

El traspaso del tipo de cambio a los precios: una aproximación al caso de México

The transfer of type of change to price. An approximation to the Mexican case.

Oscar Pérez Laurrabaquio*

Resumen

En este trabajo se analiza el traspaso (pass-through) del tipo de cambio a los precios en México durante el periodo 1995-2012. El análisis se basa en dos modelos de vectores autorregresivos (VAR) y sus funciones impulso-respuesta. Los resultados muestran que el traspaso inflacionario ha disminuido conforme la inflación del país ha descendido, lo que coincide con la adopción del esquema monetario de objetivos de inflación por parte del Banco de México.

Abstract

This paper analyzes the exchange rate pass-through in Mexico during the period 1995-2012. The analysis is based on two models of vector autoregressive (VAR) and its impulse-response functions. The results show that the pass-through has declined as inflation in the country has fallen, which coincides with the adoption of monetary policy of inflation targeting by the Bank of Mexico.

Palabras clave

- Modelo VAR
- política monetaria de objetivos de inflación
- traspaso del tipo de cambio

Keywords

- VAR model
- monetary policy of inflation targeting
- exchange rate pass-through.

JEL: C32; E52; F31

Introducción

En la década de 1970, la ruptura del régimen cambiario de Bretton Woods marcó un periodo de inestabilidad en la organización y funcionamiento de la economía internacional (Block, 1977), que se manifestó de manera generalizada en el aumento de la inflación en países desarrollados y en vías de desarrollo (Acevedo, 2006: 202). En este contexto, la incapacidad de enfrentar el alza persistente de los precios supuso cambios significativos en el funcionamiento de las bancas centrales (Bendesky, 1991:V), como el abandonar cualquier objetivo de política monetaria distinto al de controlar el nivel de los precios (Blinder, 1998: 3-4). Desde entonces, la búsqueda y elaboración de paradigmas monetarios que ayuden a estabilizar la macroeconomía ha sido una constante en el quehacer de las naciones, que en días actuales sigue siendo una de las principales ocupaciones de los gobiernos.

En México, con la libre flotación de la moneda en 1994¹ y la adopción de un objetivo de inflación explícito de 13% en 1999 (Martínez, et al., 2001: 8),² el papel de la banca central se ha erigido bajo la lógica de un régimen monetario de objetivos de inflación (*inflation targeting*). De manera concreta, el modelo de obje-

¹ Véase en www.banxico.org.mx/portal-mercado-cambiario/index.html

² Desde 2002, el Banco de México tiene el objetivo de alcanzar una inflación anual de 3% que puede moverse dentro de un intervalo de $\pm 1\%$ (medida a través del cambio en el Índice Nacional de Precios al Consumidor, INPC) (véase en www.banxico.org.mx/divulgacion/politica-monetaria-e-inflacion/politica-monetaria-inflacion.html#Esquemadeobjetivosdeinflacion).

*Licenciatura en Economía (pasante), Facultad de Economía, UNAM.
laurrabaquio@comunidad.unam.mx

finalizar el trabajo con las respectivas bibliografía y anexo estadístico utilizados a lo largo del mismo.

Marco teórico

Para tener un conocimiento más preciso sobre la modelación empírica del trabajo, a continuación se analiza el papel que desempeña la libre flotación del tipo de cambio en el actual régimen monetario de objetivos de inflación. Descrito lo anterior, en el siguiente apartado se analiza de manera particular el traspaso de movimientos en el tipo de cambio a los precios. Finalmente, con la interrelación de estos argumentos, en la sección 2 se plantea la modelación econométrica del trabajo para el caso de México.

El modelo de objetivos de inflación

De acuerdo con el modelo de objetivos de inflación, el funcionamiento de la política monetaria como ancla nominal de la economía prevalece en la interrelación de las siguientes ecuaciones:

$$R_t = \bar{r} + \alpha(\pi_t - \bar{\pi}) + \beta(Y_t - \bar{Y}_t) \quad \text{Regla de Taylor (1)}$$

$$\tilde{Y}_t = Y - \delta(R_t - \bar{r}) \quad \text{Curva IS (2)}$$

$$\pi_t = \pi_{t-1} + v(Y_t - \bar{Y}_t) \quad \text{Curva de Phillips (3)}$$

Donde \bar{r} es la tasa de interés real, $\bar{\pi}$ es la tasa natural de interés, $\pi_t - \bar{\pi}$ es la diferencia de la inflación observada e inflación objetivo ($\pi_t - \bar{\pi}$), \tilde{Y}_t es la diferencia del producto efectivo y producto potencial ($Y_t - \bar{Y}_t$), son las perturbaciones de demanda agregada,³ π_{t-1} es la inflación observada rezagada un periodo, y los coeficientes α , β , δ e v son los parámetros que miden la sensibilidad de las variables dependientes sobre las independientes (Perrotini, 2007: 66-71; Jones, 2009: Cap. 12).

Con estas ecuaciones, cuando en la regla de Taylor la producción efectiva es mayor a su producción potencial ($Y_t > \bar{Y}_t$), el nivel de los precios se incrementa, lo que ocasiona el aumento de la inflación observada por encima de su objetivo de inflación ($\pi_t > \bar{\pi}$) (Taylor, 1998). Con el desequilibrio en ambas brechas, las bancas centrales

³ Por perturbaciones de demanda se hace referencia al consumo, inversión, compras del Estado, exportaciones e importaciones de la economía (Jones, 2009: 347-351).

la finalidad de minimizar su volatilidad (Calvo y Reinhart, 2002). Por lo tanto, a pesar de que en el actual régimen monetario el tipo de cambio debe ser de libre flotación, en la *praxis* éste se vuelve *de facto* en una fijación suave, es decir, en una flotación controlada por la banca central (Baqueiro, et al., 2003: 7-9).

En este contexto, uno de los principales argumentos en contra de una flotación suave es que una depreciación de la moneda tiene efectos negativos en la inflación, al generar un traspaso (*pass-through*) del tipo de cambio a los precios (Baqueiro, et al., 2003: 8). El traspaso del tipo de cambio a los precios es un aspecto importante en el diseño de la política monetaria, ya que un alto nivel del mismo puede generar una espiral «depreciación-inflación» que puede llegar a afectar al objetivo de inflación (Capistrán, et al., 2011: 1). Por el contrario, si el nivel de traspaso es bajo la banca central tiene una mayor libertad para llevar a cabo una política monetaria independiente de fluctuaciones en el tipo de cambio (Baqueiro, et al., 2003: 17-21), con lo cual el control de los precios se convierte en el principal objetivo de la política monetaria (Fabris y Ferrari, 2009: 150-151).

De manera algebraica, se define como traspaso inflacionario del tipo de cambio (*TTC*) a la elasticidad de un índice de precios $\log \pi$ con respecto al tipo de cambio :

$$TTC = \frac{\log \pi}{\log E} \quad (5)$$

Donde ante un aumento en el índice de precios ($\Delta \pi$), el traspaso inflacionario se incrementa, y a su vez, ante una depreciación de la moneda⁶ (∇E), se da el mismo resultado (Santaella, 2002: 22-23). Sin embargo, a partir de Taylor (2000) la intensidad del traspaso desciende en la medida en que la inflación lo hace, principalmente porque las empresas son menos propensas a transmitir los choques de sus costos hacia los consumidores (Capistrán, et al., 2011: 5). En consecuencia, una vez que se logra estabilizar el nivel de los precios, el traspaso del tipo de cambio ejerce menos presión sobre estos, de tal forma que la economía empieza a experimentar los beneficios de un tipo de cambio flexible.⁷

6 En este trabajo las variaciones del tipo de cambio (depreciación o apreciación) se muestran como una función del peso mexicano con respecto del dólar norteamericano.

7 Entre los principales beneficios que se obtienen al tener un tipo de cambio flexible se encuentran la absorción eficiente de choques temporales de corto plazo, el equilibrio de la cuenta corriente de la balanza de pagos, aumento de la estabilidad y eficiencia del sistema financiero, y la sumatoria de estas ventajas, confieren al banco central la libertad para perseguir el objetivo de inflación sin tener que distraer a la política monetaria en el combate de una crisis financiera (Perrotini, 2007: 72-73).

primero de ellos corresponde a 1995: 01-2000: 03, caracterizado por el inicio de la libre flotación del tipo de cambio con una inflación de dos dígitos, y el segundo periodo corresponde a 2000: 04-2012: 09, caracterizado por la aplicación de un esquema de objetivos de inflación con una inflación de un dígito.⁸

Estimación de los modelos VAR

Para cumplir con los objetivos anteriores, a partir de la ecuación (6) en esta sección se desarrollan dos modelos de vectores autorregresivos (VAR) para el caso de México. Sin embargo, antes de llevar a cabo las respectivas estimaciones, las series de tiempo del INPC y TC deben seguir un proceso estacionario del orden , lo cual a simple vista no se consigue (gráfica 2).⁹ Con este fin, ambas series fueron diferenciadas en su expresión logarítmica,¹⁰ lo cual fue condición suficiente para que a partir de las pruebas *Augmented Dickey-Fuller*, *Phillips-Perron* y *KPSS* se rechace a un nivel de confianza de 99% la presencia de raíz unitaria en las series y se acepta su estacionariedad del orden.¹¹

Con las series estacionarias en su primera diferencia, al incluir un rezago en ambos modelos según los criterios tradicionales de Akaike y Schwarz, los vectores de cointegración¹² de la ecuación (6) son los siguientes:¹³

$$D\log\text{INPC}_t = 5.84D\log\text{TC}_t \quad (7)$$

$$D\log\text{INPC}_t = 1.62D\log\text{TC}_t \quad (8) \text{ relación}$$

8 Todos los datos estadísticos que se utilizan en este trabajo fueron obtenidos del Banco de Información Económica (BIE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

9 Una serie de tiempo es un proceso estacionario del orden cuando todos sus componentes clásicos han sido eliminados, es decir, su tendencia, variaciones estacionales, variaciones cíclicas y variaciones residuales o irregulares (Pérez, 2006: 2).

10 La aplicación del operador diferencia, a una variable con una raíz unitaria en su polinomio autorregresivo la transforma en una nueva variable estacionaria en varianza (Artís, et al., 1995: 14).

11 Por fines de espacio, únicamente se muestra la prueba *Augmented Dickey-Fuller* con constante y tendencia (cuadro 1).

12 La existencia de una relación de cointegración entre un conjunto de variables puede interpretarse como la existencia de una relación lineal de equilibrio entre ellas, es decir, como una correspondencia en donde las divergencias de la relación de equilibrio tienen una dispersión constante y las variables de la relación a largo plazo (en este caso INPC y TC) tienden a evolucionar conjuntamente en el tiempo (Artís, et al., 1995: 57).

13 A partir de las pruebas *Trace Statistic* y *Max-Eigen Statistic* se concluye que ambos vectores de cointegración son estadísticamente significativos al 95% de confianza, al ser las probabilidades de ambos modelos mayores que sus valores críticos al 5% (cuadro 2).

Conclusiones

En términos generales, con el análisis empírico presentado en este trabajo se ha corroborado la hipótesis de que el nivel de traspaso del tipo de cambio depende del escenario inflacionario de la economía, lo que para el caso de México fue analizado de la siguiente manera:

1. Con los vectores de cointegración de los modelos VAR, se concluye que la magnitud del traspaso inflacionario disminuye de 5.84% durante el periodo de alta inflación (1995:01-2000:03), a 1.62% en el periodo de baja inflación (2000:04-2012:09), lo que coincide con la adopción del esquema de objetivos de inflación por parte del Banco de México;
2. El comportamiento del traspaso inflacionario a partir de las funciones impulso-respuesta también se inserta en la lógica anterior, ya que ante una depreciación de 1 por ciento en el tipo de cambio, el impacto hacia los precios (además de ser menor) se desvanece el doble de rápido en el periodo de baja inflación en comparación con el periodo de alta inflación; y
3. Con los dos puntos anteriores, se puede concluir que la magnitud y comportamiento del traspaso inflacionario en México han disminuido gradualmente en el corto y largo plazo, lo que en términos generales le ayuda a la política monetaria del país a perseguir la estabilidad de sus precios con una mayor libertad.¹⁷

Finalmente, en base a la metodología y evidencia empírica utilizadas en este trabajo, se concluye que el traspaso del tipo de cambio a los precios en México ha disminuido en los últimos años, lo que coincide con un bajo nivel de inflación caracterizado por un esquema de objetivos de inflación explícitos. Sin embargo, a pesar de que pueden existir algunas diferencias en los resultados anteriores si se les compara con los de otros trabajos, esto no es del todo grave, ya que lo que aquí se trató de mostrar fue la comparación de un periodo de alta inflación con uno de baja inflación (y no el cálculo específico de la magnitud y comportamiento del *pass-through* en México). Por ello, los resultados se consideran satisfactorios si de alguna u otra forma logran contribuir a la reflexión de un tema de vital importancia en el quehacer de las autoridades monetarias de México y el mundo.

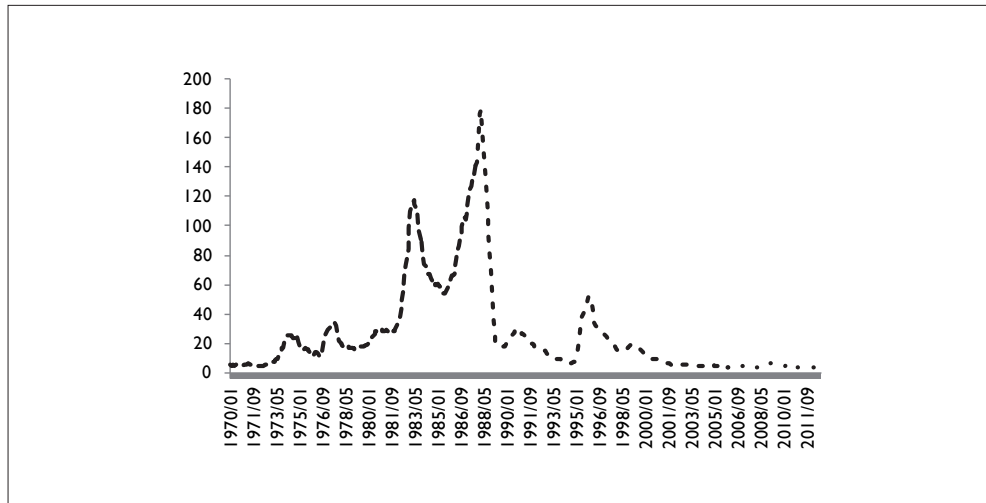
¹⁷ Para el caso de México es de gran importancia que el nivel de traspaso sea bajo, ya que la única misión del Banco de México es la de controlar el nivel de los precios (véase el sexto párrafo del Artículo 28 de la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* o el Artículo 1° del Capítulo I de la *Ley del Banco de México*).

Bibliografía

- Acevedo, Ernesto, "Inflación y crecimiento económico en México: una relación no lineal", en *Economía Mexicana*, vol. XV, n° 2, México, CIDE, julio-diciembre de 2006, pp. 199-249.
- Artís, Manuel, López, Enrique, Sánso, Andreu y Suriñach, Jordi, *Análisis Económico Regional. Nociones básicas de la Teoría de la Cointegración*, España, Antoni Bosch, 1995.
- Banco de México, "Actuación del Banco de México para lograr la estabilidad de precios", en *Política Monetaria e Inflación*, (consultado el 16 de octubre de 2012), disponible en <<http://www.banxico.org.mx/divulgacion/politica-monetaria-e-inflacion/politica-monetaria-inflacion.html#Esquemadeobjetivosdeinflacion>>.
- Banco de México, "Tipos de Cambio", en *Mercado Cambiario*, (consultado el 16 de octubre de 2012), disponible en <<http://www.banxico.org.mx/portal-mercado-cambiario/index.html>>.
- Baqueiro, Armando, Díaz de León, Alejandro y Torres, Alberto, "¿Temor a la Flotación o a la Inflación? La importancia del "Traspaso" del Tipo de Cambio a los Precios", en *Documentos de Investigación* n° 2003-02, México, Banco de México, enero de 2003.
- Bendesky, León, "Introducción", en Bendesky, León (coord.), *El papel de la banca central en la actualidad*, México, CEMLA, 1993 (1991).
- Blinder, Alan, *El Banco Central: Teoría y Práctica*, España, Antoni Bosch, 1998.
- Block, Fred, *Los orígenes del desorden económico internacional. La política monetaria internacional de los Estados Unidos, desde la segunda Guerra Mundial hasta nuestros días*, México, Fondo de Cultura Económica, 1989 (1977).
- Calvo, Guillermo and Reinhart, Carmen, "Fear of Floating", in *The Quarterly Journal of Economics*, vol. CXVII, issue 2, USA, Harvard College-MIT, May 2002, pp. 379-408.
- Capistrán, Carlos, Ibarra-Ramírez, Raúl y Ramos-Francia, Manuel, "El traspaso de movimientos del tipo de cambio a los precios: Un análisis para la economía mexicana", en *Documentos de Investigación* n° 2011-12, México, Banco de México, noviembre de 2011.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* <disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf>>.
- Esquivel, Gerardo, "De la inestabilidad macroeconómica al estancamiento estabilizador: el papel del diseño y la conducción de la política económica", en *Los grandes problemas de México*, vol. IX, México, COLMEX, 2010, pp. 35-77.
- Fabris, María y Ferrari, Fernando, "El régimen de metas de inflación en Brasil, 1999-2008: evaluación crítica y desempeño macroeconómico", en *Investigación Económica*, vol. LXVIII, número especial, México, Facultad de Economía-UNAM, 2009, pp. 147-167.
- Hausmann, Ricardo, Panizza, Ugo and Stein, Ernesto, "Why Do Countries Float the Way the Float?", in *Working Paper* n° 418, USA, Inter-American Development Bank, May 2000.
- Hernández, Eduardo, Rosales, Susset y Chuairey, Anaís, "El traspaso del tipo de cambio a los

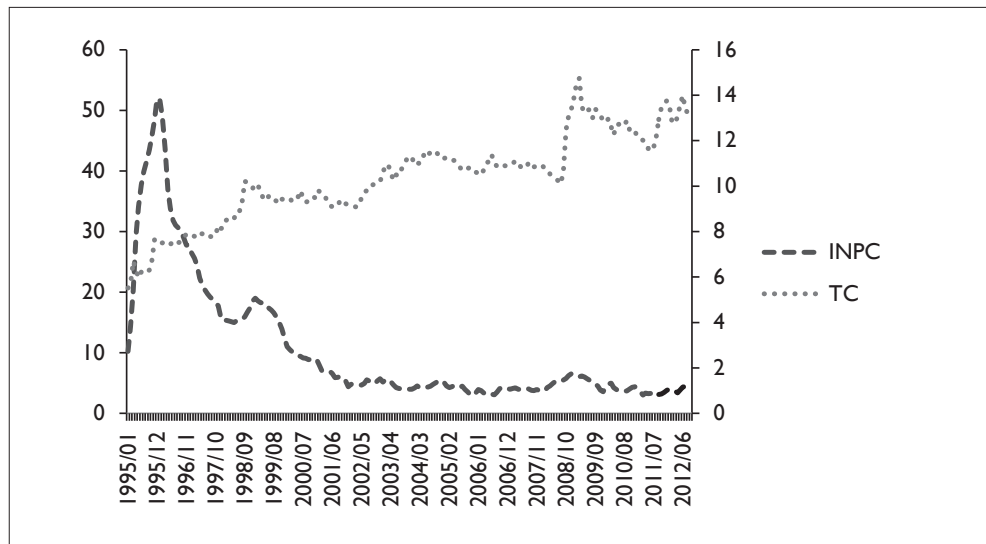
Anexo estadístico

Gráfica 1 Índice Nacional de Precios al Consumidor: 1970:01-2012:09



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

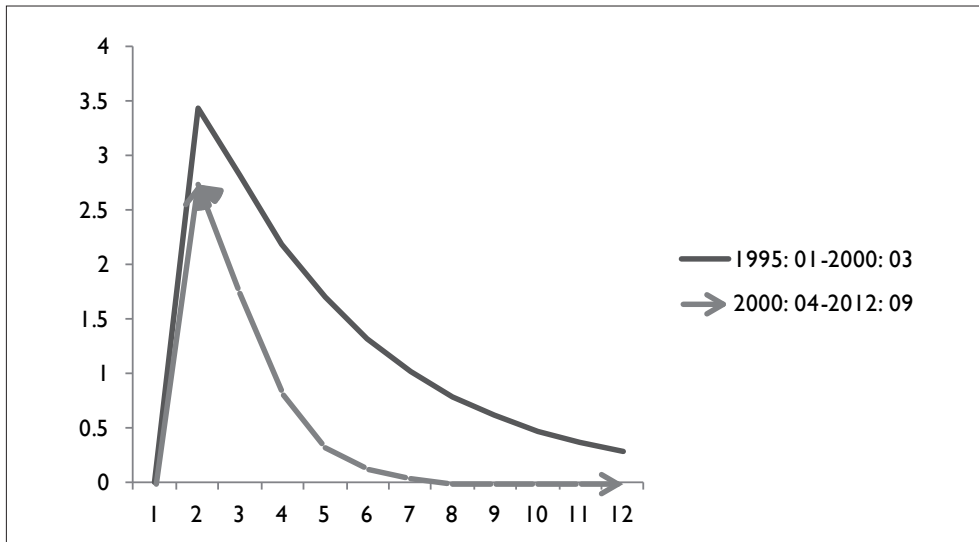
Gráfica 2 INPC y TC: 1995:01-2012:09



El eje secundario corresponde al TC.

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

Gráfica 3
Respuesta del INPC ante una depreciación del TC



Cuadro I
Prueba Augmented Dickey-Fuller

INPC		
	t-Statistic	Critical Value (1%)
En nivel con constante y tendencia	-8.000186	-4.002142
TC		
	t-Statistic	Critical Value (1%)
En nivel con constante y tendencia	-15.99345	-4.001931

Cuadro 2
Significancia de los modelos VAR

1995:01-2000:03		2000:04-2012:09	
Trace Statistic y Max-Eigen Statistic	Critical Value (5%)	Trace Statistic y Max-Eigen Statistic	Critical Value (5%)
16.41856	3.841466	51.56935	3.841466

Cuadro 3
Pruebas de diagnóstico del primer modelo

	Normalidad (Jarque-Bera)	Autocorrelación	Heterocedasticidad (términos no cruzados)	Heterocedasticidad (términos cruzados)
Probabilidad	0.0000	LM(4)=0.1913	0.0000	0.0000
Pruebas de hipótesis	H ₀ = Existe normalidad	H ₀ = No existe autocorrelación	H ₀ = Existe homocedasticidad	H ₀ = Existe homocedasticidad

Con la lectura de las pruebas de hipótesis anteriores los únicos problemas que existen en este modelo son de no normalidad y heterocedasticidad en los errores (al ser las probabilidades de cada test menores a 0.05). Sin embargo, ambas pruebas no implican mayor problema en la estimación del mismo, ya que la no normalidad en los errores se puede justificar con el teorema central del límite (al ser el número de observaciones (63) lo suficientemente grande como para asumir una distribución aproximadamente normal), y la heterocedasticidad en la varianza de los mismos con la propia naturaleza del modelo (al ser el periodo en estudio un lapso de tiempo caracterizado por precios altos e inestables).

Cuadro 4
Pruebas de diagnóstico del segundo modelo

	Normalidad (Jarque-Bera)	Autocorrelación	Heterocedasticidad (términos no cruzados)	Heterocedasticidad (términos cruzados)
Probabilidad	0.0000	LM(4)=0.3653	0.2273	0.2603
Pruebas de hipótesis	H ₀ = Existe normalidad	H ₀ = No existe autocorrelación	H ₀ = Existe homocedasticidad	H ₀ = Existe homocedasticidad

Con la lectura de las pruebas de hipótesis anteriores el único problema que se presenta en este modelo es el de no normalidad en los errores, el cual al igual que en el caso anterior se justifica con el *teorema central del límite* (al ser 150 el número de observaciones incluidas). Con respecto al problema de heterocedasticidad que se presentaba en el modelo anterior, en este caso los errores de la regresión ya presentan una varianza constante a través del tiempo, lo cual es una consecuencia lógica de la propia naturaleza del modelo (al ser el periodo en estudio un lapso de tiempo caracterizado por precios bajos y estables).

Cuadro 5
Raíces inversa de los modelos VAR

1995: 01-2000: 03	2000: 04-2012: 09
0.775076	0.330332
0.046748	0.330332