

# Dolarización del balance de empresas no financieras y sus decisiones de inversión

Pablo J. Azabache La Torre

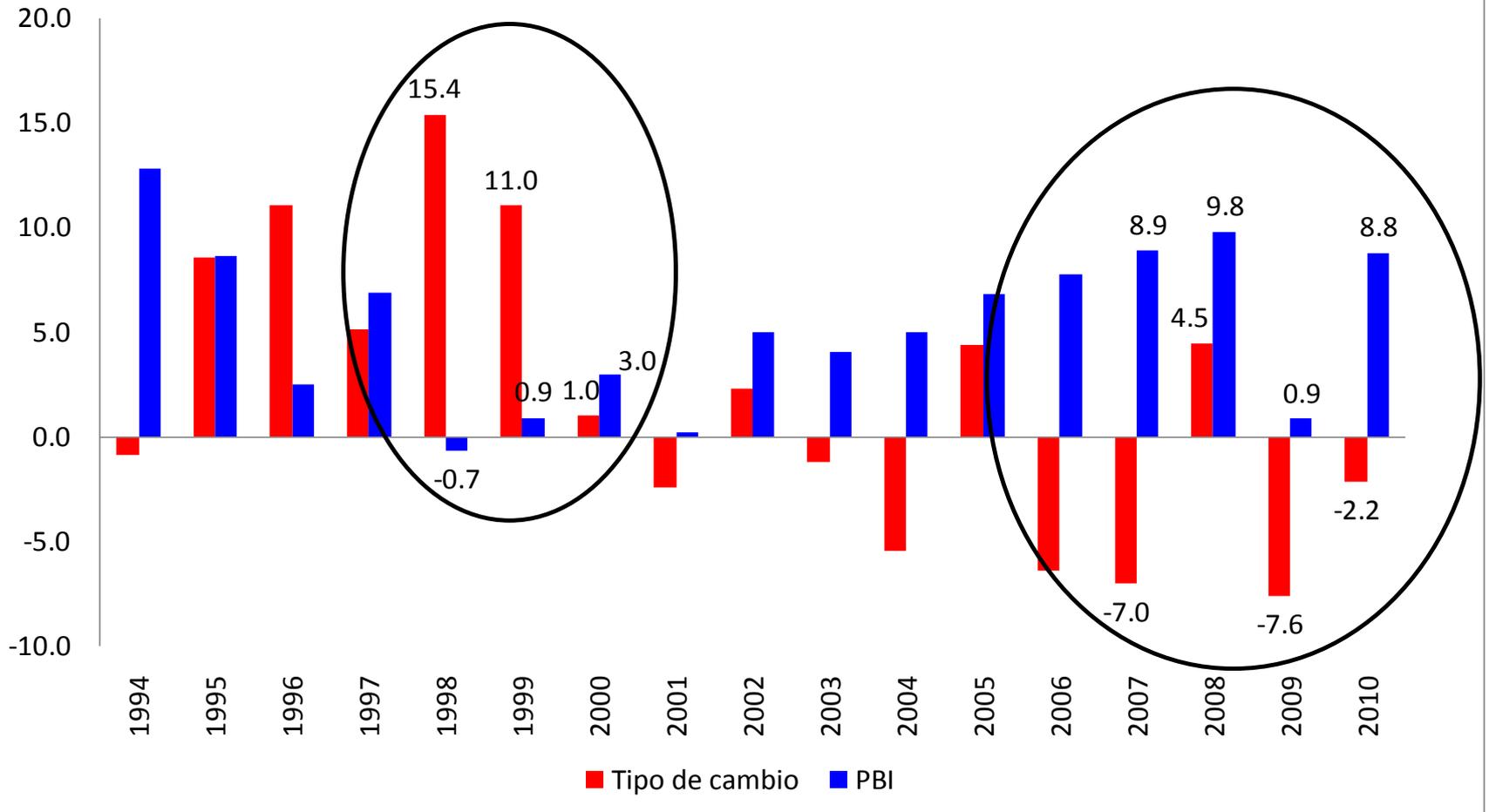
Banco Central de Reserva del Perú

Universidad de San Martín de Porres

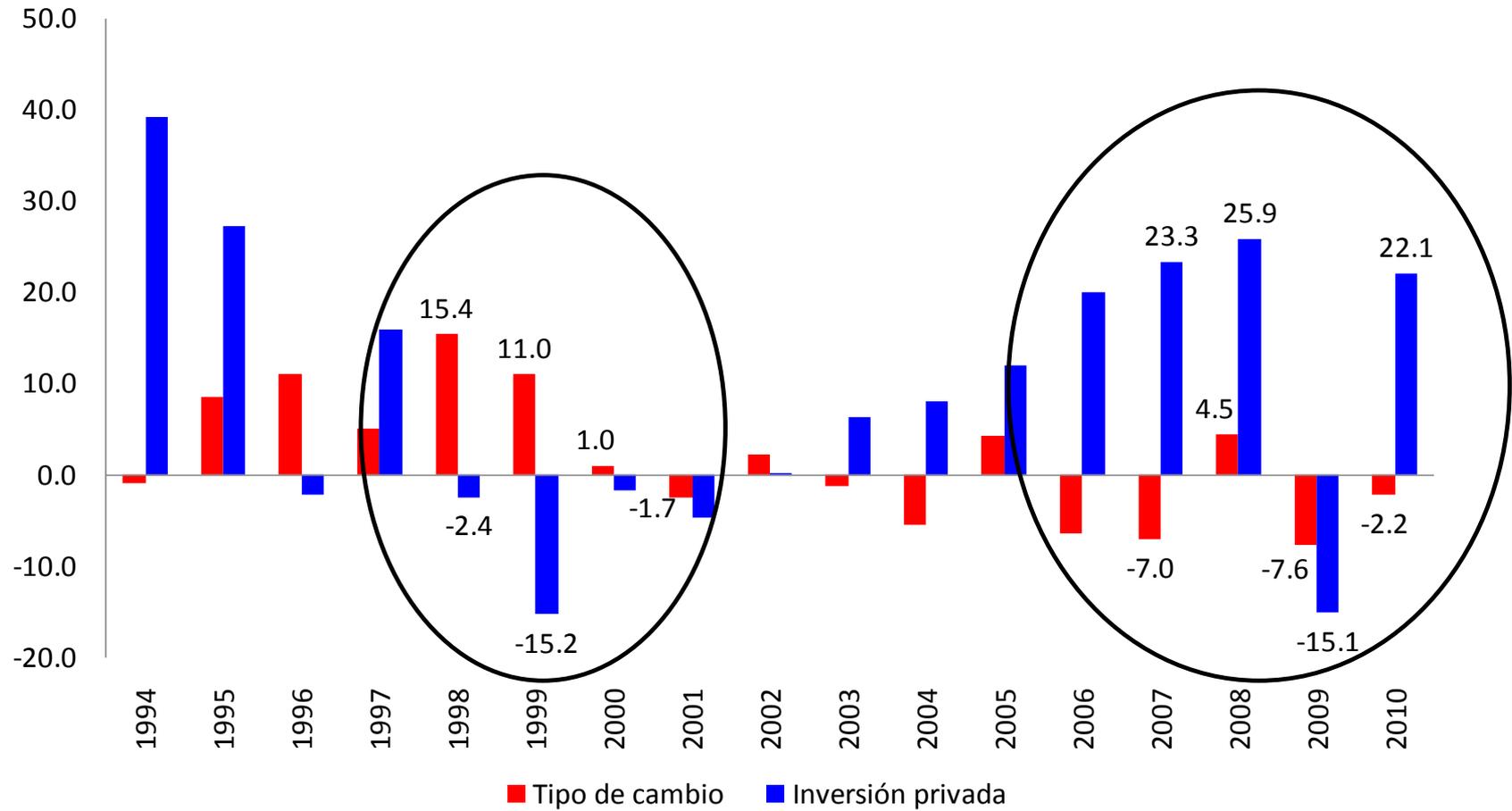
1. Motivación
2. Mecanismo de transmisión de las variaciones del tipo de cambio sobre las decisiones de inversión de las empresas
3. Revisión de literatura
4. Estimación para Perú: Análisis condicionado
5. Efecto asimétrico de las variaciones del tipo de cambio: Modelo Umbral de Datos de Panel
6. Conclusiones

# 1. Motivación

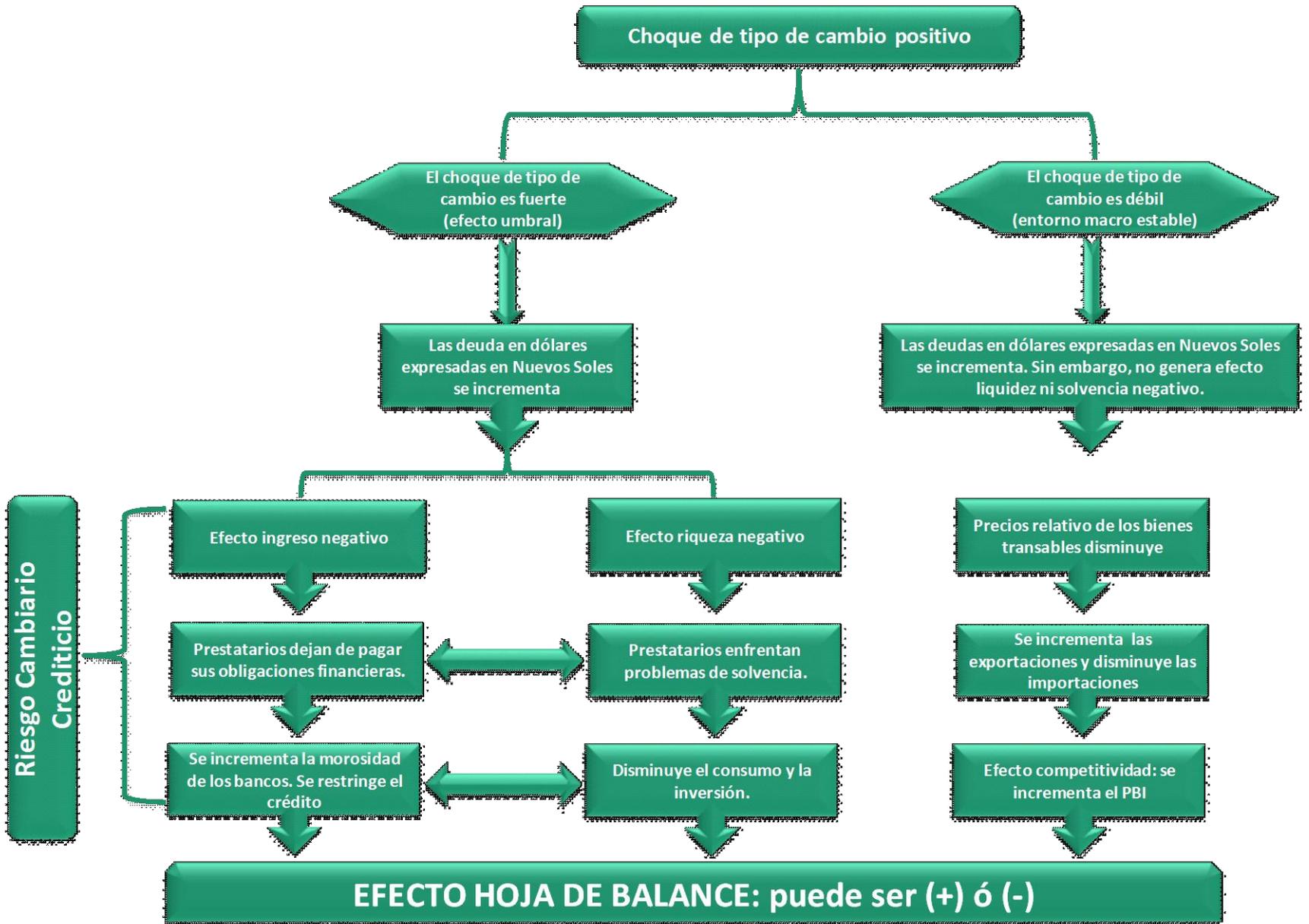
### Producto Bruto Interno y Tipo de Cambio (Var%)



### Inversión Privada y Tipo de Cambio (Variación %)



## 2.- Mecanismo de transmisión



## 3.- Revisión de literatura

# ¿Las variaciones del tipo de cambio afectaron las decisiones de inversión de las empresas con dolarización financiera?

**Rpta:** En el plano teórico no hay un consenso. Krugman (1999a), Aghion *et al.* (2001, 2003) 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 lleva a que los incrementos del tipo de cambio contraigan al producto**; 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 hay un consenso, el estudio del efecto de la depreciación sobre las decisiones de inversión pasó al terreno empírico.**

¿Las variaciones del tipo de cambio afectaron las decisiones de inversión de las empresas con dolarización financiera?

**Rpta:** En las investigaciones empíricas tampoco existe un consenso sobre el efecto de los movimientos del tipo de cambio en las decisiones de inversión que mantienen deuda en dólares.

# Estrategia de las investigaciones empíricas

Usan información a nivel de empresas. La ecuación básica de estimación es la siguiente:

$$\frac{I_{i,t}}{K_{i,t-1}} = \alpha \frac{I_{i,t-1}}{K_{i,t-2}} + \gamma \frac{D^*_{i,t-1}}{K_{i,t-1}} \Delta e_t + \delta \frac{D^*_{i,t-1}}{K_{i,t-1}} + \varphi \frac{D_{i,t-1}}{K_{i,t-1}} + X_{i,t} \beta + X_{i,t} \Delta e_t \psi + \eta_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t}$$

MUY IMPORTANTE: El análisis puede ser

1. Estimación condicionada al efecto competitividad: es decir se incluyen variables proxy en la ecuación para controlar por este efecto (activos en dólares, derivados, etc.). Entonces  $\gamma$  mide el efecto hoja de balance (EHB)  
**BSE= efecto competitividad + efecto patrimonio neto**
1. Estimación no condicionada al efecto competitividad: No se incluyen en la regresión variables del control del efecto competitividad. Entonces  $\gamma$  mide el patrimonio.

## Resultados del Análisis No Condicionado

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) <sup>1</sup>	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 Difference	$\gamma = -0.202$ $s.e. = 0.166$
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 System	$\gamma = -1.794$ $s.e. = 6.857$
					GMM Difference	$\gamma = -2.970$ $s.e. = 5.475$
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. 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 y <i>dummy</i> de tiempo.	OLS	$\gamma = -0.049$ $s.e. = 0.090$
					Within groups	$\gamma = -0.034$ $s.e. = 0.088$
					GMM Difference	<b><math>\gamma = -0.086^{**}</math></b> <b><math>s.e. = 0.041</math></b>
					GMM System	$\gamma = 0.011$ $s.e. = 0.018$
Carranza <i>et al.</i> (2003)	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.	Deuda en moneda extranjera y total de la deuda.		GMM System	<b><math>\gamma = -0.674^*</math></b> <b><math>s.e. = 0.394</math></b>
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	$\gamma = -0.07$ $s.e. = 0.30$

## Resultados del Análisis Condicionado

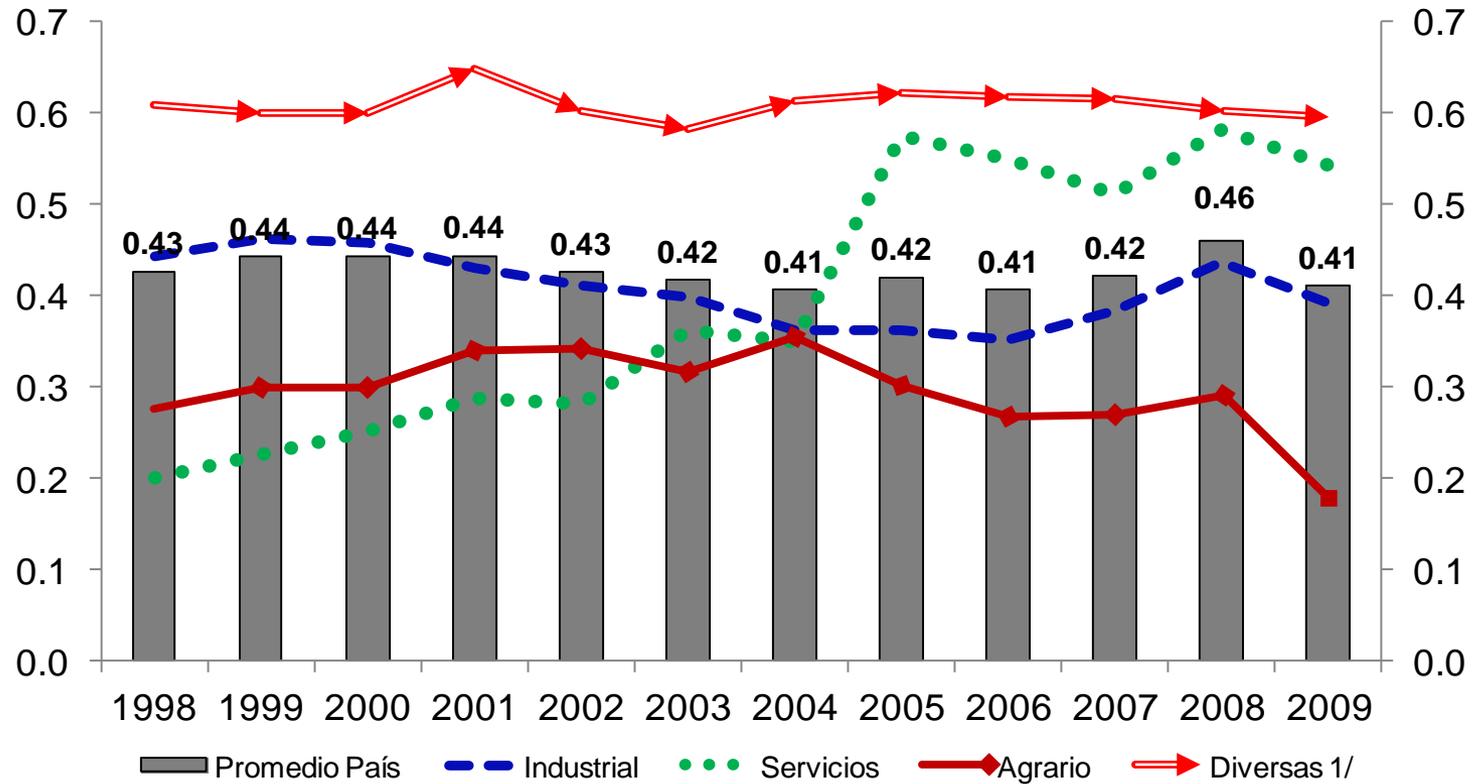
Estudio	País	Definición de inversión	Efectos principales	Variables de control	Técnica econométrica	Coefficiente del efecto interacción y error estándar
Echeverry <i>et al.</i> (2003) <sup>1</sup>	Colombia	Compras netas de activo fijo (propiedad, planta y equipo) extraído del flujo de caja.	Deuda en moneda 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 Difference	$\gamma = 0.0002$ <i>s. e.</i> = 0.002
					GMM System	$\gamma = -0.001$ <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 Difference	$\gamma = -0.121^*$ <i>s. e.</i> = 0.035
					GMM System	$\gamma = -0.071^*$ <i>s. e.</i> = 0.012

## 4.- Resultados para la economía peruana

Análisis no condicionado: Análisis  
condicionado

Se utiliza información contable, para el periodo 1994-2009, 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). **Investigaciones anteriores, para Perú, han utilizado la variación del saldo de la cuenta “inmueble, maquinaria y equipo bruto ” como medida de inversión. Sin embargo, esta medida resulta inadecuada, toda vez que las normas contables permiten la valuación de activos; lo que lleva a sobreestimar la inversión de las empresas.** 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.

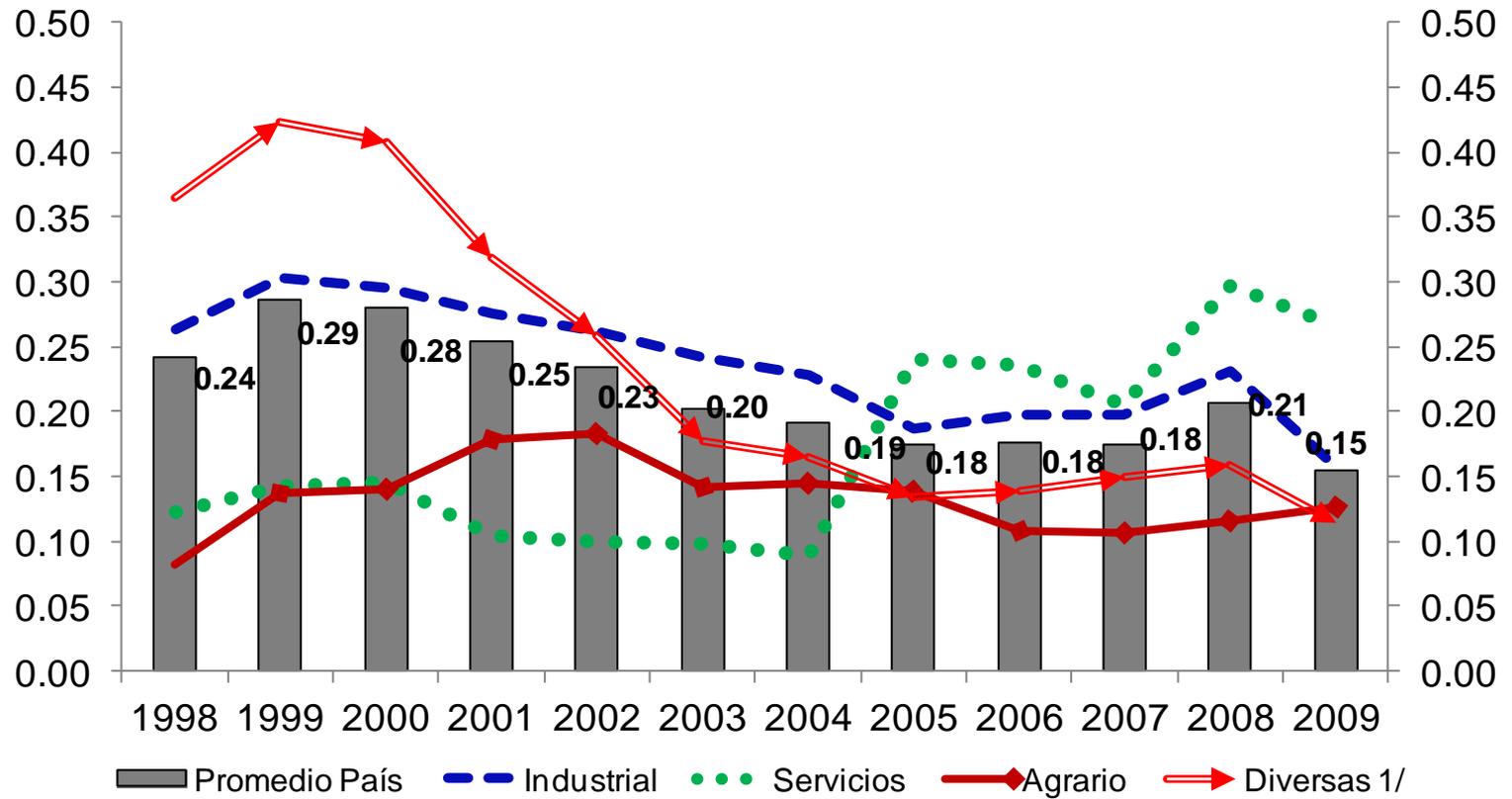
## Evolución del Apalancamiento Promedio por Sector Económico<sup>1/</sup>



1/ Total pasivos sobre Total activos

Fuente: Estados Financieros de Empresas (CONASEV)

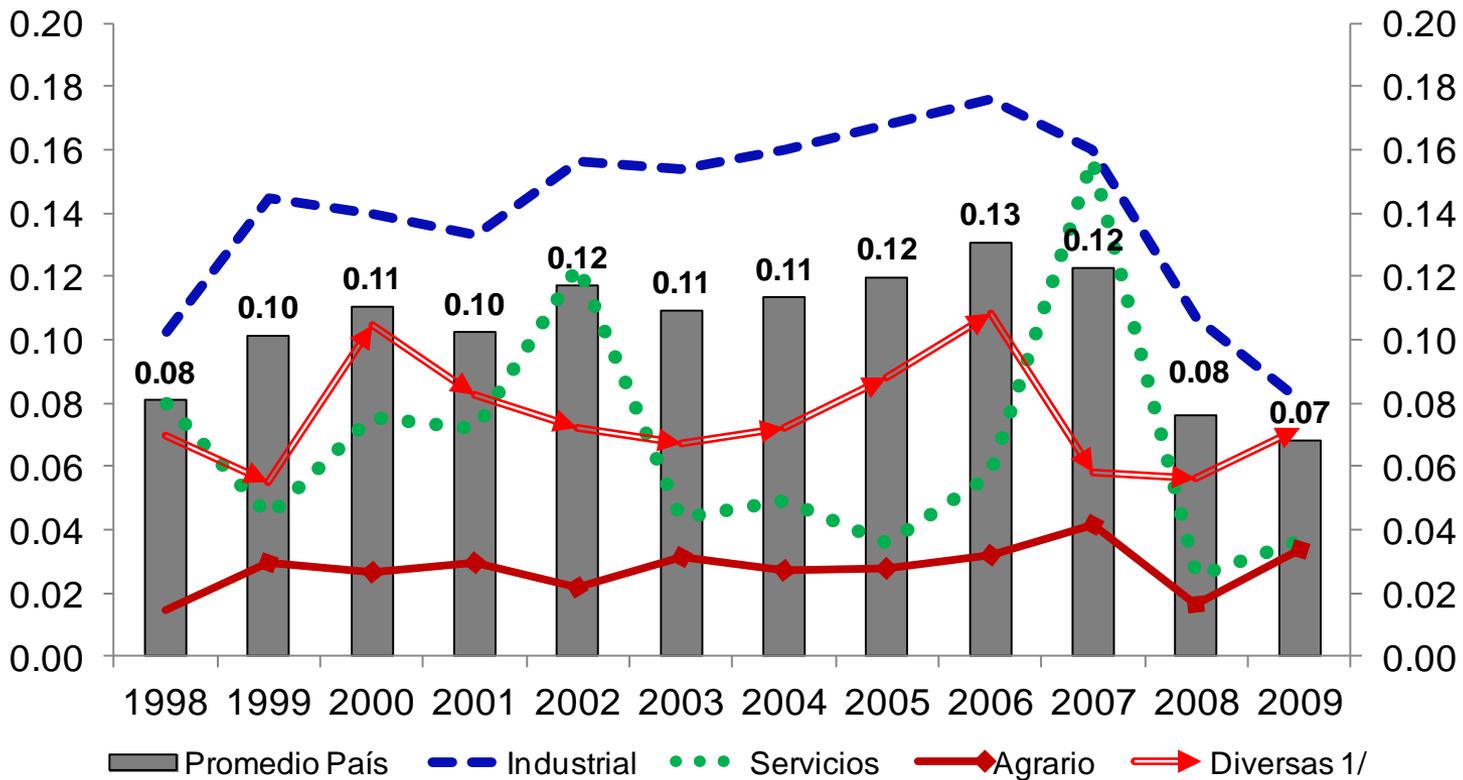
## Evolución de la Dolarización Promedio de Pasivos por Sector Económico



1/ Pasivos en dólares/Total Activos

Fuente: Estados Financieros de Empresas (CONASEV)

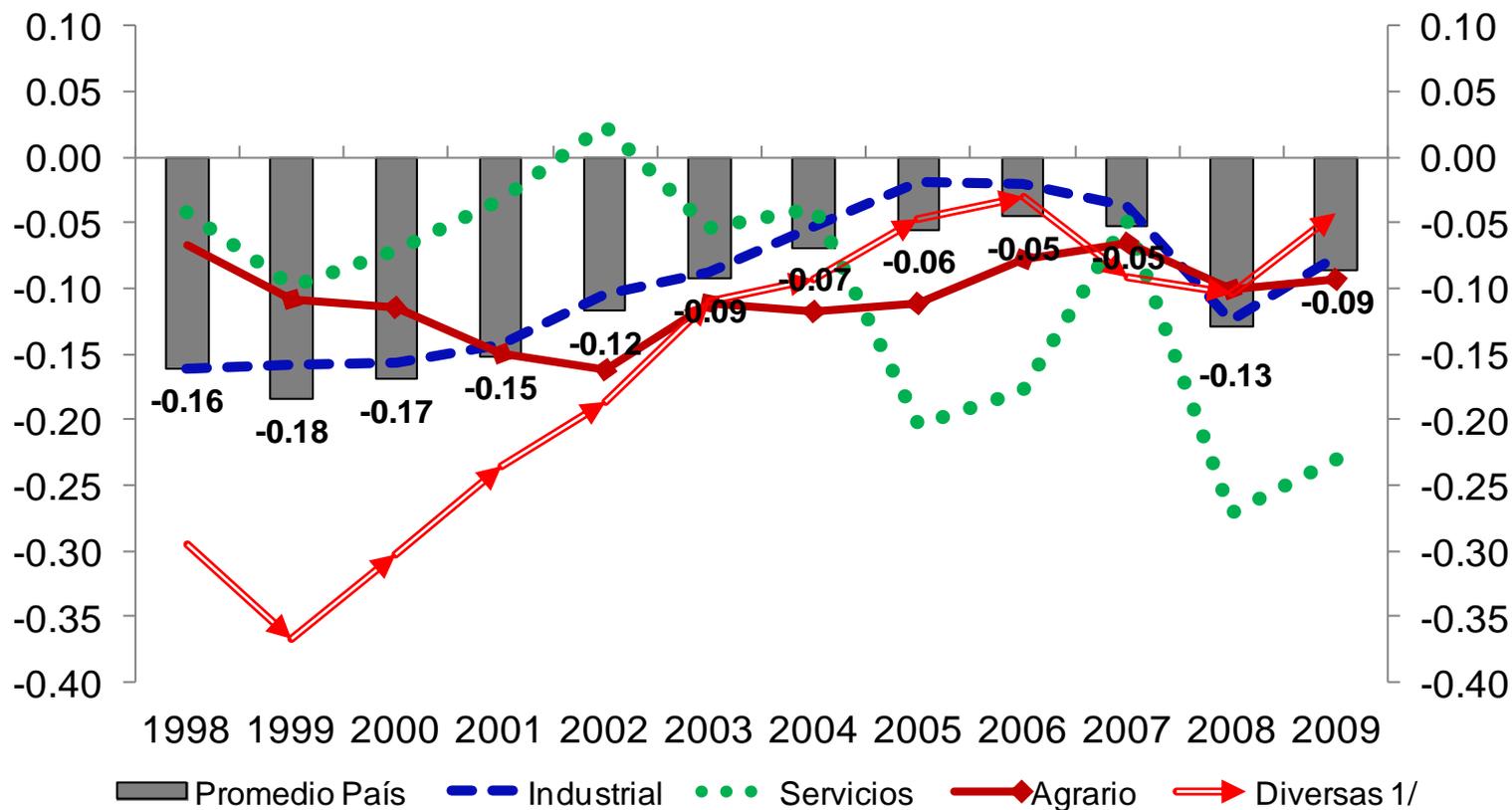
## Evolución de la Dolarización Promedio de Activos por Sector Económico<sup>1/</sup>



1/ Activos en dólares/Total Activos

Fuente: Estados Financieros de Empresas (CONASEV)

## Posición de Cambio Promedio por Sector Económico<sup>1/</sup>



1/ (Activos en dólares – Pasivos en dólares)/Total Activos  
 Fuente: Estados Financieros de Empresas (CONASEV)

## Distribución de la posición de cambio de las empresas del sector real

	menor a -0.45	Entre -0.45 y -0.25	Entre -0.25 y -0.15	Entre -0.15 y 0	Descalce Negativo	Entre 0 y 0.15	Entre 0.15 y 0.25	Entre 0.25 y 0.45	Mayor a 0.45	Descalce Positivo
1998	4%	13%	13%	44%	73%	20%	4%	2%	2%	27%
1999	4%	18%	12%	30%	63%	26%	4%	4%	4%	37%
2000	2%	23%	12%	32%	68%	21%	2%	4%	5%	32%
2001	5%	12%	19%	35%	72%	18%	4%	4%	4%	28%
2002	4%	16%	9%	39%	67%	19%	4%	4%	7%	33%
2003	2%	16%	14%	40%	72%	12%	5%	5%	5%	28%
2004	2%	12%	16%	39%	68%	16%	5%	4%	7%	32%
2005	2%	11%	12%	44%	68%	18%	0%	11%	4%	32%
2006	2%	5%	14%	35%	56%	26%	5%	5%	7%	44%
2007	2%	5%	18%	37%	61%	28%	2%	0%	9%	39%
2008	4%	14%	16%	44%	77%	16%	4%	2%	2%	23%
2009	2%	9%	16%	32%	58%	21%	5%	4%	12%	42%

1/ Descalce medido como (Activos en Moneda extranjera-Pasivos en Moneda extranjera)/Total de Activos

# Estimación de Modelo de Efectos Fijos

Variable dependiente:  $I_t/ACT_{t-1}$

Variables explicativas	Modelo1	Modelo2	Modelo3	Modelo4	Modelo5	Modelo6	Modelo7	Modelo8
$I_{t-1}/ACT_{t-2}$		0.100926 [0.076863]		0.100783 [0.07694]		0.1053 [0.076653]		0.069768 [0.081925]
<b>Interacciones</b>								
$D_{t-1}^*/PAS_{t-1} \times \Delta e_t$	<b>-0.00076***</b> [0.000463]	<b>-0.000799***</b> [0.000452]	<b>-0.000782***</b> [0.00047]	<b>-0.000818***</b> [0.00046]	<b>-0.001167**</b> [0.000622]	<b>-0.001265*</b> [0.000576]	<b>-0.00216*</b> [0.000903]	<b>-0.002229*</b> [0.000844]
$PAS_{t-1}/ACT_{t-1} \times \Delta e_t$					0.002234** [0.001233]	0.002585* [0.00122]	0.003383** [0.001685]	0.003649** [0.001683]
<b>Efectos principales</b>								
$\Delta e_t$	0.029424 [0.019324]	0.027073 [0.021993]	0.029817 [0.019308]	0.027424 [0.021981]	-0.038697 [0.041355]	-0.051969 [0.04427]	-0.050002 [0.059201]	-0.057363 [0.062455]
$D_{t-1}^*/PAS_{t-1}$	-0.008934 [0.009674]	-0.00925 [0.009416]	-0.008846 [0.009639]	-0.009172 [0.009381]	-0.009476 [0.010093]	-0.009916 [0.009841]	-0.019201*** [0.011396]	-0.019362*** [0.011049]
<b>Variables de control adicionales</b>								
$PAS_{t-1}/PAT_{t-1}$			-0.000217 [0.000239]	-0.000191 [0.000224]	1.44E-06 [0.000238]	6.22E-05 [0.000226]	0.000152 [0.000201]	0.000191 [0.00022]
$PAS_{t-2}/PAT_{t-2}$							-0.000376 [0.000318]	-0.000357 [0.000318]
$CF_t/ACT_{t-1}$	0.029187** [0.014856]	0.027555** [0.014978]	0.029058** [0.01486]	0.027443** [0.014977]	0.029763** [0.014332]	0.028187** [0.014316]	0.029914* [0.014614]	0.029214** [0.014275]
$\Delta Vtas_t/ACT_{t-1}$	0.034295* [0.009215]	0.033697* [0.009344]	0.034249* [0.009214]	0.033657* [0.009344]	0.033816* [0.008979]	0.033129* [0.009053]	0.030955* [0.008795]	0.030302* [0.008909]
$\Delta CapT_t/ACT_{t-1}$	-0.058849* [0.008596]	-0.058479* [0.008458]	-0.058585* [0.008685]	-0.058246* [0.008548]	-0.05731* [0.008659]	-0.056755* [0.0085]	-0.054345* [0.009157]	-0.053609* [0.008858]
$TAM_t$	1.553908* [0.620282]	1.237561*** [0.745201]	1.541586* [0.622021]	1.227129*** [0.748137]	1.499648* [0.598536]	1.164504*** [0.728852]	1.425529* [0.643536]	1.188389 [0.852774]
$R^2$	0.328192	0.335343	0.32829	0.335419	0.330125	0.337862	0.355136	0.35837
Observaciones (# empresas)	880 (80)	880 (80)	880 (80)	880 (80)	880 (80)	880 (80)	800 (80)	800 (80)

## Estimación de Modelo de Efectos Aleatorios

Variable dependiente:  $I_t/ACT_{t-1}$

Variables explicativas	Modelo1	Modelo2	Modelo3	Modelo4	Modelo5	Modelo6	Modelo7	Modelo8
$I_{t-1}/ACT_{t-2}$		0.177727* [0.058203]		0.178015* [0.058145]		0.185847* [0.057838]		0.157955 [0.056566]
<b>Interacciones</b>								
$D_{t-1}^*/PAS_{t-1} \times \Delta e_t$	-0.000583 [0.000403]	<b>-0.000704***</b> [0.000399]	-0.000627 [0.000412]	<b>-0.00074***</b> [0.000408]	<b>-0.00104**</b> [0.000565]	<b>-0.001235*</b> [0.000504]	<b>-0.001912*</b> [0.000942]	<b>-0.002035*</b> [0.000824]
$PAS_{t-1}/ACT_{t-1} \times \Delta e_t$					0.002387* [0.001096]	0.002838* [0.001033]	0.003088* [0.001392]	0.003467* [0.001309]
<b>Efectos principales</b>								
$\Delta e_t$	0.013489 [0.022335]	0.015502 [0.025596]	0.014553 [0.022322]	0.016373 [0.025626]	-0.058178 [0.041693]	-0.070063 [0.044948]	-0.060315 [0.053986]	-0.065328 [0.057935]
$D_{t-1}^*/PAS_{t-1}$	-0.008679 [0.005741]	-0.00899*** [0.005246]	-0.008405 [0.005703]	-0.008738*** [0.005221]	-0.00879 [0.005889]	-0.009079*** [0.005334]	-0.015787* [0.007215]	-0.015204* [0.006605]
<b>Variables de control adicionales</b>								
$PAS_{t-1}/PAT_{t-1}$			-0.000409 [0.000273]	-0.000329 [0.000235]	-0.000152 [0.000248]	-9.22E-06 [0.000223]	8.65E-06 [0.000187]	0.000123 [0.000195]
$PAS_{t-2}/PAT_{t-2}$							-0.000488*** [0.000296]	-0.000392 [0.000268]
$CF_t/ACT_{t-1}$	0.042662* [0.015248]	0.040043* [0.016494]	0.042445* [0.015198]	0.039873* [0.016466]	0.043272* [0.014619]	0.040697* [0.01577]	0.044512* [0.015236]	0.042413* [0.015709]
$\Delta Vtas_t/ACT_{t-1}$	0.036246* [0.009136]	0.034809* [0.009456]	0.036137* [0.009136]	0.034718* [0.009463]	0.035698* [0.00892]	0.034156* [0.009199]	0.032969* [0.008858]	0.031045* [0.008876]
$\Delta CapT_t/ACT_{t-1}$	-0.060475* [0.00916]	-0.059603* [0.008884]	-0.059979* [0.009247]	-0.059206* [0.008988]	-0.058752* [0.009256]	-0.057774* [0.008981]	-0.056715* [0.010199]	-0.055183* [0.009692]
$TAM_t$	0.38111** [0.192383]	0.22611 [0.186119]	0.382358** [0.191203]	0.228819 [0.185054]	0.389212* [0.176291]	0.238591 [0.171352]	0.341782** [0.186388]	0.228188 [0.189915]
Observaciones (# empresas)	880 (80)	880 (80)	880 (80)	880 (80)	880 (80)	880 (80)	800 (80)	800 (80)
Test de Hausman: <i>p-value</i>	0.0264	0.0000	0.0461	0.0000	0.0630	0.0000	1.0000	1.0000

# Estimación de Modelo de Datos de Panel Dinámico: GMM-Arellano y Bond

Variable dependiente:  $I_t/ACT_{t-1}$

Variables explicativas	Modelo1	Modelo2 (con <i>dummy</i> de tiempo)
$I_{t-1}/ACT_{t-2}$	0.1274334* [0.0436214]	0.1369255* [0.0561056]
<b>Interacciones</b>		
$D_{t-1}^*/PAS_{t-1} \times \Delta e_t$	<b>-0.0036027**</b> [0.0019979]	<b>-0.0032178***</b> [0.0019321]
$PAS_{t-1}/ACT_{t-1} \times \Delta e_t$		
<b>Efectos principales</b>		
$\Delta e_t$	0.0935389 [0.0912673]	
$D_{t-1}^*/PAS_{t-1}$	0.0308599 [0.032738]	0.0551961 [0.0349163]
<b>Variables de control adicionales</b>		
$PAS_{t-1}/PAT_{t-1}$	-0.0007143 [.0009725]	-0.0003514 [0.0009873]
$PAS_{t-2}/PAT_{t-2}$		
$CF_t/ACT_{t-1}$	0.0235603 [0.0335149]	0.0711748 [0.0512889]
$\Delta Vtas_t/ACT_{t-1}$	0.0145557*** [0.0082419]	0.0052932 [.0112972]
$\Delta CapT_t/ACT_{t-1}$	-0.0439774* [.0153861]	-0.0512925* [0.0180497]
$TAM_t$	3.603706* [1.666434]	3.695903* [1.161736]
	Sargan test of overid. restrictions: chi2(41) = 53.09 Prob > chi2 = <b>0.098</b>	Sargan test of overid. restrictions: chi2(41) = 45.11 Prob > chi2 = <b>0.304</b>
	Arellano-Bond test for AR(1) in first differences: z = -2.53 Pr > z = 0.011	Arellano-Bond test for AR(1) in first differences: z = -15.59 Pr > z = 0.000
	Arellano-Bond test for AR(2) in first differences: z = -0.17 Pr > z = <b>0.865</b>	Arellano-Bond test for AR(2) in first differences: z = 0.59 Pr > z = <b>0.555</b>

5.- Efecto asimétrico de las variaciones del tipo de cambio: Modelo Umbral de Datos de Panel

## Estimación del modelos de Inversión con efectos asimétricos

$$I_{i,t}/K_{i,t-1} = \begin{cases} \beta^1 \frac{CF_{i,t}}{ACT_{i,t-1}} + \delta^1 \left( \frac{DT_{i,t}}{ACT_{i,t-1}} \right) + \varphi^1 \left( \frac{D_{i,t-1}^*}{DT_{i,t-1}} \Delta e_t \right) + X_t \Gamma + w_{i,t}, & Des_{i,t} \leq \lambda^1 \\ \beta^2 \frac{CF_{i,t}}{ACT_{i,t-1}} + \delta^2 \left( \frac{DT_{i,t}}{ACT_{i,t-1}} \right) + \varphi^2 \left( \frac{D_{i,t-1}^*}{DT_{i,t-1}} \Delta e_t \right) + X_t \Gamma + w_{i,t}, & \lambda^1 < Des_{i,t} \leq \lambda^2 \\ \beta^3 \frac{CF_{i,t}}{ACT_{i,t-1}} + \delta^3 \left( \frac{DT_{i,t}}{ACT_{i,t-1}} \right) + \varphi^3 \left( \frac{D_{i,t-1}^*}{DT_{i,t-1}} \Delta e_t \right) + X_t \Gamma + w_{i,t}, & Des_{i,t} \leq \lambda^2 \end{cases}$$

Variables	Coefficientes	Error estándar White
$D_{i,t-1}^* \times \Delta e_t \mathbf{1}_{(Des_{it} \leq -13,1\%)}$	-0.219	0.109
$D_{i,t-1}^* \times \Delta e_t \mathbf{1}_{(-13,1\% < Des_{it} \leq 29,6\%)}$	0.017	0.020
$D_{i,t-1}^* \times \Delta e_t \mathbf{1}_{(29,6\% < Des_{it})}$	-0.021	0.010

# Conclusiones

En esta investigación se evalúa el efecto hoja de balance en la economía peruana. En una primera etapa, se utiliza el modelo desarrollado por Bleackley y Cowan (2009). El coeficiente del término de interacción,  $D^* \times \Delta e$ , es negativo y estadísticamente significativo. Ello da evidencia que el efecto patrimonio compensó al efecto competitividad en la muestra de empresas utilizadas en este estudio. En otras palabras, la depreciación del tipo de cambio afectan las decisiones de inversión de las empresas que mantienen deuda en dólares.

En una segunda etapa, se utiliza un modelo umbral de hoja de balance. Los resultados muestran que empresas con altos niveles de descalce cambiario están expuestas al efecto hoja de balance; mientras que, para el grupo de empresas con bajos niveles de descalce cambiario el efecto competitividad se compensa con el efecto patrimonio. Es decir, para este grupo de empresas la dolarización financiera no afecta sus decisiones de inversión y producción.

Estos resultados son muy importantes toda vez que dan evidencia que la dolarización financiera podría tener un efecto pernicioso sobre la economía en su conjunto. Además, 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.