



BOLETÍN

Macro

Editado por el Equipo de Investigación del Banco Central del Paraguay - Estudios Económicos.

FEBRERO | 2006





Estimación del efecto pass-through para la economía paraguaya¹

Bernardo Rojas | Nathalia Rodríguez | María José Patiño²

Editado por el Equipo de Investigación del Banco Central del Paraguay - Estudios Económicos.

FEBRERO | 2006

Este trabajo tiene como objetivo estimar el coeficiente de traspaso de la depreciación nominal del tipo de cambio a la inflación (Pass-through) para la economía paraguaya, utilizando la técnica del rolling model para el periodo comprendido entre Enero de 1994 y Marzo de 2005. Las conclusiones de este trabajo concuerdan con los principales resultados que se encuentran en la extensa bibliografía que estudia este fenómeno, en el sentido de que el pass-through depende del escenario económico y en especial, del ambiente inflacionario.

El pass-through estimado varía en el intervalo del 0,9% y 33,8% dependiendo de la coyuntura económica vigente en el periodo y la definición de inflación utilizada en la medición. Este comportamiento volátil del pass-through merece mucha atención de parte de los hacedores de políticas de tal forma a no sobreestimar o subestimar el impacto de esta variable en el precio en distintos escenarios de políticas.

¹ Los errores y omisiones son de exclusiva responsabilidad de los autores, por lo que, las opiniones vertidas no necesariamente representan la posición del Banco Central del Paraguay ni pueden comprometer a sus intereses institucionales.

² Los autores, agradecen los valiosos comentarios recibidos de Carlos Fernández V. y Victor J. Elías.



Introducción:

El principal objetivo de la política monetaria implementada en el Banco Central del Paraguay (BCP) es mantener una inflación baja y estable. En este sentido, la historia inflacionaria del país da suficiente argumento como para decir que el BCP ha cumplido con el objetivo que le asignaron por ley.

Sin embargo, a pesar que la historia económica de Paraguay no registra episodios de hiperinflación como la experimentada en la mayoría de los países de la región, no es menos cierto que la volatilidad de este indicador se ha mantenido en niveles relativamente mas altos para el periodo de análisis de la mayoría de los países de la región y por ende, el pronóstico de la inflación ha resultado bastante difícil².

Numerosos son los factores tanto de origen externo como doméstico que podrían constituirse en determinantes de ésta volatilidad inflacionaria. En este documento, se mencionan algunos de ellos, que podrían ser los más importantes. Por un lado, la economía paraguaya se caracteriza por ser pequeña, abierta al comercio internacional, con una fuerte concentración de las exportaciones e importaciones en los mercados regionales, y en especial con Brasil, por ende, muy expuesto a los vaivenes cambiarios de la economía brasileña. Por otro lado, desde el punto de vista doméstico, la economía paraguaya ha experimentado tres crisis financieras desde el año 95 que han incidido negativamente en la recomposición de la cartera de préstamos y de depósitos en el sistema financiero. Estos acontecimientos financieros negativos inducen a los agentes económicos a perder confianza en la moneda doméstica y como es obvio en una economía dolarizada, la efectividad de la política monetaria para corregir desequilibrios nominales se ven limitadas.

El alto grado de dolarización de la economía paraguaya hace suponer que la situación financiera de la firmas se vea altamente dependiente del tipo de cambio³. De esta forma podríamos suponer que la economía paraguaya estaría sujeta a un mayor pass-through con respecto a otros países de la región. Sin embargo, la tasa de crecimiento económico promedio muy moderado en los últimos años podría conspirar contra la facilidad para trasladar los efectos cambiarios sobre los precios.

Las características expuestas sobre la economía paraguaya y en especial si el Banco Central pretende implementar un escenario de metas de inflación, resulta fundamental, conocer con cierto grado de precisión la profundidad del impacto cambiario sobre los precios, ante condiciones macroeconómicas diferentes. La

² Ver Tabla N° 1, en el Anexo.

³ Una tasa elevada de los depósitos y los créditos se encuentran dolarizados, después de las crisis financieras. que ha experimentado el país.

ausencia de esta información, eventualmente, podría significar obstáculos para obtener un buen pronóstico de la inflación que, a su vez, podría disminuir la credibilidad del Banco Central para cumplir con las metas de inflación que fijaría como objetivo.

Este documento está constituido de la siguiente forma: una parte introductoria, la revisión de la literatura sobre la teoría el pass-through, la metodología propuesta de medición para la economía paraguaya con sus resultados y las conclusiones del trabajo. Además presenta tres anexos; gráficos, cuadros y bibliografía.

Revisión de la literatura:

Muchos estudios dentro de la literatura económica se han concentrado en investigar el tipo de política cambiaria que debería ser adoptado en los países. En ese sentido, desde un punto de vista teórico, las discusiones se centran en la utilización de dos regímenes cambiarios contrapuestos: flexibles o fijos.

Hasta hace unos años, los estudios en este campo no han sido concluyentes en determinar el régimen cambiario que propicia un mejor desempeño económico. En esa línea, estudios como el de Edwards⁴, quien analiza evidencias en países en desarrollo, sugiere que países con tipo de cambio fijo experimentan inflaciones más moderadas de las observadas en países donde se han adoptado tipo de cambio con libre flotación. Según los resultados de esta investigación los regímenes de tipo de cambio fijo imponen mayor disciplina a las autoridades monetarias. A su vez, Calvo y Reinhart (2002)⁵ encuentran que las ventajas tradicionales de la flotación pura no son fácilmente alcanzables en las economías emergentes por la falta de credibilidad en sus instituciones.

Sin embargo, en otra línea de investigación, como en el de Levy-Yeyati y Sturzenegger (2002) se encuentran que en países en vías de desarrollo los regímenes de tipo de cambio más controlados están relacionados con una menor tasa de crecimiento y mayor volatilidad en el producto. Adicionalmente, en un estudio del FMI⁶ se demuestra que en países con niveles de ingreso medio-alto, la flexibilidad del tipo de cambio no se encuentra asociada con inflaciones más elevadas y en el mismo estudio de Calvo y Reinhart (2002) se presentan también evidencias que sugieren, que en algunos países, el tipo de cambio nominal muestra gran estabilidad a pesar de que, en teoría, el régimen cambiario sea de flotación. En este sentido ellos concluyen que la política monetaria se instrumenta con la finalidad de minimizar la volatilidad del tipo de cambio nominal.

Otro argumento principal a favor del establecimiento de regímenes de tipo de cambio flexible es que la política monetaria no se encuentra subordinada a un nivel predeterminado de tipo de cambio y, por ende, permite un ajuste rápido de la economía cuando ésta se ve afectada por una perturbación adversa en los términos de intercambio.

A pesar de estos últimos argumentos a favor de la flotación, muchos países, en la práctica, prefieren adoptar regímenes cambiarios más rígidos como la flotación dirigida porque suponen que las fuertes depreciaciones que generan los choques externos normalmente se traducen en presiones en la aceleración de la inflación, "Fear of Floating"; especialmente, cuando los países que experimentan estos choques adversos son económicamente pequeños y muy expuestos al comercio internacional. Teniendo en cuenta que la economía paraguaya cae dentro de las

⁴Edwards S. (1993): "Exchange rates as nominal anchors".

⁵"fear of floating".

⁶Ghost, Gulde and Ostra (1995).

características descritas en este último párrafo, resalta la necesidad de especificar modelos que permita estimar con cierto grado de confianza, la incidencia de la depreciación sobre la inflación, de tal forma que las autoridades monetarias puedan incorporar esta información en sus decisiones de políticas monetarias.

Siguiendo la literatura, el coeficiente de “pass-through” es definido como la relación entre la inflación acumulada en j periodos ($\Pi_{(t, t+j)}$), y la depreciación del tipo de cambio también acumulado en j periodos, pero con la salvedad, que a esta última se le permite al menos un periodo de rezago para dejar que la inflación reaccione a las perturbaciones en el tipo de cambio ($e^{\wedge}_{(t-1, t+j-1)}$). Vale decir, que si este coeficiente se aproxima a la unidad existe un total efecto traspaso de la depreciación a la inflación. En cambio, si este coeficiente se aproxima a cero la inflación es inelástica con respecto a la depreciación. Conviene, sin embargo, resaltar en este punto que en algunos estudios se encontraron resultados fuera de este rango⁷.

En este campo de estudio, la literatura económica presenta varios trabajos de investigación que intentan medir el efecto traspaso “pass-through” en los países empleando distintas técnicas econométricas. Algunas de ellas se basan en simples técnicas de Mínimos Cuadrados Ordinarios como (Woo (1984)), otras se basan en panel data como (De Gregorio y Borensztein (1999), Goldfajn y Werlang (2000)), otras prefieren utilizar las ventajas que ofrece el enfoque de los Vectores Autorregresivos (Mc Carthy 1999)), otros autores se basaron en el análisis de cointegración y los modelos de corrección de errores. Se han utilizado también los enfoques basados en modelos Estados - Espacios y los enfoques basados en Rolling Models. De la misma forma que se han utilizado una variedad de enfoques econométricos, también se han empleado diferentes medidas de inflación. Algunos autores prefieren trabajar con índices más generales como IPC, otros con los llamados core inflation y otros autores trabajan directamente con medidas de inflación que sólo incorporan los bienes transables de la canasta de consumo. Sin embargo esta discrepancia no se observa y de hecho existe bastante consenso en la mayoría de los estudios sobre las posibles variables que tienen incidencia en la magnitud del grado de pass-through. Por ejemplo, Goldfajn y Werlang (2000) utilizando el enfoque de panel data para una muestra de 71 países durante los años 1980-1998 encuentran que el coeficiente de pass-through incrementa con el tamaño y la duración de los rezagos. Pero, según ellos, es también afectado por el ciclo económico, el tipo de cambio real, el entorno inflacionario y el grado de apertura. Este estudio demuestra para el caso de las economías emergentes que el coeficiente de pass-through es reducido cuando el tipo de cambio real se encuentra apreciado. Asimismo concluyen, que en países desarrollados un entorno de baja inflación reduce el efecto del tipo de cambio sobre el nivel de precios, por lo cual deducen que usando los coeficientes obtenidos durante los periodos normales para predecir la inflación después de una crisis monetaria pueden generar sesgos en los resultados.

⁷ Ver el trabajo de Goldfajn y Werlang (2000).

También para el caso de países desarrollados, Mc Carthy (1999) estima un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR), en el cual incorpora una cadena de distribución. Los resultados de las estimaciones indican que el coeficiente de pass-through es mayor en países con un alto grado de apertura comercial.

Otros estudios, como el de Burstein y otros (2004) se centran en investigar las causas de un coeficiente de pass-through bajo en los recientes episodios de crisis cambiarias en economías emergentes. Para ello, los mismos utilizan un modelo de equilibrio general con fundamentos microeconómicos logrando explicar que el bajo coeficiente de traspaso en los últimos años se debe a: **i)** la existencia de costo de transporte y de distribución para los bienes transables y **ii)** la sustitución entre bienes importados y domésticos por parte de las firmas y los consumidores. En otro trabajo teórico, Taylor (2000) concluye que en un entorno de baja inflación, las firmas pierden la capacidad de trasladar incrementos de costos al precio del bien final. Bajo esta circunstancia, los choques a los costos marginales son percibidos como transitorios y por ello, las firmas prefieren absorber dichos costos reduciendo sus márgenes de ganancias.

Finalmente, Krugman (1987) y Dormbusch (1987), para el caso de países desarrollados, sostienen que el pass-through es bajo en países desarrollados debido a la existencia de discriminación de precios de tercer grado entre países. En otras palabras, dada cualquier tasa de depreciación, la condición de “Paridad de Poder de Compra” no se cumple porque los mercados para ciertos tipos de productos se encuentran segmentados y las firmas, por ende, no ajustan sus precios ante una depreciación para no perder su participación en el mercado.

En lo que respecta a la economía paraguaya, González Anaya⁸ encuentra un coeficiente de pass-through para Paraguay del 78% para el periodo 1980-2000. En otro trabajo no publicado de Fernández Franco⁹, utilizando variables cualitativas, para discriminar cambios en las tendencias después del año 97, estima un coeficiente de pass-through del 12,3% antes del año 97 y para el periodo 1997 al 2002 estima un coeficiente del 18%.

Finalmente, uno de los modelos de predicción de la inflación¹⁰, que está siendo implementado en el Banco Central del Paraguay basado en un modelo de Vectores Autorregresivos, estima que el coeficiente de pass-through, está en el orden del 33%, y la mayor parte de la influencia cambiaria en la inflación se disipa con un rezago de 4 meses.

⁸ *Exchange rate pass-through and partial dollarization: is there a link?*.

⁹ *La inflación y el tipo de cambio nominal – pass-through caso paraguayo. Tesis de maestría, manuscrito no publicado.*

¹⁰ *Miguel Mora, División de Mercado Interno, Gerencia de Estudios Económicos*

Estimación del coeficiente de pass-through:

Como mencionamos en los párrafos precedentes, el coeficiente de pass-through puede ser interpretado como la relación entre la inflación acumulada en j periodos ($\Pi_{(t, t+j)}$) y la depreciación también acumulada en j periodos ($e_{(t, t+j-1)}$), pero con la salvedad que se le permite un rezago para que la inflación pueda responder a los cambios en el tipo de cambio¹¹.

Una primera forma de presentar una aproximación de la trayectoria de este coeficiente es a través del coeficiente de correlación móvil entre la depreciación cambiaria y la inflación, utilizando 1) inflación trimestral y la depreciación trimestral rezagada 1 periodo (corrinf_dol3) y 2) la inflación interanual con la depreciación interanual rezagada 1 periodo (corrinf_dol12). En este sentido, en el gráfico n°1 del anexo se presenta la trayectoria de estos coeficientes, basado en un “rolling correlation”

Esta primera aproximación gráfica del pass-through, nos permite observar su trayectoria a través del tiempo. Un hecho resaltante que se puede extraer de ésta primera aproximación es que el coeficiente varía en el tiempo y su volatilidad depende fundamentalmente del periodo de medición y de la definición de inflación que se utiliza en el trabajo.

Si bien es cierto que ambas series convergen a un coeficiente aproximado al finalizar el periodo muestral, las dos series presentan propiedades estadísticas muy diferentes. Mientras que el (corrinf_dol12) se distribuye en el intervalo del 9,7% y 69,7%, el (corrinf_dol 3) se distribuye en el intervalo del 42,9% y 62,3%. Es decir, la volatilidad de la primera serie es muy superior a la segunda forma de medición de la inflación¹². En la tabla anexa se adjunta también el coeficiente de correlación móvil con el real brasileño y los resultados no difieren significativamente del coeficiente calculado con el dólar. Este es un hecho hasta llamativo considerando la estrecha relación comercial con el Brasil y la inestabilidad cambiaria de este país.

Si bien es cierto que el coeficiente de correlación proporciona una primera aproximación de la evolución del pass-through, el método es sujeto a dos observaciones importantes: **a)** el coeficiente de correlación suele ser muy influenciado por la tendencia común que se observan en el comportamiento de las series que obviamente se minimiza porque ambas variables están definidas en tasas de variación y **b)** no implica causalidad.

Adicionalmente, especificamos ecuaciones móviles con 62 observaciones en frecuencia mensual con datos acumulados en tres y doce periodos controlados por

¹¹ Se utiliza la definición empleada en Goldfajn and Werlang (2000)

¹² En el anexo adjunto, en la tabla n° 1, se presenta otras correlaciones con distintas definiciones de inflación.

otras variables que tienen incidencia sobre la inflación según la teoría. La ecuación principal puede ser representada de la siguiente manera:

$$1) \pi_{(t,t+j)} = b_0 + b_1 \hat{\epsilon}_{(t-1, t+j-1)} + b_2 pbtc_{(t-j)} + b_4 pby_{(t-p)} \dots \dots \dots \text{donde,}$$

- La variable dependiente (π) representa la inflación acumulada entre t y t+j periodos.
- La variable $\hat{\epsilon}$ representa la tasa de depreciación acumulada, entre t y t+j, rezagada un periodo.
- PBTCRP: representa el Promedio (trimestral ó anual) de la brecha del tipo de cambio real, rezagada j periodos.
- PBY representa el promedio (trimestral ó anual) de la brecha del IMAE rezagada p periodos.

Los resultados de la estimación se encuentran en línea con la teoría descrita en los párrafos precedentes en el sentido que el coeficiente de pass-through varía con el ambiente inflacionario (escenario económico) y depende de las variables de control utilizadas para el efecto.

En todas las ecuaciones estimadas, las variables de control utilizadas son estadísticamente significativas y con signos que concuerdan con lo esperado, pero la incidencia de estas variables en la determinación de la inflación han sido escasa.

En el grafico nº 2, que se adjunta en el anexo, se presenta la evolución del coeficiente de pass-through basado en un “rolling model”, utilizando definiciones de inflación detallada en los párrafos precedentes. Como se puede observar la magnitud del pass-through no solo depende del tiempo sino también de las definiciones de la inflación, que confirma lo que ya se ha podido observar con la técnica de la correlación móvil. En este sentido, utilizando inflación interanual y depreciación interanual el coeficiente se muestra mucho más inestable, pero a su vez al alcanzar una tasa más alta, recoge con mayor grado de importancia la inestabilidad cambiaria observada especialmente en la época de la última crisis financiera. Sin embargo, el pass-through calculado con la inflación trimestral es menos volátil, pero a su vez no es muy sensible a los distintos escenarios de crisis que tuvo que afrontar el país. Adicionalmente, se presentan otras estimaciones utilizando inflación de transables y la depreciación del real. En ningún caso el pass-through, estimados con estas definiciones de inflación proporcionan resultados muy diferentes al pass-through estimado, utilizando la definición de inflación mencionado en los párrafos precedentes.

Conclusión

El presente documento tiene como conclusión que el pass-through depende tanto de la definición de la inflación como del periodo de medición. Se ha detectado, a través de regresiones móviles, que en periodos de alta volatilidad cambiaria el

coeficiente calculado ha aumentado considerablemente. Sin embargo, contrariamente a lo esperado, el coeficiente no llega a alcanzar niveles muy altos tal cual uno esperaría para países con un alto grado de dolarización y muy abierto al comercio internacional, especialmente con países de la región que normalmente han caído en inconsistencia intertemporal en las políticas cambiarias adoptadas.

El documento además constata, que la depreciación se traslada al precio casi en forma simultánea. En todas las regresiones el efecto total se alcanza con un rezago. Empleando rezagos mayores a un periodo, el pass-through tiende a disminuir, salvo en algunos periodos en donde la persistencia del efecto pass-through aumenta en más de un rezago.

Finalmente, es importante mencionar que los choques cambiarios adversos se han dado en periodos de bajo crecimiento económico. Por ende, el efecto potencial de la depreciación podría haber sido amortiguado por la contracción de la demanda interna, es decir, las empresas se ven limitadas a transferir en su totalidad el efecto cambiario a precios por su eventual efecto negativo en la demanda.

Anexo 1

Gráficos y tablas

Gráfico N° 1

Correlación móvil entre inflación y depreciación rezagada

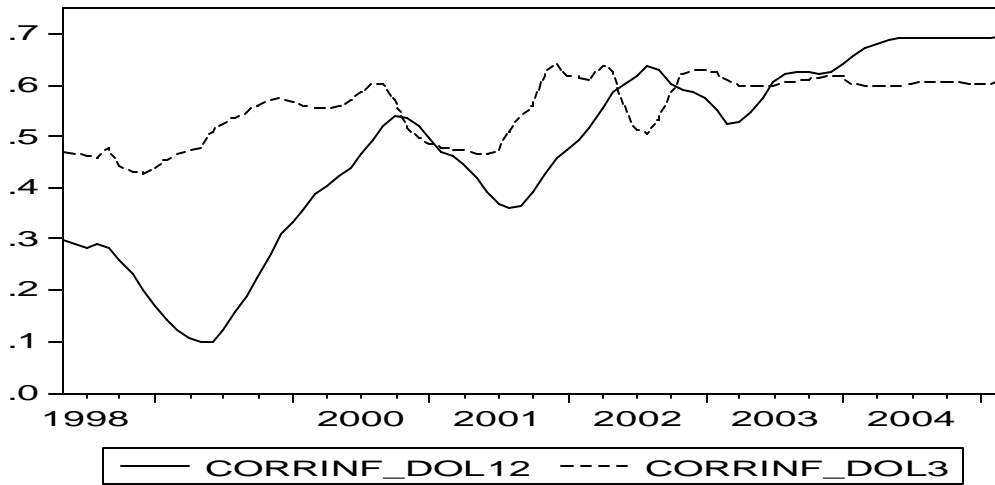


Gráfico N° 2

Coefficiente móvil de la regresión (pass-through)

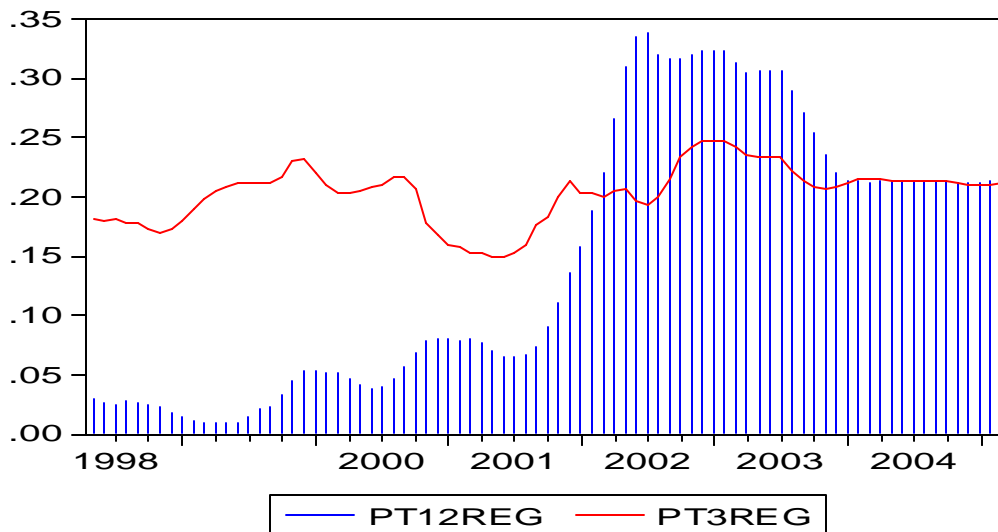
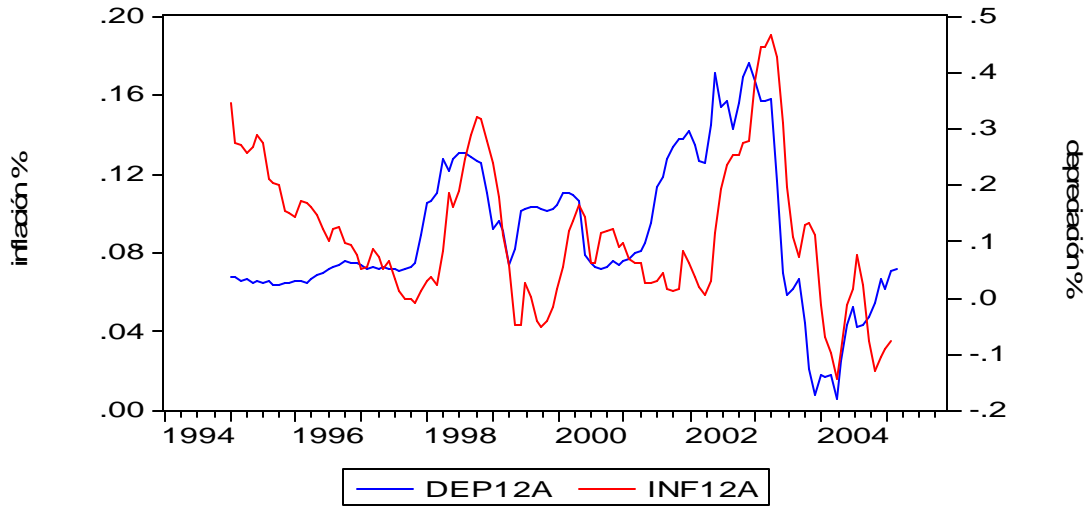


Grafico nº 3

Evolución de la depreciación y la inflación interanual



Anexo 2

Tabla n° 1

Inflación Regional

	<u>INFLACIÓN INTERANUAL</u>						
	<u>01/1997-09/2005</u>						
	ARGENTINA	BRASIL	BOLIVIA	COLOMBIA	CHILE	PERU	PARAGUAY
PROMEDIO	5,7%	7,3%	3,8%	10,1%	3,5%	3,7%	8,6%
MÁXIMO	41,0%	17,2%	9,4%	20,7%	7,2%	11,0%	21,0%
MÍNIMO	-2,3%	1,6%	-1,3%	4,8%	-0,7%	-1,1%	1,6%
DESV. ESTANDAR	11,1%	3,4%	2,2%	5,1%	1,6%	2,7%	4,1%

Fuente: International Financial statistic, IMF

Tabla n° 2

Coefficiente de Pass-through

	<u>Pass-through</u>	
	<u>interanual</u>	<u>trimestral</u>
Elasticidad Promedio	0.146	0.203
Elasticidad Máxima	0.338	0.248
Elasticidad Mínima	0.009	0.150
desvío estandar	0.113	0.024
Varianza	0.013	0.001

Fuente: Elaboración propia, con datos del BCP

Tabla n° 3

Coefficiente de Correlación para Diferente Definiciones de Inflación

	<u>Correlaciones</u>						
	1	2	3	4	5	6	7
Promedio	0,56	0,58	0,27	0,31	0,47	0,58	0,34
Máximo	0,64	0,66	0,43	0,48	0,70	0,71	0,69
Mínimo	0,43	0,50	0,01	0,08	0,10	0,39	-0,31
S.E	0,06	0,05	0,13	0,14	0,18	0,08	0,31
Varianza	0,00	0,00	0,02	0,02	0,03	0,01	0,10

Fuente: Elaboración propia, con datos del BCP.

- 1) Inflación trimestral, dólar trimestral
- 2) Inflación transable trimestral, dólar trimestral
- 3) Inflación trimestral, Depreciación con el real trimestral
- 4) Inflación transable trimestral, depreciación con el real trimestral
- 5) Inflación interanual, depreciación interanual dólar
- 6) Inflación transable interanual, depreciación anual dólar
- 7) Inflación interanual, depreciación interanual con el real

Anexo 3

Bibliografía:

- Baqueiro Cárdenas, A., Díaz de León Carrillo, A. y Torres García, A. “**¿Temor a la Flotación o a la Inflación? La importancia del traspaso del Tipo de Cambio a los Precios**” Banco de México, Dirección General de Investigación Económica. Documento de Investigación No. 2003-02.
- Burstein, A., Eichenbaum y S. Rebelo (2003), “**Distribution Cost and Real Exchange Rate Dynamics During Exchange-Rate-Based Stabilizations**”, Northwestern University, edición mimeografiada.
- Burstein, A., Eichenbaum y S. Rebelo (2004), “**Why are Rates of Inflation so Low After Large Devaluations?**”, NBER Working Paper, 8748.
- Calvo, G. y Reinhart C. (2002): “**Fear of floating**”, Quarterly Journal of Economics.
- De Gregorio, J and Borensztein, E. (1999) “**Devaluation and Inflation alter alter Currency Crises**” Mimeo, IMF Research Department.
- Dornbusch, R. (1987), “**Exchange Rates and Prices**”, American Economic Review.
- Edwards S. (1993): “**Exchange rates as nominal anchors**”.
- García, C. y Restrepo, J. “**Price Inflation and Exchange Rate Pass-through in Chile**” Banco Central de Chile, Documentos de Trabajo. Noviembre, 2001. N°128.
- Goldfajn, I. y Ribeiro, S. “**The pass-through from Depreciation to Inflation: A Panel Study**” Banco Central Do Brasil, Working Papers Series No. 5. Septiembre, 2000.
- González Anaya, J. A. “**Exchange rate pass-through and partial dollarization: Is there a link?**” Center for Research on Economic Development and Policy Reform, Stanford University. Noviembre 5, 2000.
- Krugman, Paul R., (1987) “**Pricing to Market When the Exchange Rate Changes**”.
- McCarthy J. (1999). “**Pass-Through of Exchange Rates and Import Prices to Domestic Inflation in Some Industrialised Economies**”. BIS Working Paper N° 79, November.
- Morón, E. y Lama, R. “**El traspaso del tipo de cambio a precios en la Economía Peruana: ¿Talón de Aquiles del esquema de metas de inflación?**” Consorcio de Investigación Económica y Social, Concurso de Investigación. 2003
- Levy- Yeyati, E y Struzenegger, F. (2002): “**To Float or to Trail: Evidence on the Impact of Exchange Rate Regimes**” Business School, Universidad Torcuato Di Tella.
- Taylor, J. (2000): “**Low Inflation, Pass-through and the Pricing Power of Firms**” European Economic Review.
- Woo W. (1984). “**Exchange Rates and the Prices of Nonfood, Non-fuel Products.**” Brooking Papers on Economic Activity2.