 95% y triple al 90%.