

Banco Central del Paraguay

# Pass Through en la Economía del Paraguay<sup>1</sup>

Estimación del coeficiente de traspaso durante el periodo 1994 - 2012

Agosto/2013

Camilo Abbate\*

Martha Caballero\*

Sandra Wenninger\*

---

<sup>1</sup> Los Autores agradecen los comentarios y aportes de Bernardo Rojas, Victor Ruíz Díaz y Gustavo Biedermann. Las ideas expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente representan la opinión del Banco Central del Paraguay.

\* Programa de Pasantía Laboral Remunerada en el Departamento de Síntesis Macroeconómica e Investigación del Banco Central del Paraguay.

## Resumen

Este documento tiene como objetivo estimar el coeficiente de traspaso (Pass-Through) del tipo de cambio sobre los distintos Índices de Precios para la economía paraguaya durante el periodo 1994-2012. Para el cálculo se utiliza el procedimiento de Mínimos Cuadrados Ordinarios junto con la técnica del Rolling window, además del enfoque de Vectores Autorregresivos (VAR). Los resultados son consistentes con la teoría económica y los coeficientes de traspaso presentan una clara tendencia a disminuir en los últimos periodos, lo cual es coincidente con la implementación del Esquema de Metas de Inflación por parte del Banco Central.

**Palabras Clave:** Pass-Through, Índice de Precios, Tipo de Cambio, Inflación.

## Abstract

The objective of this document is to estimate the pass-through coefficient from the exchange rate to the index prices for the Paraguayan economy for the period of 1994 to 2012. The method used was Ordinary Least Squares along with the rolling window technique and also the Vector autorregression. The outcomes are consistent with the economic theory and the pass-through coefficients present a clear tendency to decrease in the last years, which coincides with the implementation of the Inflation Targeting strategy from the Central Bank of Paraguay.

**Key words:** Pass-Through, Index prices, Exchange Rate, Inflation.

## Introducción

A partir del año 2011 el Banco Central del Paraguay inició formalmente la implementación del esquema de “Metas de Inflación” para la Gestión de la Política Monetaria. Este esquema está basado en una estrategia transparente que implica expresar una meta cuantitativa de tasa de inflación para cada período. De esta manera, se intenta anclar las expectativas de los agentes económicos.

Para poder cumplir con la meta anunciada es importante que el Banco Central pueda identificar los mecanismos de transmisión de la política monetaria así como los canales que influyen en la determinación de la inflación, uno de los cuales es el tipo de cambio (las fluctuaciones que se dan en éste).

En el presente trabajo se investiga cómo afectan las depreciaciones del tipo de cambio a la inflación, a partir de diferentes Índices de Precios: Índice de Precios al Consumidor (IPC), IPC subyacente, IPC Productos Importados, IPC Productos Importados sin frutas y verduras, Índice de Precios al Productor (IPP), IPP productos importados, Índice de precios de productos transables e Índice de precios de productos transables sin frutas y verduras. Se utilizan datos trimestrales, en un periodo muestral que va desde 1994 hasta el 2012.

El “coeficiente de traspaso” o Pass-Through es el efecto de una variación en el tipo de cambio sobre los precios internos. Dado que existen ciertos aspectos microeconómicos y macroeconómicos<sup>2</sup>, que muchas veces hacen que el efecto Pass-Through sea mayor o menor, se estimaron distintos coeficientes de traspaso, para poder observar porque no se da un traspaso total del tipo de cambio a los precios del consumidor.

Las estimaciones se realizaron mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios y también a través de un VAR. Se utilizó asimismo la técnica de Rolling window, más empleada en el ámbito financiero, pero con interesantes aportes para esta investigación.

El trabajo se inicia con la exposición de los aspectos teóricos relacionados al Pass-Through, luego se explica la metodología utilizada para su cálculo. A continuación se realiza una descripción de la economía paraguaya y se presentan los resultados obtenidos. Finalmente, se describen los coeficientes de traspaso para otras economías de la región.

---

<sup>2</sup> Miller S. (2003).

## Teoría sobre el Pass-Through

El Pass-Through se basa en la variación del tipo de cambio y cómo ésta influye en el nivel de precios de la economía.

Miller (2003) describe dos tipos de canales, mediante los cuales los shocks en el tipo de cambio nominal afectan a los índices de precios. Estos canales son el directo y el indirecto. El canal directo, puede ser observado cuando ante una variación del tipo de cambio, los productos importados cambian de precio (pass-through de primer nivel). Esto, a su vez, afecta a los costos de los productores, que se ven forzados a variar sus precios (pass-through de segundo nivel). Finalmente entonces, dependiendo de la participación de estos bienes en la composición del índice de precios al consumidor, el traspaso puede ser grande o pequeño, sin embargo directo.

El canal indirecto, se da a través de mecanismos que afectan la demanda agregada. Por ejemplo: Ante un shock del tipo de cambio nominal, la relación entre los precios domésticos y los precios externos varían. Si se supone una depreciación, los productos de importación serán más caros en comparación con los productos nacionales. Esto produce un cambio en el consumo de los residentes, estimulando una mayor producción de bienes nacionales. De esta manera, se afecta a la demanda agregada.

Otro canal de traspaso se da cuando los agentes de una economía (ya sea empresas o individuos) tienen deudas expresadas en moneda extranjera pero ingresos en moneda local. Al depreciarse el tipo de cambio, se necesita más moneda local para pagar las deudas en moneda extranjera (se reduce así la riqueza y capacidad de pago). Este fenómeno es conocido como el efecto "Hoja de Balance" (Balance sheet effect). En el caso de las empresas, ven como su estado de resultados se ve afectado por pérdidas cambiarias. Todo esto influye de manera negativa sobre la demanda agregada y en la capacidad de pago de los agentes económicos.

Sin embargo, a priori, en la economía paraguaya parece ser más importante el canal directo, por la gran cantidad de productos importados y su importancia para el consumo de los residentes.

El trabajo se centra más bien en la magnitud del Pass-Through, sin embargo hay otros dos aspectos de gran relevancia. Por un lado la velocidad con que se da el efecto traspaso (ya que varía dependiendo de la coyuntura económica) y por otro lado la simetría del coeficiente de Pass-Through. Un efecto traspaso simétrico se refiere a que

tanto una apreciación como una depreciación tienen una misma respuesta en la inflación.

El Pass-Through también puede ser observado a través del punto de vista de la ley de un solo precio y de la paridad del poder de compra. La ley de un solo precio considera que en dos mercados distintos los precios de productos idénticos no deben diferir más que en los costos de transporte luego de ajustar el tipo de cambio. Simplificando el escenario y asimismo existen costos de transporte muy bajos (y barreras comerciales bajas), básicamente productos similares deberían venderse a precios idénticos (expresados en una sola moneda) en los diferentes mercados (como consecuencia del proceso de arbitraje). Por lo tanto, si se mantiene el tipo de cambio real constante, una variación en el tipo de cambio nominal debe verse compensada con un cambio de igual proporción en los precios (es decir que el efecto traspaso debería ser total):

$$TCR = \frac{E \cdot P^*}{P}$$

donde TCR es el tipo de cambio real, E es el tipo de cambio nominal, P\* son los precios externos y P son los precios domésticos.

No obstante, para que se pueda cumplir la ley de un solo precio y el efecto traspaso, se deben dar demasiadas condiciones. No deben existir costos de transporte, se han de considerar dos economías muy parecidas e inclusive deben usar los mismos índices de precios.

Si se considera la óptica de la paridad del poder de compra, ésta solo sirve para explicar el fenómeno del Pass-Through en hiperinflaciones, caso que no es el del Paraguay, que posee una inflación moderada y estable.

De tal forma, parece poco probable que el efecto Pass-Through sea total o muy cercano al 100%.

## Hechos Estilizados

El coeficiente de traspaso se encuentra determinado tanto por factores macroeconómicos como microeconómicos.

Entre los macroeconómicos se puede resaltar:

La credibilidad de las políticas del Banco Central, la cual se consigue cuando la autoridad monetaria de un país cuenta con autonomía y así puede establecer sus políticas sin presiones externas al Banco, lo cual hace que éstas sean creíbles, principalmente en lo referente a la estabilidad de precios. Cuanto más independiente sea la Banca Central con respecto al Gobierno, menos probable será ceda ante pretensiones del Ejecutivo.

Así mismo, este aspecto hace que el Banco Central pueda responder de forma más flexible a variaciones del tipo de cambio, y así evitar que estos shocks repercutan en el nivel de inflación de la economía.

Otro determinante es el nivel de inflación<sup>3</sup>, que se correlaciona positivamente con la persistencia de la inflación, lo que sugiere que la propia baja inflación ha causado una disminución en el coeficiente de “Pass-Through”.

Las fluctuaciones del tipo de cambio real constituyen otro aspecto macroeconómico. Un tipo de cambio real sobrevaluado podría generar futuras depreciaciones; Goldfajn y Valdés (1999) encontraron que las depreciaciones no generarían un aumento en la inflación si ésta lleva la tasa de cambio al equilibrio<sup>4</sup>. Lo que estos autores quieren expresar es que a través de un cambio en los precios relativos de bienes transables y no transables, la sobrevaluación sería corregida, y que por otro lado, la depreciación tampoco generaría un incremento generalizado de los precios.

También se consideran importantes el estado de la economía y la apertura comercial. En cuanto al primero, Goldfajn y Werlang (2000) argumentan que, se espera una inflación superior cuando el producto se ubica por encima del potencial; en esta situación, las empresas pueden transferir con mayor facilidad a los consumidores el aumento que una depreciación ocasiona en sus costos. Sin embargo, cuando la economía atraviesa una recesión, las empresas no pueden transmitir este aumento en sus costos, pues si lo hacen podrían perder participación en el mercado. Y por otro lado,

---

<sup>3</sup> Taylor, J.B. (2000)

<sup>4</sup> Jiménez D.E. & Rendón H. (Enero-Junio 2009)

la apertura comercial de una economía podría afectar de manera positiva o negativa al tamaño del pass-through. Si el grado de apertura es grande, la competencia en el mercado interno se verá incentivada, y así aumentos en los costos no serán transmitidos con facilidad a los precios. Además, esta apertura generará una mayor dependencia por parte de las industrias nacionales a la hora de adquirir insumos importados y estos bienes serán más dependientes de las variaciones del tipo de cambio.

Entre los microeconómicos se puede destacar:

El grado de concentración del mercado<sup>5</sup>. A mayor número de empresas, mayor será el Pass-Through, en cambio, al presentarse estructuras de mercado imperfectas, las empresas podrían absorber parte de las fluctuaciones de precios provocadas por variaciones del tipo de cambio, y entonces el efecto traspaso sería menor.

Otro aspecto tiene que ver con los costos de menú. Si las empresas se enfrentan a variaciones pequeñas en los precios de los productos importados, no les compensaría actualizar sus precios ya que esto conlleva un costo, por tanto, el coeficiente de traspaso además de verse reducido, no tendría un ajuste inmediato.

Dos últimos determinantes microeconómicos son: la penetración de importaciones<sup>6</sup> y componentes del IPC. Con respecto al primero, McCarthy (1999), señala que los países con una mayor participación de las importaciones como porcentaje de la demanda agregada, deberían tener un mayor pass-through. También, la composición de la canasta de precios al consumidor debe ser considerada como un aspecto importante para el cálculo del Pass-Through. A medida que esta canasta incluya una mayor cantidad de bienes importados, mayor será el coeficiente de traspaso.

## Metodologías utilizadas

### VAR

Un modelo VAR es utilizado cuando existen interacciones simultáneas entre un grupo de variables, es decir, cuando existen relaciones bidireccionales entre las variables. VAR significa “Vectores autorregresivos”. Este tipo de modelos adquiere especial utilidad cuando las relaciones entre variables se transmiten a lo largo de varios periodos. Pueden existir errores de especificación, si es que no se imponen restricciones.

---

<sup>5</sup> León Murillo J., et al. (Setiembre-Diciembre 2002)

<sup>6</sup> Miller S. (2003)

Todas las variables se tratan de igual modo: el modelo tiene tantas ecuaciones como variables, y los valores rezagados de todas las ecuaciones aparecen como variables explicativas en todas las ecuaciones<sup>7</sup>.

Sin embargo, este trabajo se basa más bien en la estimación mediante la técnica de ventanas recursivas (rolling window), teniendo el VAR una participación secundaria.

### Estimaciones Recursivas

La estimación recursiva consiste en la estimación secuencial del modelo especificado para distintos tamaños muestrales. Se utiliza generalmente para analizar la estabilidad de un modelo, siendo adecuada cuando se desconoce el momento en que se ha producido un cambio estructural.

En cada estimación se obtiene un vector de parámetros estimados que permite a su vez calcular la predicción de la variable endógena para el periodo siguiente y el error de predicción correspondiente. De este modo, con las sucesivas estimaciones, se generan las series de los llamados “coeficientes recursivos” y “residuos recursivos”.

La idea es que si no hay cambio estructural, se espera que las estimaciones de los parámetros se mantengan esencialmente constantes al ir aumentando la muestra en forma secuencial y los residuos no se desvíen ampliamente de cero.

Una de las técnicas recursivas de regresión de mínimos cuadrados ordinarios es la de ventanas recursivas (rolling windows).

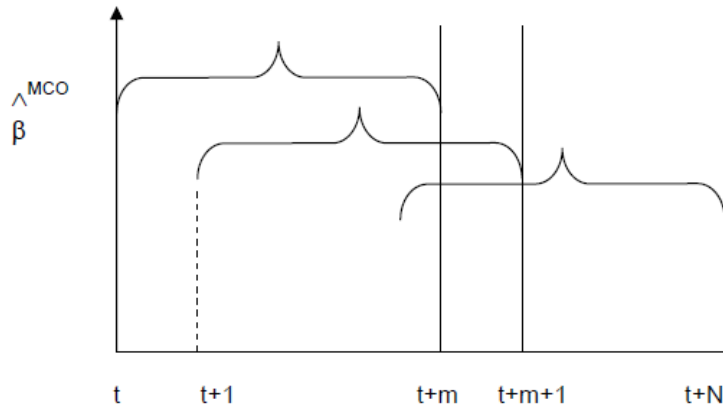
Las ventanas recursivas se refieren a la estimación secuencial que mantiene constante el tamaño de muestra, es decir, simultáneamente se agregan al final y se eliminan al inicio observaciones de tal forma que el número total de observaciones en cada regresión se mantiene constante, como se muestra en el diagrama Nro. 1.

---

<sup>7</sup> Novales A. (Setiembre 2011)



Diagrama Nro. 1: Ventanas Recursivas  
(Rolling windows)



*Fuente:* Kikut A.C. (Julio 2003)

Las estimaciones secuenciales (rolling windows), como simultáneamente agregan observaciones al final y las eliminan al inicio, pueden corregir el sesgo, pero poseen mayor error estándar.<sup>8</sup>

## Descripción de la Economía paraguaya

La economía paraguaya es pequeña y abierta. Como tal, depende mucho del comercio internacional, ya que una considerable proporción de los bienes consumidos no son producidos dentro del país. Por lo tanto, los importadores (y también los exportadores) fijan gran parte de su atención en el tipo de cambio nominal. Considerando que el empleo de derivados financieros para realizar cobertura se encuentra aun escasamente utilizado en el país, ante bruscas variaciones del tipo de cambio, importadores (y exportadores) se ven muy expuestos a pérdidas.

El Banco Central del Paraguay (BCP) es el organismo técnico encargado de llevar a cabo la política monetaria del país. Constitucionalmente se le ha asignado la delicada labor de preservar la estabilidad monetaria. Específicamente acorde a la Ley 489/95 el Banco Central del Paraguay operará en el mercado cambiario para asegurar su

---

<sup>8</sup> Kikut A.C. (Julio 2003)

funcionamiento normal, competitivo y equilibrado y respetando las tendencias fundamentales de la oferta y la demanda de moneda extranjera. Las operaciones de compra-venta de moneda extranjera por el Banco Central del Paraguay tendrán por objetivo atenuar los efectos de las fluctuaciones estacionales de la oferta y la demanda así como de contrarrestar los movimientos erráticos de capital y las maniobras especulativas que pudieran perturbar el mercado o el nivel del tipo de cambio.

Tradicionalmente, la política monetaria del BCP estuvo centrada en el control de los agregados monetarios. Sin embargo, los múltiples choques que han afectado a la inflación generaron también inestabilidad en la demanda de dinero, y, siendo esta un prerrequisito fundamental para la optimización de la política monetaria con control de agregados, la misma ha jugado un rol negativo para que los resultados fueran óptimos y de hecho se ha traducido en una mayor volatilidad de la inflación. Por lo tanto, el Banco Central del Paraguay decidió utilizar un enfoque monetario moderno denominado “Esquema de Política Monetaria de Metas de Inflación”, el cual entró en vigencia a partir del año 2011.

En el Paraguay, el tipo de cambio nominal G/US\$ (de mercado) es una variable muy importante para el desarrollo de las actividades financieras y comerciales de los agentes económicos. Esto se debe a que el dólar americano es la principal moneda extranjera en nuestra economía, ya que casi todas las transacciones de comercio exterior y el movimiento de capitales se ejecutan en la divisa norteamericana.

Además, es el principal referente para la determinación de las demás relaciones cambiarias del guaraní con las otras monedas extranjeras.

## Presentación de los resultados

Se estimó un total de 8 ecuaciones, mediante MCO, utilizando la técnica de rolling windows (ventanas recursivas). Sobre el tamaño óptimo que deben tener las “sub-muestras”, no se encontró alguna fórmula para determinarlas exactamente. Sin embargo, se trata de buscar un equilibrio entre sub-muestras pequeñas (que lleva al error muestral o error de estimación) y sub-muestras grandes (que arrojan coeficientes idénticos, que apenas varían). A modo de prueba se estimó regresiones con tamaños de 60, 44 y 32 observaciones. Con 44 observaciones varios coeficientes resultaron ser similares a los de 60. Como los resultados fueron idénticos se prefirió el tamaño de 60 observaciones,

ya que el nivel de confianza de los coeficientes estimados era mayor. Con 32 observaciones, los coeficientes no eran significativos en la mayoría de los casos.

Los datos que se utilizaron van desde 1994 hasta el 2012, sin embargo para algunas variables hay datos recién desde 1995 o 1996, en estos casos la cantidad de coeficientes calculados fue menor que en los casos donde la muestra era más grande. Para aclarar mejor esto se presenta el siguiente ejemplo:

En el caso de la regresión cuya variable dependiente fue Índice de precios al consumidor de productos importados (IPC\_IMP), existían datos desde 1995 (1er trimestre) hasta 2012 (4to trimestre) Por lo tanto son 72 observaciones. Al ser el tamaño de rolling window igual a 60, luego de correr la regresión tenemos 13 coeficientes calculados. El primer coeficiente corresponde al periodo 1995q1 hasta 2009q4 y el último coeficiente corresponde al periodo 1998q1 hasta 2012q4, donde q1 se refiere al primer trimestre y q4 al cuarto trimestre.

A fines prácticos, se presentan los resultados de una manera resumida, centrándose en las variables dependientes IPC e IPP, las cuales se consideran más importantes. De igual manera, se presenta un cuadro comparativo entre los diferentes impactos del tipo de cambio a los índices de precio. Los “t-estadísticos” son significativos a un nivel de confianza del 99%, las pruebas F también arrojan resultados consistentes. Los R cuadrado son todos mayores a 0,94. Otro punto a tener en cuenta es que todas las variables se encuentran logaritmizadas.

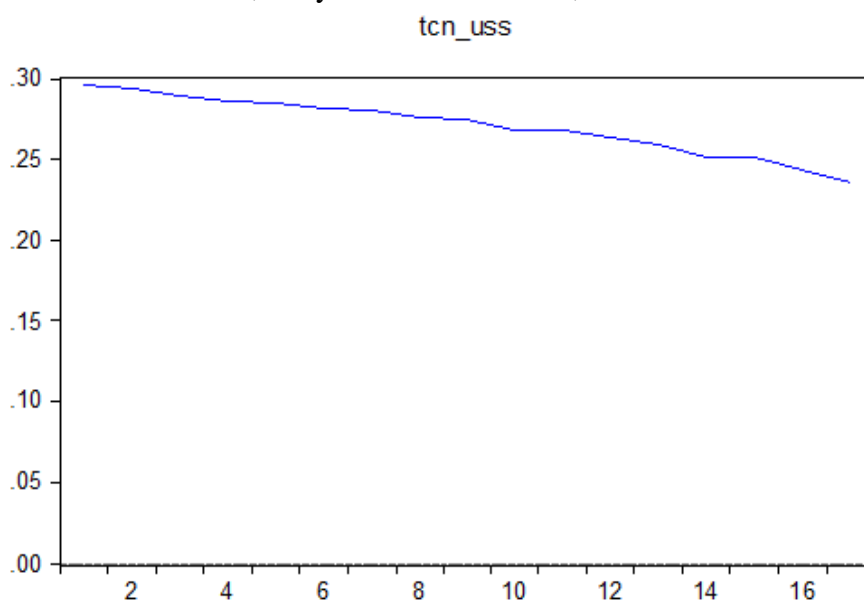
### Efecto Pass through hacia precios del consumidor (IPC)

Se utilizó la variable IPC como variable dependiente, explicada por el tipo de cambio nominal (TCN) guaraní/dólar, la masa monetaria (M0) y el precio del petróleo (PBRENT) (estas últimas 3 variables con un rezago). La regresión mediante el rolling arrojó los siguientes resultados:

$$IPC = -4,30 + 0,28.TCN_{(-1)} + 0,40.M_{0(-1)} + 0,09.pbrent_{(-1)}$$

Como las variables se encuentran logaritmizadas, se puede interpretar que ante una depreciación de 1% en el tipo de cambio guaraní/dólar, la inflación crecerá 0,28% en el siguiente trimestre (pues se encuentra rezagada).

Los coeficientes de traspaso estimados mediante el rolling window arrojan que el coeficiente mínimo es de 0,235 y el máximo es de 0,296. Gráficamente:



### Efecto Pass through hacia índices de precios al productor (IPP)

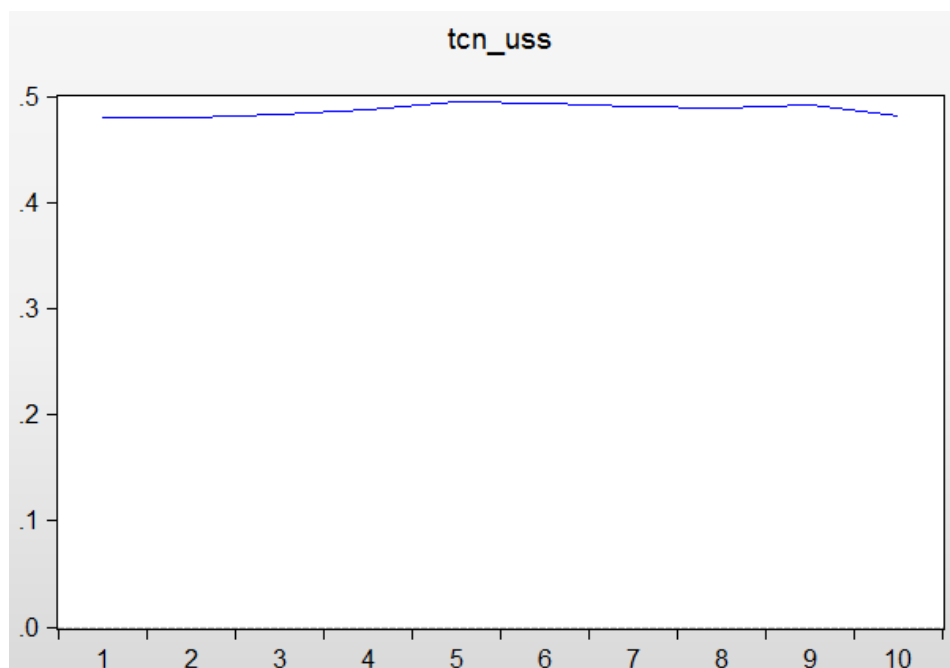
En este caso se utiliza el índice de precios al productor como variable dependiente, y las variables explicativas son: tipo de cambio nominal (TCN) uss/gs, precio del petróleo (PBRENT) y masa monetaria (M0) (las últimas tres variables son instrumentales)

El resultado obtenido fue:

$$IPP = -6,07 + 0,42.TCN_{(-1)} + 0,40.M0_{(-1)} + 0,17.pbrent_{(-1)}$$

El coeficiente de traspaso es mucho mayor en este caso que en el anterior (caso IPC). Esto hace suponer que parte de la depreciación es absorbida por los productores, por factores microeconómicos (imperfección de mercado por ejemplo) explicados anteriormente.

El rolling no arroja resultados tan volátiles como en el caso del IPC, pues para el IPP los coeficientes de traspaso máximo y mínimo son 0,495 y 0,479 respectivamente. Gráficamente:



De manera a poder comparar otros coeficientes de traspaso hacia otros índices, se estimaron 6 ecuaciones adicionales (mediante la técnica del rolling), que pueden ser resumidas y comparadas mediante el siguiente cuadro:

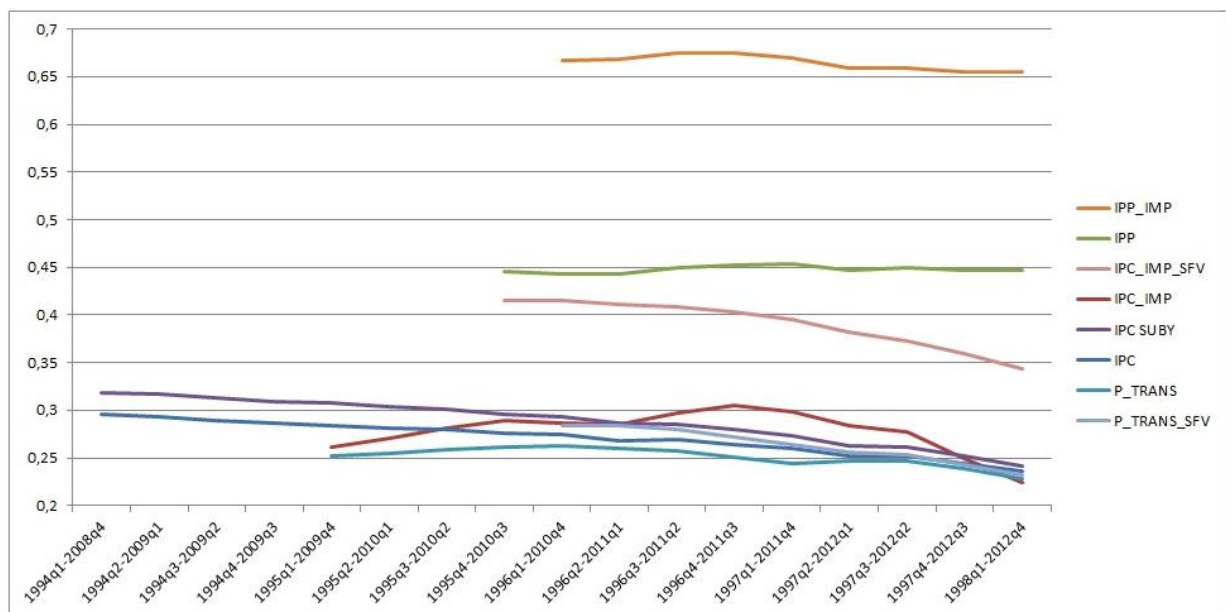
Variable dependiente	IPC	IPC subyacente	IP transables	IPC Prod. Imp.	IPP	IPP Prod. Imp.	IP transables sin frutas y verduras	IPC Prod. Imp. Sin frutas y verduras
Tipo de cambio utilizado	TCN_USS	TCN_USS	TCN_USS	tcne (eeuu y bra)	TCN_USS	TCN_USS	TCN_USS	TCN_USS
Media	<b>0,271</b>	<b>0,2884</b>	<b>0,251</b>	<b>0,2774</b>	<b>0,4478</b>	<b>0,667</b>	<b>0,2629</b>	<b>0,3907</b>
Máximo	0,296	0,3184	0,2624	0,3056	0,4531	0,675	0,2842	0,4156
Mínimo	0,235	0,242	0,2288	0,2239	0,4427	0,654	0,2316	0,3441
Desv. Estand.	0,017	0,0234	0,009	0,0221	0,0034	0,0079	0,0186	0,025

Para todos los índices, se utilizó el tipo de cambio nominal dólar-guaraní, a excepción del IPC: productos importados (columna 5), para el cual se utilizó la variable del tipo de cambio promedio ponderado e/ Brasil y EEUU.

Es interesante comparar los coeficientes de traspaso entre “IP: transables” vs “IP: transables sin frutas y verduras”, para notar como en este último es mayor el traspaso (probablemente debido a la menor volatilidad ya que se excluyen las frutas y verduras, que son productos cuyos precios varían constantemente). También al comparar entre el traspaso hacia el “IPC: Productos importados” e “IPC: Productos importados sin frutas y verduras”. Este último si es bastante mayor, arrojando un pass through de 0,39 vs 0,27.

También se considera razonable y consistente con la realidad que el coeficiente de traspaso hacia el “IPP: Productos importados” (0,667) sea mayor que el “IPC: productos importados” (0,277) y también mayor que el IPP (0,447). Esto refleja nuevamente que parte del traspaso es absorbido por los productores, que no traspasan totalmente a los consumidores la depreciación en el tipo de cambio.

Para poder comparar aún mejor los coeficientes de traspaso se puede observar la siguiente imagen:



## Estimación mediante VAR

Se realizó una estimación mediante el método VAR (vectores autorregresivos). Las observaciones fueron trimestrales, desde el periodo de 1994 hasta el 2012. La estimación fue realizada en primeras diferencias, ya que las series no eran estacionarias en niveles. Las primeras diferencias se realizaron de la siguiente manera para todas las variables utilizadas:

$$dx = \log x - \log x_{(-1)}$$

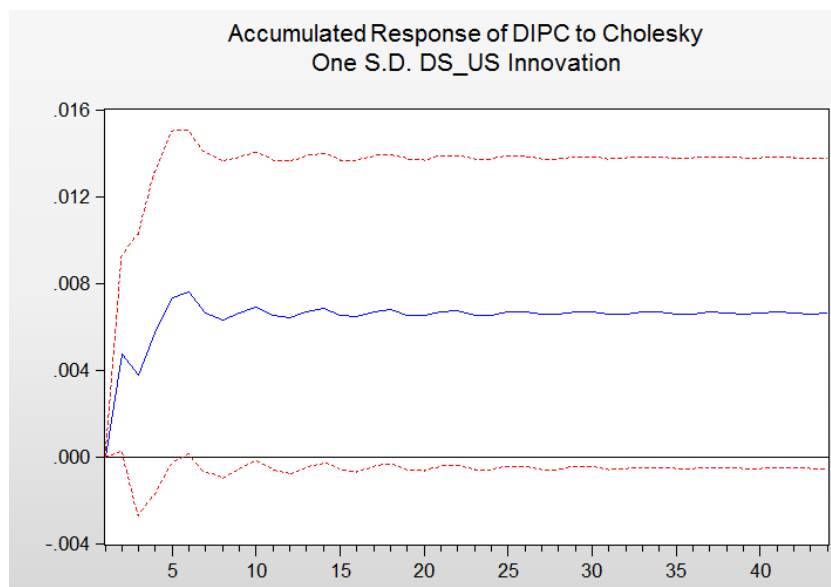
Por lo tanto sería la diferencia logarítmica entre un trimestre y el anterior. Se utilizó esta transformación, ya que otros tipos de transformación de las series (por ejemplo las variables anualizadas) no pasaron la prueba de estacionariedad.

Luego de comprobar la estacionariedad de las series diferenciadas se observó que exista causalidad en sentido Granger, por lo menos de las variables instrumentales con respecto a los índices de precios utilizados en las ecuaciones. Se estimaron 3 VARs, en dónde se buscaba encontrar el efecto del tipo de cambio nominal dólar-guaraní sobre el IPC, IPP e IPC Subyacente respectivamente. Cabe resaltar el esfuerzo realizado para encontrar la manera adecuada de diferenciar las series, de manera que resulten estacionarias y además exista causalidad en el sentido Granger.

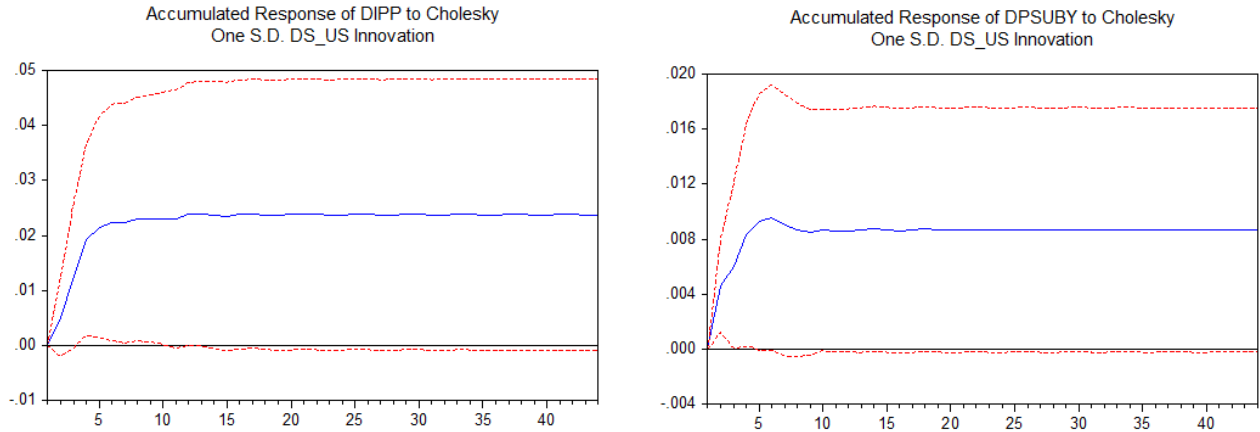
Las demás variables utilizadas para dar estabilidad y coherencia al modelo fueron: Consumo total, precio del petróleo, M1, IMAE y tasa de política monetaria. Por supuesto todas diferenciadas y logaritmizadas. Dependiendo del índice de precios utilizado, se utilizaron las distintas variables para dar estabilidad. Un ejemplo: Para encontrar el coeficiente de traspaso del tipo de cambio al IPC subyacente, al estimar el VAR no se tuvo en cuenta el precio del petróleo pero sí M1.

### Resultados del VAR

En el primer modelo VAR estimado, el coeficiente de traspaso es **0,14**. Esto es ante una variación de 1% del tipo de cambio nominal, el índice de precios del consumidor aumenta 0,14%. Ante choques en el tipo de cambio, la respuesta acumulada del índice de precios del consumidor se resume en el siguiente gráfico:



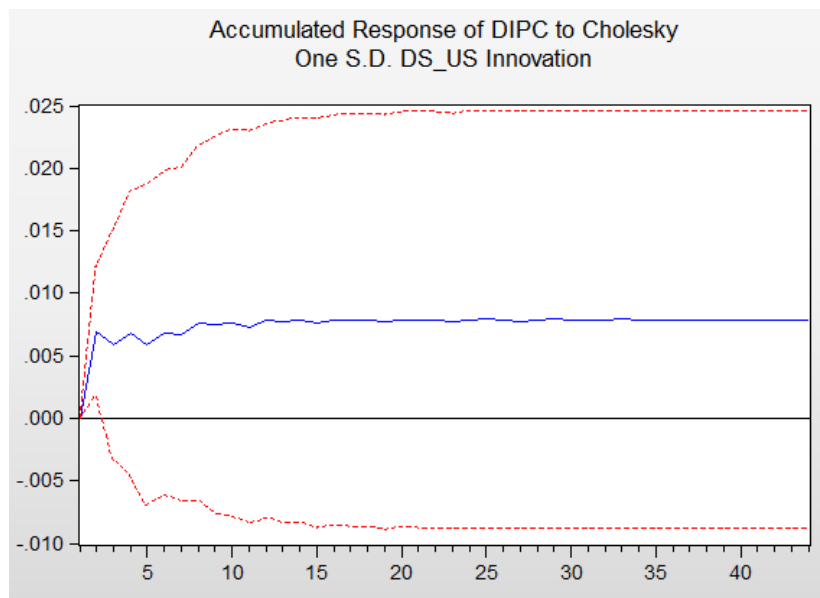
Luego se estimaron los modelos con IPP e IPC subyacente y se encontraron los coeficientes de 0,12 y 0,14 respectivamente. Las respuestas acumuladas de estos índices ante choques en el tipo de cambio se aprecian en los siguientes gráficos:



Cabe resaltar que estos 3 primeros modelos se estimaron en el periodo que va desde 1994 hasta el 2012. Posteriormente, se decidió cortar la muestra, de manera a observar si había una diferencia importante entre los periodos 1994-2003 y 2004-2012.

### Periodo 1994-2003

El coeficiente de traspaso calculado para el IPC es de 0,18 en este periodo. La respuesta acumulada del IPC ante un choque de una desviación estándar en el tipo de cambio se ve reflejada en el siguiente gráfico:





Coeficientes de traspaso para el IPP e IPC Subyacente, considerando esta muestra, arrojaron los valores de: 0,26 y 0,14 respectivamente.

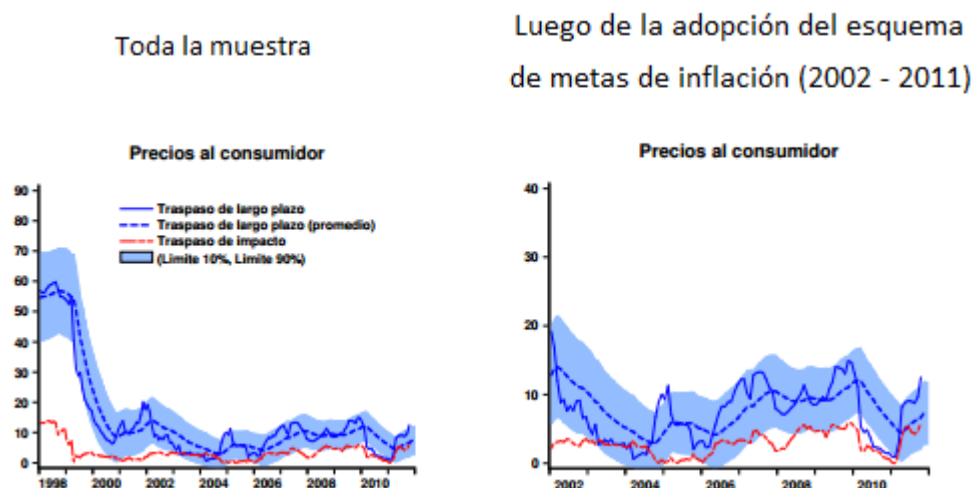
El dato curioso es que el pass-through del tipo de cambio al IPP es bastante mayor considerando el periodo 1994-2003 (0,26), ante el pass-through considerando la muestra entera (1994-2012) que alcanzaba apenas 0,12.

OBS: En el periodo 2004-2012 no se encontraron resultados significativos ni coherentes con la teoría económica.

## Pass-Through en algunos países de la región

En esta sección se describen los coeficientes de traspaso para otras economías de la región, que también utilizan el esquema de metas de inflación (o al menos se encuentran o encontraban en proceso de implementación). Dado que las investigaciones realizadas en estos países arrojan distintos coeficientes de traspaso según el escenario en que se encuentre la economía (sea recesión, auge, periodos de hiperinflación, desinflación, etc.) se describe a cada una en un apartado.

### Caso Perú:



Diego Winkelried estima mediante un VAR y utiliza la técnica del rolling para llegar a importantes conclusiones. Luego de la implementación del esquema de metas de inflación se observa que el coeficiente de pass-through se mantuvo entre 7% a 12% en el país peruano. Utiliza una muestra que va desde 1998 hasta 2011.

### Caso Colombia:

En el caso colombiano, los últimos estudios fueron hechos en el año 2010 por Andrés González et. al., sobre cómo choques en la depreciación afectan a la inflación de bienes importados. Primeramente estiman un modelo lineal para un horizonte de 20 trimestres, en donde encuentran que la transmisión asciende entre 10% a 20% en el primer año, 29% en el segundo y un máximo de 40% a largo plazo.

Luego se realiza un modelo VAR-no lineal de transición suave logística (LSTVAR) que arroja resultados parecidos. Sigue siendo incompleto el grado de transmisión,

variando entre 27% a 60% (más bajo en periodo de recesión y más alto en período de auge)

También hay una investigación de Dora Jiménez y Hernando Rendón, sobre el Pass-Through a los precios del consumidor de bienes transables. El periodo utilizado es de 1994 a 2007. Se parte en dos la muestra: Un período de 1994 a 2001 se encuentra cointegración entre los precios de los transables, la tasa de cambio nominal, los precios externos y el ratio de la cuenta comercial respecto al producto. Luego de la estimación, se comprueba que por cada un 1% de variación en la tasa de cambio, los precios de los transables varían en 0,7%, por lo que se da un pass-through incompleto, aunque alto. Esto es a largo plazo. A corto plazo se comprueba que el pass-through es sólo de 0,05% ante variaciones del 1% tipo de cambio.

El período de 2000 a 2007 se estima mediante un VAR. Según éste, el impacto de la tasa de cambio nominal sobre los precios domésticos es de 0,5 % por cada variación de un 1% en la tasa de cambio nominal. Así que se presenta un Pass-Through incompleto también.

### Caso Chile:

El último trabajo sobre el efecto traspaso del tipo de cambio a la inflación fue realizado en el 2002 por Héctor Bravo et. al., en dónde se estima mediante un VAR que el Pass-Through es del 18%. La muestra va desde 1986 hasta el 2001 y cabe resaltar que luego de 1998 el coeficiente de Pass-Through es inclusive menor a 18%.

Otro estudio, más actual, data del 2008. Roberto Álvarez et al. estiman el Pass-Through del tipo de cambio sobre los precios de los bienes importados a diferencia de Bravo. La muestra va desde enero de 1996 hasta mayo del 2007. Mediante cointegración, encuentran que en el corto plazo el coeficiente de traspaso a los precios de importación es del 0,521 y a largo plazo es de 0,821. Son coeficientes bastante altos, pero menores a la unidad (traspaso completo). Este hecho es lógico, ya que la estimación es con respecto a los precios de bienes importados.

### Caso Brasil:

Matias Vernengo et al. tienen en cuenta una muestra que va desde 1953 hasta el 2007. Por supuesto, como Brasil ha sufrido periodos de gran inflación, se esperaría que el coeficiente de traspaso sea muy alto, es por ello, que los autores aíslan los períodos de

baja inflación (1953-1978 y 1996-2007). El método utilizado es el Bayesiano y arrojan los coeficientes de 0,6895 para la muestra completa (1953-2007) Sin embargo, para los periodos de alta inflación (1979-1995) el coeficiente de traspaso alcanza 0,9. Y para los periodos de baja inflación (1953-1978 y 1996-2007) se encuentra que el efecto pass-through es sólo del 0,0242. Concluyen entonces, que hubo un descenso importante en el pass-through de la economía brasilera.

### Caso México:

La última investigación sobre el pass-through del tipo de cambio a la inflación es reciente y data de marzo del 2013, hecho por Josué Cortés. El método de estimación utilizado es VAR, la muestra va desde junio de 2001 hasta agosto 2012. El argumento para empezar la muestra en junio de 2001 es que desde ese año, el Banco de México (su banco central) ha adoptado el esquema de metas de inflación y ésta pasó a ser un proceso que se puede caracterizar como estacionario. Las conclusiones sorprenden, ya que el impacto de las variaciones del tipo de cambio sobre la inflación es estadísticamente no significativo. Trabajos anteriores a éste estimaban un Pass-Through del 0,02 a un año del choque en el tipo de cambio y 0,04 a 4 años del choque (con una muestra que iba solo hasta el 2010). En el paper de Josué no varían mucho estos coeficientes pero el problema es que el impacto no es significativo. Se estiman otros coeficientes para la inflación subyacente, para índice de precios de alimentos y bebidas, arrojando coeficientes de traspaso de 0,05 a 0,13 en el corto plazo y de 0,19 como máximo en el largo plazo. En general, efectos de traspaso bajos. Lo que aparentemente se da en la economía mexicana es que en un entorno de estabilidad de precios ocasionado por una política monetaria creíble, las empresas no transmiten completamente este tipo de choques en sus costos a los consumidores, ya que sus expectativas de inflación están bien ancladas.

### Caso Venezuela:

Un trabajo del Banco Central venezolano del 2012, en donde se utiliza un VAR para estimar el pass-through en diferentes coyunturas arroja distintos coeficientes de traspaso. La investigación descubre que las variaciones de las reservas internacionales y la volatilidad del tipo de cambio nominal describen el comportamiento del efecto

transferencia en Venezuela. Se demuestra que el comportamiento de los precios del petróleo y el desalineamiento del tipo de cambio real contribuyen también en la descripción de las asimetrías del efecto del tipo de cambio sobre los precios en este país. Los coeficientes de traspaso varían según la coyuntura en la que se encuentre la economía venezolana:

Ante un aumento en las reservas internacionales, el efecto transferencia tiende a ser menor (entre 1 a 7%) que en períodos de importantes pérdidas de reservas internacionales (entre 30 a 32%). Así, también, efectos transferencia mayores se obtienen cuando en momentos de alta depreciación ocurren choques negativos y grandes (el coeficiente de traspaso llega hasta 49,3%).

Ahora bien, si la perturbación ocurre en momentos de disminuciones en los precios del petróleo, el efecto transferencia en la inflación de los bienes al consumidor alcanza 48,5% a un año de ocurrencia de la perturbación, resultado superior al traspaso de 36,6% que se observaría si la perturbación ocurriera en momentos de alza en los precios del petróleo. En el caso de la inflación en los servicios, se estimaron efectos transferencia de 36,8% y 31,6% en momentos de caída y aumento en los precios del petróleo, respectivamente. Estos son los principales coeficientes de traspaso para la economía venezolana.

### Caso Uruguay:

Un reciente estudio en noviembre del 2011 utiliza distintos métodos como VAR y las estimaciones no lineales para estimar el coeficiente de traspaso del tipo de cambio a la inflación para la economía uruguaya. El resultado del trabajo sugiere un traspaso a precios de 40% en el primer año, 50% en el horizonte de 18 meses (en el cual se fija el objetivo inflacionario), convergiendo asintóticamente a un traspaso cercano a 90% a partir del tercer año. Dependiendo del método que se utilizó, los resultados no varían considerablemente.

La noticia más sorprendente en el caso uruguayo es que para la muestra completa, las metodologías empleadas no permiten rechazar un traspaso unitario de largo plazo. Sin embargo la velocidad del traspaso ha caído.

## Conclusión

Las regresiones estimadas, en promedio, presentan resultados esperados y consistentes (sin embargo se encontraron resultados un tanto sorprendidos). Que el efecto traspaso al IPC sea 0,27 al tanto por uno (un coeficiente alto) significa que el Banco central debe considerar con mucho cuidado las variaciones en el tipo de cambio, ya que influyen en gran medida (y a veces muy rápidamente) sobre la tasa de inflación.

Al ser Paraguay una economía pequeña y abierta, muchos bienes consumidos son importados, y por distintos factores microeconómicos o macroeconómicos, el traspaso no es total, es decir es menor a 1.

Por esta razón, fue interesante observar el comportamiento del traspaso hacia otros índices. El pass through más alto fue con respecto al IPP: Productos Importados (0,667). Aquí sí se puede observar un traspaso bastante mayor.

Teniendo en cuenta la Inflación subyacente, los resultados son muy parecidos al pass through con respecto al IPC, ya que el coeficiente encontrado fue del 0,28.

Los resultados encontrados por las regresiones son de suma utilidad para la política monetaria, ya que son un estimativo de cómo se comportan ciertos parámetros que influyen directamente en la tasa de inflación.

En las estimaciones realizadas se observan que la mayoría de los coeficientes de traspaso han ido disminuyendo en el tiempo, hecho que tiene bastante que ver con la implementación del Esquema de Metas de Inflación.

Acorde a la Constitución y a la carta orgánica del Banco Central, éste último debe enfocarse en mantener la estabilidad de precios y un sistema financiero saludable. El tipo de cambio nominal es determinado por la libre oferta y demanda y la razón por la cual el Banco interviene es solamente para corregir volatilidades. Por lo tanto, el tipo de cambio es apenas una herramienta secundaria, un medio, para lograr el fin ulterior que es mantener la inflación baja y controlada.

La evidencia demuestra que esta labor siempre ha sido cumplida rigurosamente por el Banco Central del Paraguay.

## Bibliografía

- Álvarez, R., Jaramillo, P. & Selaive, J. (Abril 2008) “*Exchange rate Pass-through into import prices: The case of Chile*” Banco Central de Chile.
- Banco Central del Paraguay. “*Metodología del Índice de Precios al Consumidor (IPC) Base diciembre 2007*” (Enero 2008). Asunción-Paraguay. Recuperado de [http://www.bcp.gov.py/gee/Metod\\_IPCBase\\_122007/Metod\\_IPCBase122007.pdf](http://www.bcp.gov.py/gee/Metod_IPCBase_122007/Metod_IPCBase122007.pdf)
- Banco Central del Paraguay. “*Índice de Precios del Productor (IPP) Base Junio 2011=100*” (Setiembre 2011). Asunción-Paraguay. Recuperado de [http://www.bcp.gov.py/attachments/article/1020/Resumen\\_IPP\\_base\\_junio\\_2011.pdf](http://www.bcp.gov.py/attachments/article/1020/Resumen_IPP_base_junio_2011.pdf)
- Banco Central de Venezuela (2012) “*El efecto transferencia (pass-through) del tipo de cambio sobre los precios en Latinoamérica*”. Editor Omar A. Mendoza Lugo. Recuperado de <http://www.bcv.org.ve/Upload/Publicaciones/ElEfectoTransferencia.pdf>
- BCP inicia la implementación del esquema “Metas de Inflación” (22/05/2011). En *Actividad Bursátil*. Recuperado de <http://actividadbursatil.com.py/2011/05/22/bcp-inicia-la-implementacion-del-esquema-%E2%80%9Cmetas-de-inflacion%E2%80%9D/>
- Bravo, H & García, J. (Abril 2002) “*Una revisión de la transmisión monetaria y el pass-through en Chile*”. Banco Central de Chile.
- Cortés, Josué. (Marzo 2013) “*Una Estimación del Traspaso de las Variaciones en el Tipo de Cambio a los Precios en México*” Banco de México.

- De Gregorio, J. (Diciembre 2009) “*A veinte años de la Autonomía del Banco Central de Chile*”. 12(3), 5-10. Recuperado de [http://www.bcentral.cl/estudios/revista-economia/2009/dic/RECv12n3Dic2009pp5\\_10.pdf](http://www.bcentral.cl/estudios/revista-economia/2009/dic/RECv12n3Dic2009pp5_10.pdf)
- Gianelli D. (Noviembre 2011) “*El Traspaso de Tipo de Cambio a Precios en Uruguay*” BCU- Departamento de Economía, FCS-UDELAR. Recuperado de <http://www.bvrie.gub.uy/local/File/doctrab/2011/8.2011.pdf>
- Goldfajn, Ilan & da Costa Werlang, Sérgio Ribeiro (Septiembre 2000) “*The Pass-through from Depreciation to Inflation: A Panel Study*” Banco Central do Brasil.
- González A., Mendoza O., Rincón H. & Rodríguez N. (2010) “*Ciclo Económico y efecto inflacionario de la depreciación de la moneda*” Banco de la República de Colombia.
- Jiménez D.E. & Rendón H. (Enero-Junio 2009) “*El Pass-Through de la tasa de cambio a los precios del consumidor de bienes transables: una aproximación al caso colombiano*” Lecturas de Economía- N° 7. Medellín.
- Kikut A.C. (Julio 2003) “*Técnicas Recursivas de Estimación de los Coeficientes de Regresión*”. Recuperado de [http://bccr.hermes-soft.com/investigacioneseconomicas/metodoscuantitativos/Tecnicas\\_rekursivas\\_estimacion\\_coeficientes\\_regresion.pdf](http://bccr.hermes-soft.com/investigacioneseconomicas/metodoscuantitativos/Tecnicas_rekursivas_estimacion_coeficientes_regresion.pdf)
- León Murillo J., Laverde Molina B. & Durán Viquez R. (Setiembre-Diciembre 2002) “*El Pass-Through del tipo de cambio en los precios de bienes transables y no transables en Costa Rica*” Economía y Sociedad N° 20, 27-59.
- MacCarthy J. (2000) “*Pass-Through of exchange rates and import prices to domestic inflation in some industrialized economies*”, Staff Report, Federal Reserve Bank of New York, N° 111.



- Miller S. (2003) “*Estimación del Pass-Through del Tipo de Cambio a Precios: 1995-2002*”. Recuperado de [http://cid.bcrp.gob.pe/biblio/Papers/BCRP/2003/05\\_Miller.pdf](http://cid.bcrp.gob.pe/biblio/Papers/BCRP/2003/05_Miller.pdf)
- Novales A. (Setiembre 2011) “*Modelos vectoriales autorregresivos (VAR)*” Universidad Complutense.
- Parra, J. (Diciembre 2008) “*Sensibilidad del IPC a la tasa de cambio en Colombia: Una medición de largo plazo*”. Banco de la República de Colombia.
- Rojas, Bernardo D., Rodríguez, Nathalia & Patiño, María José. (Febrero 2006) “*Estimación del efecto Pass-Through para la Economía Paraguaya*”. Banco Central del Paraguay.
- Schönerward da Silva C.E. & Vernengo M. (2008-2009) “*The decline of the Exchange rate Pass-Through in Brazil: Explaining the ‘Fear of Floating’*”. International Journal of Political Economy, 37(4), 64-79.
- Taylor, J.B. (2000) “*Low inflation, Pass-Through, and the pricing power of firms*”, 2000, 44(7), 1389-1408.
- Winkelreid D. (Junio 2012) “*Traspaso del tipo de cambio y metas de inflación en el Perú*” Estudios Económicos N° 23, 9 -24. Disponible en [www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-estudios-economicos/estudios-economicos-no-23.html](http://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-estudios-economicos/estudios-economicos-no-23.html)

# Apéndice

## Descripción de Variables utilizadas

### Variables Dependientes

#### ➤ IPC

El Índice de Precios al Consumidor (IPC) del Área Metropolitana de Asunción, mide la evolución de los precios de un conjunto de bienes y servicios representativos del gasto de consumo de los hogares. El IPC mide cómo evolucionan –en promedio– los precios de esa canasta.

Existe un consenso general con respecto a que la inflación medida por el IPC es la más precisa del proceso inflacionario por el grado de aceptación y por la periodicidad con que se obtiene la información.<sup>9</sup>

Otro indicador utilizado es el IPC subyacente (P\_SUBY), que es el Índice de precios al consumidor que excluye los rubros volátiles de la canasta. Entre los rubros volátiles se encuentran las frutas y verduras, los servicios tarifados y los combustibles.

#### ➤ Índice de Precios al Consumidor: Productos Importados (P\_IMP)

➤ Índice de Precios al Consumidor: Productos Importados sin frutas y verduras (IPC impsfv)

#### ➤ IPP

Es un indicador económico que mide el comportamiento de los precios de un conjunto de bienes que se intercambian en el primer nivel de la cadena de comercialización o a la salida del establecimiento. Comprende en su estructura bienes de demanda intermedia, final y de capital, agrupados por su origen en bienes nacionales e importados, clasificados por ramas económicas en agropecuario, forestal, pesca, minería y manufactura.<sup>10</sup>

#### ➤ Índice de precios al productor: productos importados (IPP\_imp)

#### ➤ Índice de precios de productos transables sin frutas y verduras (P\_trans\_sv)

---

<sup>9</sup> Banco Central del Paraguay (Enero 2008)

<sup>10</sup> Banco Central del Paraguay (Setiembre 2011)

➤ Índice de precios de productos transables (P\_trans): Índice que contiene aquellos productos que se pueden consumir dentro de la economía que los produce, y se pueden exportar e importar, es decir, aquellos que son susceptibles de ser comercializados o vendidos internacionalmente.

### Variables Independientes

➤ M0: es el dinero que circula en la economía y se define como la cantidad de billetes y monedas en manos de los ciudadanos, además del dinero que los bancos tienen en sus cajas, y lo depositado en el Banco Central.

➤ M1: es el dinero que circula en la economía, incluyendo M0, y sumando los depósitos corrientes de los ciudadanos, es decir, las cantidades que los ciudadanos tienen fácilmente accesible para gastar.

➤ Precio del Petróleo Brent (PBRENT): se refiere al precio del petróleo Brent (utilizado como referencia principalmente en los mercados de Europa, pero también en África y Oriente Medio) al final de cada trimestre.

➤ Tipo de Cambio Nominal Gs/USD (\$ US): es el precio de una unidad de moneda extranjera (dólar) expresado en términos de la moneda nacional (guaraníes).

➤ Tipo de cambio promedio ponderado e/ Brasil y EEUU (TCNE\_1): tipo de cambio (que incluye al Real y al dólar) con respecto al guaraní que se obtiene al ponderar las participaciones de Brasil y Estados Unidos en el comercio externo total del Paraguay.

➤ IMAE: Indicador Mensual de la Actividad Económica.

➤ Tasa de política monetaria

➤ Consumo total