

CAMBIO DE RÉGIMEN DE POLÍTICA MONETARIA: DESDE UN ESQUEMA DE TIPO DE CAMBIO A INFLATION TARGETING. EL CASO DE MÉJICO.

CHANGING THE MONETARY POLICY FRAMEWORK: FROM EXCHANGE RATE TO INFLATION TARGETING. THE CASE OF MEXICO.

Autores:

García-Iglesias, Jesús Manuel^(a)

Pateiro-Rodríguez, Carlos^(b)

Resumen:

El objetivo de este trabajo es averiguar los cambios experimentados en el modus operandi del Banco de Méjico cuando éste ha adoptado sus decisiones de política monetaria bajo diferentes regímenes. El análisis es llevado a cabo bajo el esquema de los principios teóricos de las reglas de tipo de interés, usando la función de reacción de política monetaria en un sentido interpretativo. Deducimos un conjunto de principios de actuación lógicos de acuerdo con la estrategia desarrollada por este banco central para cada periodo de tiempo, y a continuación hacemos una serie de consideraciones sobre los posibles componentes de la función de reacción referente a cada régimen de política monetaria. En consecuencia, estimamos varias funciones de reacción de política monetaria para diferentes periodos con la finalidad de detectar qué variables ha tenido en cuenta el Banco de Méjico al modificar éste los tipos de interés, concluyendo, fundamentalmente, que desde 1996 hasta 2000 el tipo de cambio jugó un papel prominente, mientras que desde 2001 a 2010 este banco central se ajustó a los principios del inflation targeting.

Palabras clave: *reglas, política monetaria, tipo de cambio, inflation targeting*

Códigos JEL: E52, E58.

Abstract:

The aim of this paper is to uncover the changes in the modus operandi of the Bank of Mexico when it has decided its monetary policy under different regimes. The analysis is carried out under the framework of the theoretical principles of interest rate rules, using the monetary policy reaction function in an interpretative sense. We deduce a set of logically advisable guidelines for the strategy actually developed by this central bank for each period, and then we make a set of considerations on the possible components of the reaction function related to each monetary policy regime. After that, we estimate several monetary policy reaction functions for different periods in order to detect which variables the Bank of Mexico has born into account on deciding the movements in the interest rates, concluding that since 1996 to 2000 the exchange rate played a prominent role, but since 2001 to 2010 this central bank followed the inflation targeting principles.

Key words: *rules, monetary policy, exchange rate, inflation targeting.*

JEL codes: E52, E58.

(a) Universidad de Extremadura. Facultad de Estudios Empresariales y Turismo.

Departamento de Economía. Avda. Universidad sn, 10071, Cáceres. Tf. 927257480, Fax 927257481. jmgarcía@unex.es

(b) Universidad de La Coruña. Facultad de Economía y Empresa. Departamento de Análisis Económico, Campus de Elviña, La Coruña.. T. (34)981167000. carlos.pateiro@udc.es

1. Introducción

En las últimas décadas la política monetaria ha experimentado cambios sustanciales, un claro ejemplo de ello lo tenemos en su régimen de ejecución. Muchos países, tanto industrializados como emergentes, han cambiado de un régimen de objetivos monetarios o de tipo de cambio a otro de *inflation targeting* (IT). Por razones obvias los procesos de transición de las economías industrializadas han sido investigados más intensamente, por lo que profundizar en el caso de México nos va a aportar unas nuevas perspectivas al poder analizar y comparar los cambios experimentados a lo largo de varios periodos en el caso de una economía emergente. De esta manera podremos comprender mejor los cambios en la estrategia de política monetaria al pasar de un régimen a otro, y el diferente papel que juegan las variables que inducen las decisiones del banco central. En la medida en que otras economías emergentes probablemente cambiarán su régimen de política monetaria hacia IT, los resultados de este trabajo contribuirán a comprender mejor a priori dichos procesos.

Nuestro estudio es desarrollado bajo el esquema de los principios teóricos de las reglas de tipos de interés, pero en un sentido interpretativo, es decir, ajustando algunas funciones de reacción del banco central que nos permitan comprender las razones en que se ha basado este al adoptar sus decisiones y los cambios de estrategia de política monetaria a lo largo del periodo analizado. En función de la evolución del régimen de política monetaria en México, distinguimos dos periodos: 1996-2000 y 2001-10; y una vez estimadas las funciones de reacción del banco central comprobamos que durante el primer periodo, 1996-2000, el tipo de cambio ejerció una influencia considerable en las decisiones del Banco de México (BM) sobre el tipo de interés, mientras que en el segundo el grado de influencia de esta variable disminuyó notablemente, en consonancia con los principios básicos del IT, a favor de las variables usuales en la función de reacción: la tasa de inflación y la tasa de variación de la actividad económica.

El trabajo está organizado de la forma siguientes, tras una breve exposición de la evolución del régimen de política monetaria en Méjico, en la sección 3 tratamos la modelización de la función de reacción de política monetaria dando cabida en ella a la variable tipo de cambio, en la sección 4 exponemos los resultados de la estimación de diversas especificaciones, y en la 5 ofrecemos algunas conclusiones.

2. Breve evolución del régimen de política monetaria en Méjico.

A finales de 1994 Méjico abandonó el régimen de tipo de cambio fijo y adoptó uno flexible. En este proceso de cambio la economía mejicana sufrió una importante crisis financiera a lo largo de 1995, con una gran pérdida de credibilidad de las instituciones monetarias y financieras, lo cual hizo aún más difícil para el BM hacer de la política monetaria el ancla nominal de la economía. La característica más importante fue la intensa devaluación en la crisis Tequila y la consiguiente elevada tasa de inflación. A partir de entonces, el BM trató de ganar credibilidad a través de mayor transparencia y una inequívoca decisión de reducir la tasa de inflación. El BM anunció como objetivo intermedio un techo para el crecimiento de la base monetaria en 1995, con lo que este objetivo monetario transitoriamente sustituyó al tipo de cambio. La experiencia duró poco a la vista de sus escasos resultados en términos de reducción de las expectativas de inflación. Al mismo tiempo, para poder influir en los tipos de interés el BM modificó los criterios de requisitos de reservas del sistema bancario, dando lugar a lo que ha venido siendo conocido como “el corto”.

A partir de 1996 el BM empieza a hacer público un objetivo de inflación anual, que debería empezar a tener consecuencias no solo para la política monetaria, sino también para la política fiscal y los acuerdos salariales. Además, se sigue insistiendo en la necesidad de que la evolución de la base monetaria sea compatible con la reducción de la inflación. Esto

último se plantea conjuntamente con compromisos concretos respecto a la acumulación de reservas internacionales y a la variación neta del crédito interno, de manera que el BM llevará a cabo las operaciones de esterilización necesarias. La ejecución se llevará a cabo a través de las subastas diarias con el sistema bancario. Por otra parte, el BM establece una cláusula de flexibilidad en todo su planteamiento de política monetaria para hacer frente a cualquier circunstancia imprevista que aconseje un cambio de política. En este sentido, las oscilaciones que pueda experimentar el tipo de cambio del peso se constituyen en un factor muy importante. Además, tendrá en cuenta la evolución salarial en relación la productividad, y también posibles ajustes de precios públicos.

En 1999 se anunció públicamente que se iba a adoptar plenamente un régimen de IT, en la misma línea en la que lo estaban practicando ya bastantes economías desarrolladas. El BM anuncia el compromiso de reducción de la inflación, de manera que para el año 2003 ésta se sitúe en un nivel “internacional normal”, y en 2000 se empiezan a publicar “informes de inflación”. De forma que, como Torres (2003) señala, en 2001 se puede considerar que en 2001 el IT está plenamente implementado en Méjico.

En relación con todo lo anterior, surgen importantes cuestiones: ¿qué papel ha jugado el tipo de cambio del peso en todo este proceso? ¿ha tenido en cuenta el BM la evolución de esta variable, incluso en el periodo reciente en el que oficialmente se ha declarado seguir un régimen de IT?

Es un hecho que en las economías emergentes que experimentan un elevado traspaso del tipo de cambio a la inflación existe lo que se ha denominado “miedo a flotar” (fear of floating),¹ lo que conduce a un régimen de flotación sucia que, evidentemente, puede condicionar las decisiones de política monetaria. Un conjunto de autores de alguna forma han

¹ Ver, entre otros Calvo y Reinhart (2002).

cuestionado si verdaderamente, en el caso de Méjico, ha habido “miedo a flotar”, o incluso si verdaderamente ha habido IT.²

Nosotros en este trabajo vamos a tratar de arrojar algo más de luz sobre estas cuestiones a través de la estimación de la función de reacción de política monetaria del BM para diferentes periodos: 1996-2000 y 2001-10. A la vista de los resultados, podremos concluir algo respecto al rol que ha jugado en tipo de cambio.

3. Modelizando la función de reacción de política monetaria.

Nuestra premisa básica es suponer que el BM ha tenido como objetivo principal la estabilización de la economía, y que ha tratado de lograrlo siguiendo unas pautas sistemáticas a lo largo de diversos periodos. Estos periodos han sido condicionados por los diferentes regímenes de política monetaria adoptados. Si podemos encontrar algunas funciones de reacción que ajusten suficientemente bien las decisiones adoptadas, entonces, verdaderamente estaremos ante un comportamiento sistemático o reglado por parte del BM, en caso contrario sus decisiones serian discrecionales y habrían estado condicionadas por una multiplicidad de objetivos. Si el BM ha recibido el mandato de estabilizar la economía, lo lógico será esperar que ocurra lo primero en la medida en que cabe esperar un comportamiento racional por parte del BM, pues, además, de esta manera las decisiones adoptadas serian más eficaces al ser más transparente la estrategia de política monetaria para los agentes económicos. Esta hipótesis no excluye la posibilidad de que circunstancialmente aparezcan desviaciones que nos llevarían a lo que se conoce como ‘restricted discretion’. En la medida en que ciertamente encontremos un comportamiento sistemático para cada periodo, podremos deducir los razonamientos básicos que han servido de guía para la toma decisiones por parte del BM a partir de las variables y de los coeficientes de reacción significativos en la

² Ver, por ejemplo, Ball y Reyes (2004), o más recientemente Mantey (2011).

función de reacción estimada, de esta forma podremos comparar y analizar los cambios experimentados en las diversas estrategias de política monetaria seguidas por el BM a lo largo de diferentes subperiodos, para finalmente poder extraer una serie de conclusiones respecto a la transición de unos regímenes de política monetaria a otros.

Como punto de partida, siguiendo los principios taylorianos de las reglas de tipos de interés, contaremos con la tasa de inflación y la tasa de actividad económica como variables explicativas fundamentales en la función de reacción, pero como es usual utilizaremos un enfoque más amplio y flexible en la línea de Clarida et al. (1999, 2000) donde los autores formulan una versión forward-looking de la regla propuesta por Taylor. Concretamente:

$$i_t^* = \bar{i} + \beta [E(\pi_{t+n} | \Omega_t) - \pi^*] + \gamma [E(y_t | \Omega_t) - y_t^*] \quad [1]$$

donde \bar{i} es el tipo de interés de equilibrio, π_{t+n} es el cambio porcentual en el nivel general de precios entre los periodos t y $t+n$ (expresado en tasas anuales), e y_t es la tasa de crecimiento de la producción real. La variable i^* es el tipo de interés fijado por el banco central, π^* es el objetivo de inflación e y_t^* se obtiene a partir de la tasa de crecimiento tendencial del output. Ω es el conjunto de información disponible por el banco central en el momento de decidir sobre el tipo de interés, y E es el operador de expectativas. Las interpretaciones de la política seguida por el banco central, por tanto, vendrán dadas por el nivel de significación y la magnitud y signo de los coeficientes de reacción β y γ .

El planteamiento seguido hasta ahora, en el que hemos prescindido de cualquier otra variable explicativa excepto las desviaciones de la inflación y el output gap es lo que se conoce como enfoque “plain vanilla”, y describe bien el esquema IT ortodoxo practicado en las economías avanzadas³. Sobre este esquema básico, como lo habitual es que el banco central quiera evitar una excesiva volatilidad en el tipo de interés nominal, siguiendo el enfoque adoptado en otros trabajos, como puede verse, entre otros, en García-Iglesias (2007),

³ Ver, por ejemplo, Svensson (2000) para un análisis modelizado de la formulación de la política.

García y Pateiro (2009), o García, Pateiro y Salcines (2011), se puede introducir un término de ajuste parcial:

$$i_t = (1 - \rho) i_t^* + \rho i_{t-1} + v_t \quad [2]$$

donde i^* es el tipo de interés resultante de [1], y v_t es una perturbación aleatoria exógena que se supone que está independiente e idénticamente distribuida.

Sin embargo, en el caso de la economía que vamos a analizar necesitamos incluir variables adicionales en la especificación básica [1], o incluso una reespecificación del modelo base, y con esta finalidad se tendrán en cuenta varias alternativas. Incluyendo el ajuste parcial y eliminando las variables no observadas tendremos:

$$i_t = (1 - \rho) \{ \bar{i} + \beta [\pi_{t+n} - \pi_{t+n}^*] + \gamma [y_{t+k} - y^*] + \varphi [z_{t+j}] \} + \rho i_{t-1} + \varepsilon_t \quad [3]$$

donde $\varepsilon_t \equiv -(1 - \rho) \{ \beta \cdot (\pi_{t+n} - E[\pi_{t+n} | \Omega]) + \gamma (y_{t+k} - E[y_{t+k} | \Omega]) + \varphi (z_{t+j} - E[z_{t+j} | \Omega]) \} + v_t$ es una combinación lineal de los errores de predicción de la inflación, del output, de la variable z y de la perturbación v_t . El parámetro ρ , o coeficiente de ajuste parcial, puede adoptar valores entre cero y uno. A través de la variable z se podrían incorporar otras posibles variables explicativas, como por ejemplo el tipo de cambio, la oferta monetaria, las reservas exteriores, un indicador de la evolución del crédito, o el saldo de la cuenta corriente.

Por cuestiones metodológicas podría ser conveniente estimar la función de reacción sin ajuste parcial, para así poder averiguar más nítidamente como contribuye cada variable explicativa en las decisiones del banco central, en cuyo caso la ecuación a estimar es:

$$i_t = \bar{i} + \beta [\pi_{t+n} - \pi_{t+n}^*] + \gamma [y_{t+k} - y^*] + \varphi [z_{t+j}] + \varepsilon_t \quad [3']$$

es decir, $\rho=0$. En este caso será más difícil encontrar buenos ajustes, pero llevaremos a cabo un análisis diferente del de otros trabajos como el de Torres (2003).

En nuestro caso, la variable z va a estar protagonizada por el tipo de cambio del peso con relación al dólar. No obstante, como se ha señalado, esta variable puede haber jugado

roles muy diferentes en distintos periodos de tiempo. En el caso de economías abiertas, hace tiempo que se ha venido analizando la importancia que el tipo de cambio puede tener en términos de política monetaria, especialmente cuando el traspaso (pass through) hacia los precios es elevado. Además, es posible que algunos bancos centrales reaccionen ante modificaciones en el tipo de cambio más bien pensando en el objetivo de estabilidad financiera que en el de la estabilidad de precios.

En el caso de México, en las últimas décadas, parece evidente la importancia que ha tenido el tipo de cambio, pues durante unos años esta variable ha jugado un papel clave como ancla para la política, e incluso aunque formalmente se haya adoptado un régimen de IT suele haber una reluctancia a dejar flotar la moneda libremente.⁴ En este sentido, Calvo y Reinhart (2002) atribuyen este temor a dejar la moneda en flotación (fear of floating) a la alta prima de riesgo que hay que pagar debido a la escasa credibilidad institucional y de la política económica.⁵

La evidencia general sobre la conveniencia o no de incluir el tipo de cambio en la función de reacción es mixta. Una vía de investigación para saber si se justifica su inclusión ha sido la de las vulnerabilidades financieras. Morón y Winkelried (2005), Cavoli y Rajan (2006) y García, R. y S. (2011) sugieren que es preferible incluir esta variable en el caso de las economías financieramente vulnerables. Los autores del último trabajo citado llegan a la conclusión que, para una economía emergente vulnerable financieramente, son importantes las ventajas de un alto grado de alisamiento (smoothing) en el tipo de cambio, en comparación con el caso de las economías avanzadas financieramente robustas, reflejando así en buena medida los efectos perversos de los movimientos en el tipo de cambio sobre la demanda. Sin embargo, Batini et al. (2007) encuentran que para el caso de una economía altamente dolarizada no se debería dar ponderación alguna al tipo de cambio, pues, al estar

⁴ Ver por ejemplo, Leiderman et al. (2006), y Aizenman y Hutchison (2008). Aunque, en principio el IT es incompatible con la persecución de un objetivo de tipo de cambio.

⁵ Ver también Agenor (2002), Ball y Reyes (2004 y 2008), y Edwards, 2006.

debilitado el canal de transmisión en relación con el tipo de cambio, nada debería limitar la flexibilidad de éste para facilitar la consecución del objetivo de inflación.

Otros autores analizan la cuestión teniendo en cuenta las implicaciones de otras características estructurales de las economías emergentes. Ravenna y Natalucci (2008) sugieren que un significativo alisamiento del tipo de cambio tiene consecuencias macroeconómicas adversas cuando hay sustanciales efectos Balassa-Samuelson. Mientras que McCallum (2006) concluye que tener en cuenta el tipo de cambio dentro de un régimen de IT puede ser beneficioso en una economía muy abierta, como es por ejemplo el caso de la de Singapur.

Otra línea de investigación se centra en las implicaciones de la incertidumbre referente a los mecanismos de transmisión en la economía, y que puede ser especialmente relevante para las economías emergentes. Así, Leitemo y Söderstöm (2005) analizan la elección de una regla de política cuando hay incertidumbre acerca del verdadero modelo de determinación del tipo de cambio, y concluyen que una función de reacción estándar es ligeramente más robusta que una que incluya el tipo de cambio. Sin embargo, Wollmershäuser (2006) llega a la conclusión opuesta después de examinar un amplio espectro de reglas y de tipos de incertidumbre en el tipo de cambio.

Considerando todo lo expuesto, al igual que han hecho otros autores, pensamos que está justificado incluir explícitamente las modificaciones en el tipo de cambio en la función de reacción de política monetaria, en lugar de considerarlos indirectamente a través de sus efectos en el output gap y en la inflación prevista. La forma de incorporar esta variable en la función de reacción es similar a la del output gap: no hay objetivo para el tipo de cambio. No obstante se podría establecer algún tipo de ponderación para reducir su volatilidad.⁶

⁶ Ver por ejemplo: Ball (2000), Batini et al. (2001), y Taylor (2001).

La modelización de la función de reacción que usan García, R. y S. (2011) es la siguiente:

$$i_t = (1 - \rho) \{ \bar{i} + \beta [\pi_{t+n} - \pi_{t+n}^*] + \gamma [y_{t+k} - y^*] + \varphi [z_t - \eta z_{t-1}] \} + \rho i_{t-1} + \varepsilon_t$$

donde, z_t en este caso equivale a la desviación del tipo de cambio en el periodo t respecto a su valor de equilibrio a largo plazo.

Esta especificación debería permitir atenuar la volatilidad en el nivel del tipo de cambio en relación con su valor de equilibrio a largo plazo, la volatilidad en las modificaciones en el tipo de cambio, o ambas. Si $\eta=0$ el banco central sistemáticamente atenúa las desviaciones del nivel de tipo de cambio respecto a su valor de equilibrio a largo plazo, sabiendo que este valor de equilibrio puede experimentar una tendencia al alza o a la baja a lo largo del tiempo, algo que puede ocurrir en una economía emergente en la que estén sucediendo significativos cambios estructurales. Por el contrario, si $\eta=1$, el banco central atenúa las modificaciones en el tipo de cambio real. De forma mas general, si $0 < \eta < 1$, el banco central establece algún tipo de ponderación en atenuar los cambios rápidos en el tipo de cambio así como en limitar el desalineamiento del tipo de cambio respecto a su valor de equilibrio. No obstante, para evitar el problema que pueden suponer las alteraciones del tipo de cambio de equilibrio, se puede optar por tener en cuenta directamente la tasa de variación anual del tipo de cambio.

Alternativamente, según estos autores, se podría replantear la función de reacción de política monetaria de forma que el instrumento operativo del banco central pase a ser el tipo de cambio en lugar del tipo de interés, con lo que la función de reacción del banco central pasaría a ser:

$$z_t = (1 - \rho) \{ \bar{i} + \beta [\pi_{t+n} - \pi_{t+n}^*] + \gamma [y_{t+k} - y^*] \} + \rho z_{t-1} + \sigma_t$$

O en la versión de Parrado (2004):

$$\Delta z_t = (1 - \rho) \{ \bar{i} + \beta [\pi_{t+n} - \pi_{t+n}^*] + \gamma [y_{t+k} - y^*] + \varphi [z_{t+j}] \} + \rho \Delta z_{t-1} + \sigma_t$$

En este trabajo, optaremos por introducir directamente la tasa de variación porcentual anual directamente en la función de reacción de política monetaria [3]. En el siguiente apartado, para llevar a cabo el análisis empírico, elaboraremos diversas variantes de la función de reacción a partir de esta modelización básica.

4. Resultados.

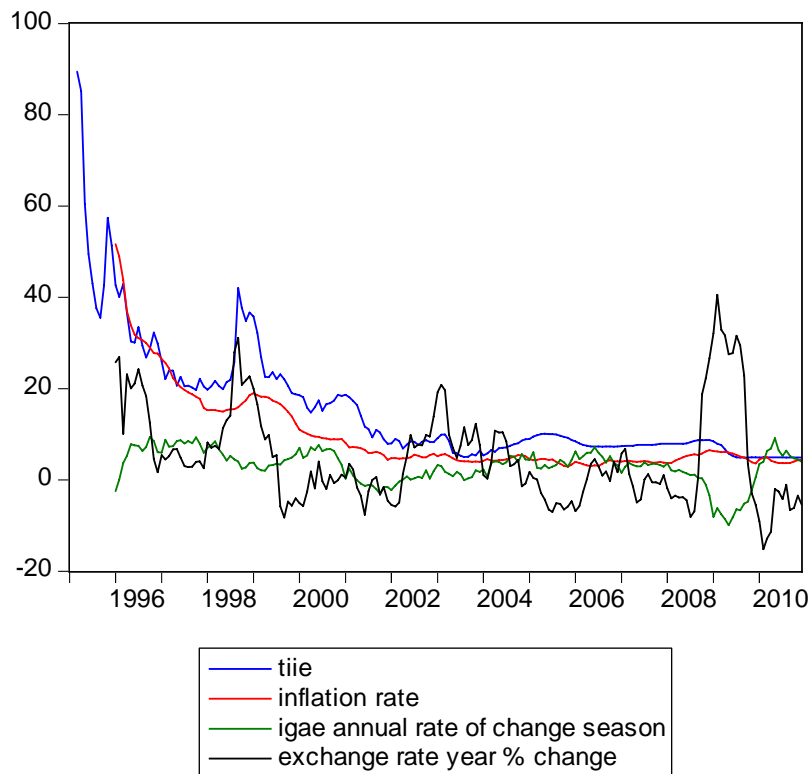
Como se ha señalado, el objetivo principal de esta investigación es detectar los cambios que ha podido experimentar la función de reacción de política monetaria al cambiar desde un régimen basado en el tipo de cambio a otro de IT, para el caso concreto de la economía mejicana desde 1996 a 2010. La hipótesis básica es que hasta la adopción plena de un régimen de IT la variable tipo de cambio ha podido jugar algún protagonismo en las decisiones del Banco de Méjico, pero una vez adoptado el IT, suponemos que a partir de 2001:1, dicho protagonismo debe haberse reducido, probablemente a favor del objetivo de inflación. La posición en la que haya quedado el tipo de cambio en este segundo periodo no está clara, a priori. El BM podría haberla tenido en cuenta, por ejemplo subiendo el tipo de interés ante una depreciación del peso para evitar los efectos inflacionistas.

En el planteamiento del trabajo hemos considerado dos subperiodos: el primero de 1996:1 a 2000:12, y un segundo periodo desde 2001:1 hasta 2010:12. Todo ello, como decimos, tratando de detectar cómo ha cambiado la función de reacción de política monetaria seguida por el BM al comparar un periodo con otro.

Para el tipo de interés nominal hemos tenido en cuenta la TIIE, es decir, la tasa de interés interbancaria de equilibrio en promedio mensual. La variable tasa de inflación es obtenida a partir de la tasa de variación anual del INPC (Índice Nacional de Precios al Consumidor); también hemos tenido en cuenta en las estimaciones la serie de las desviaciones de la tasa de inflación observada respecto al objetivo de inflación. La serie de la

tasa de variación de la actividad económica es obtenida a partir de la tasa de variación anual del IGAE (Indicador Global de la Actividad Económica) estacionalmente ajustada. Por último, para la variable z usamos una serie referente al tipo de cambio, y la obtenemos como la tasa de variación anual del tipo de cambio (pesos por \$). Las fuentes de datos son el BM y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, y se puede ver su evolución en la tabla [1].

Tabla 1: Series de interés, inflación, actividad económica y tipo de cambio



Hemos llevado a cabo las estimaciones usando la metodología habitual: el Método de los Momentos Generalizado.⁷ En las estimaciones, en cuanto al número de retardos en las variables instrumentales, se ha tenido en cuenta el valor de dichas variables en los tres meses precedentes, es decir, 3 retardos. No obstante, también se ha seguido la sugerencia de Favero (2004) en cuanto a usar 11 retardos cuando se trabaja con frecuencia mensual.

Se han considerado cuatro especificaciones diferentes a partir de [3]:

⁷ Ver, entre otros muchos, García-Iglesias (2007), García y Pateiro (2009), y García, Pateiro y Salcines (2011).

$$i_t = (1 - \rho) \{ \bar{i} + \beta [\pi_{t+n} - \pi_{t+n}^*] + \gamma [y_{t+k} - y^*] + \varphi [z_{t+j}] \} + \rho i_{t-1} + \varepsilon_t$$

para cada uno de ambos periodos hemos realizado estimaciones incluyendo o no la variable tipo de cambio en la función de reacción, y considerando o no el término de ajuste parcial:

A) En la primera de las especificaciones solamente aparecen como variables explicativas la tasa de inflación y la tasa de variación de la actividad económica, sin smoothing para tratar de recoger más directamente el papel que juegan las variables y su capacidad explicativa sobre las decisiones del banco central respecto al tipo de interés. Con lo que la especificación queda como sigue:

$$i_t = \bar{i} + \beta [\pi_{t+n} - \pi_{t+n}^*] + \gamma [y_{t+k} - y^*] + \varepsilon_t$$

También hemos realizado, para ambos periodos, las estimaciones usando las desviaciones respecto al objetivo de inflación, tanto para esta especificación A, como para todas las demás (B, C, D).

B) Hemos vuelto a hacer todas estas estimaciones con smoothing:

$$i_t = (1 - \rho) \{ \bar{i} + \beta [\pi_{t+n} - \pi_{t+n}^*] + \gamma [y_{t+k} - y^*] \} + \rho i_{t-1} + \varepsilon_t$$

C) A continuación hemos estimado para los periodos citados una función de reacción que, además de las variables anteriores, incluye la tasa de variación del tipo de cambio en el papel de la variable z , para tratar de captar el protagonismo que haya podido tener el tipo de cambio en los diferentes periodos. En un primer caso sin smoothing:

$$i_t = \bar{i} + \beta [\pi_{t+n} - \pi_{t+n}^*] + \gamma [y_{t+k} - y^*] + \varphi [z_{t+j}] + \varepsilon_t$$

D) Por último he incorporado el smoothing a la función anterior:

$$i_t = (1 - \rho) \{ \bar{i} + \beta [\pi_{t+n} - \pi_{t+n}^*] + \gamma [y_{t+k} - y^*] + \varphi [z_{t+j}] \} + \rho i_{t-1} + \varepsilon_t$$

En todos los casos hemos supuesto que la tasa de crecimiento tendencial de la actividad económica (IGAE), y^* , es constante, puesto que hemos comprobado que la media es estable: 3%, y no procede realizar una estimación con el filtro de Hodrick-Prescott.

Nuestro análisis ha sido muy flexible, y los subíndices temporales n , k , j pueden adoptar valores positivos o negativos. Esto es, dejamos abierta la posibilidad de que el banco central adopte un planteamiento forward looking (valores positivos) o backward looking (valores negativos). En dichas tablas se indica en número de retardos en las variables instrumentales usadas, que, en general, son aquellas que intervienen en la función de reacción más una constante.

Con la especificación equivalente a la A) no se ha encontrado ningún ajuste significativo, ni para el periodo que va desde 1996:1 a 2000:12, ni para el que va desde 2001:1 hasta 2010:12.⁸ Por lo que, en conclusión, una función de reacción sencilla que solo tenga en cuenta la tasa de inflación y la tasa de actividad económica, sin incluir un término de ajuste parcial, no es capaz de explicar las decisiones de política monetaria del BM en ninguno de ambos periodos. Esta conclusión se mantiene si tenemos en cuenta un objetivo de inflación variable y usamos la serie de desviaciones de la inflación observada respecto al objetivo.

Al incorporar el smoothing en la especificación B) las estimaciones tienden a ser mejores, no obstante, para 1996:01-2000:12 el R^2 ajustado sigue siendo más bien bajo: en torno a 0.7 ó 0.75. Sin embargo, la calidad de los ajustes mejora notablemente para 2001-10, como puede observarse en la tabla 1.

Tabla 1: Estimación de la función de reacción según especificación B, 2001-10

Variable inflación	Retardos en los instrumentos	n	k	β	γ	ρ	R^2 ajust
Observada	11	-1	-1	2	0.78	0.94	0.94
“	3	0	0	2.25	0.75	0.92	0.95
“	3	-1	-1	1.75	0.63	0.92	0.95
Desviación del objetivo	11	0	0	7	1.75	0.96	0.94

⁸ También hemos analizado el subperiodo 2001:1 a 2008:12, excluyendo por tanto los años de crisis económica, y los resultados, en general, han sido equivalentes a los expuestos para el periodo desde 2001:1 hasta 2010:12.

“	11	-1	-1	3.9	0.52	0.977	0.94
---	----	----	----	-----	------	-------	------

En esta tabla y en todas las demás, salvo indicación en contra, los parámetros estimados son significativos al 5%, y el contraste de validez de los instrumentos usados según el PValor del estadístico J, llevado a cabo con el test de Sargan, es aceptable.

De lo anterior se deduce la especificación B no explica las decisiones del BM en el periodo 1996-2000, pero sí las de 2001-10; siguiendo los principios habituales de las reglas taylorianas.

Al tener en cuenta en la función de reacción de política monetaria la variable tasa de variación porcentual anual del tipo de cambio, en la especificación tipo C, es decir, sin ajuste parcial, observamos que en el periodo 1996-2000 el R^2 ajustado aumenta notablemente, como puede verse en la Tabla 2, tanto en las estimaciones con la serie de tasa de inflación observada, como en aquellas llevadas a cabo con las desviaciones respecto al objetivo, especialmente con la primera. De lo que se deduce que esta nueva variable, en la medida en que incrementa la capacidad explicativa de la función de reacción y su coeficiente es importante y significativamente diferente de cero, fue tomada en cuenta por el BM al adoptar sus decisiones. Además, las estimaciones con la variable desviaciones de la inflación respecto al objetivo suelen tener un menor R^2 ajustado que aquellas con la serie de inflación observada.

Tabla 2: Estimación de la función de reacción según especificación C, 1996-2000

Variable inflación	Retardos en los instrumentos	n	k	j	β	γ	φ	R^2 ajust
Observada	11	-1	-1	-1	0.3	-0.75	0.54	0.76
Desviación del objetivo	“	-1	-1	-1	0.4	-0.3	0.5	0.68

Por el contrario, para 2001-10, con esta especificación C el R^2 ajustado se mantiene muy bajo, y los coeficientes cercanos a cero. De lo que se puede deducir que la variable tipo de cambio dejó de influir en las decisiones del BM en este último periodo.

Por último, con la especificación D), de nuevo al incorporar un término de ajuste parcial, en general, el R^2 ajustado aumenta. Como se puede ver en la tabla 3, la variable representativa del tipo de cambio sigue manteniendo su protagonismo en el periodo 1996-00. En algunos casos los signos de los coeficientes de reacción respecto a la inflación y a la actividad económica no son los esperados, pero en esos casos o bien el coeficiente no es significativo, o bien el valor de dicho coeficiente es cercano a cero.

Tabla 3: Estimación de la función de reacción según especificación D, 1996-2000

Variable inflación	Retardos en instrum	n	k	j	β	γ	φ	ρ	R^2 ajust
Observada	11	0	0	0	-0.26	0.9	0.65	0.69	0.82
“	3	-1	-1	-1	0.17	-0.34**	0.4	0.65	0.81
Desviación del objetivo	11	-1	-1	-1	-0.18	0.24	0.76	0.55	0.83
“	3	-1	-1	-1	0.05**	-0.27**	0.64	0.56	0.83
“	3	0	0	0	-0.65**	-0.5**	0.56	0.66	0.84

** No significativa al 10%.

Para el periodo 2001-10, como se ve en la tabla 4, el R^2 ajustado sigue siendo alto, pero la influencia del tipo de cambio se difumina.

Tabla 4: Estimación de la función de reacción según especificación D, 2001-2010

Variable inflación	Retardos en instrum	n	k	j	β	γ	φ	ρ	R^2 ajust
Observada	3	0	0	0	3.2	1.72	0.24	0.92	0.95
“	“	-1	-1	-1	2.2*	1.4	0.18	0.918	0.95
Desviación del objetivo	11	-1	-1	-1	3.76	0.33	0.03	0.924	0.94

* Significativa al 10%

Con esta especificación D parece confirmarse (al igual que con B) que para este periodo, 2001-10, el BM ha reaccionado teniendo en cuenta fundamentalmente el comportamiento de la inflación y la actividad económica, especialmente las desviaciones respecto al objetivo de inflación, mientras que la variable tipo de cambio pierde su influencia, lo cual es perfectamente consistente con un régimen de inflation targeting.

5.- Conclusiones.

La transparencia es un ingrediente fundamental para que la política monetaria sea eficaz, a partir de este principio, en este trabajo tratamos de arrojar luz sobre los cambios experimentados en el régimen de política monetaria en México en el periodo que va desde 1996 hasta 2010. A lo largo de todo este tiempo se transitó desde el régimen de tipo de cambio fijo que existía con anterioridad, a un sistema intermedio, para acabar a partir de 2001, oficialmente, en un régimen de IT plenamente implementado.

Un conjunto de autores ha cuestionado cuál ha sido el verdadero esquema de decisión sobre el tipo de interés por parte del BM. Como suele suceder, los resultados son variados: desde aquellos que señalan que lo que ha predominado ha sido un régimen de flotación sucia, debido al “miedo a flotar” por el importante grado de traspaso desde el tipo de cambio a la inflación; a aquellos que indican que verdaderamente se ha acabado implementando el IT.

Con nuestro trabajo encontramos que el BM en la etapa 1996-2000 redujo notablemente la inflación, y la variable tasa de variación del tipo de cambio tuvo un papel destacado en la función de reacción; mientras que en 2001-10, con una tasa de inflación estabilizada en valores cercanos al objetivo, las variables clave en la función de reacción de política monetaria fueron las habituales: la tasa de inflación y la tasa de variación de la actividad económica, en tanto que la importancia de la variación del tipo de cambio desapareció. Esto, conjuntamente con otros aspectos, como la explicitación de objetivos de

inflación creíbles y verificables, la publicación de *inflation reports*, y la transparencia y rendición de cuentas por parte del BM, entre otros, nos lleva a concluir que, finalmente, este banco central ha decidido con arreglo a los requisitos básicos del IT.

En cuanto a los valores y signo de los coeficientes de reacción estimados para las distintas especificaciones, salvo alguna excepción comentada anteriormente, son los que lógicamente cabría esperar con arreglo a los principios de las reglas de tipos de interés. Cuantitativamente, podemos destacar el alto valor que, relativamente, alcanza el coeficiente de reacción respecto al tipo de cambio en el periodo 1996-2000.

Referencias

Agenor, P. R. (2002). 'Monetary Policy under Flexible Exchange Rates: An Introduction to Inflation Targeting', in *Inflation Targeting: Design Performance, Challenges*, ed. by Loayza and Soto, Central Bank of Chile, pp. 79-169.

Aizenman, M., and M. Hutchison (2008). Inflation targeting and real exchange rates in emerging markets. NBER Working Paper No. 14561.

Ball, L. (2000). Policy rules and external shocks. In Loayza, N., K. Schmidt-Hebbel, Monetary policy: rules and transmission mechanisms, Central Bank of Chile, Santiago.

Ball, C. and Reyes, J. (2004). 'Inflation Targeting or Fear of Floating in Disguise: The case of Mexico', *International Journal of Finance and Economics*, 9, pp 49-69.

Ball, C. and Reyes, J. (2008). 'Inflation Targeting or Fear of Floating in Disguise? A broader perspective', *Journal of Macroeconomics*, 30, pp.308-326.

Batini, N., R. Harrison, and S. Millard (2001). Monetary policy rules for an open economy. Bank of England Working Paper No. 149.

Batini, N., P. Levine, and J. Pearlman (2007). Monetary rules in emerging economies with financial markets imperfections. NBER Conference on International Dimensions of Monetary Policy, S'Agaro, Spain.

Calvo, G. and Reinhart, C. (2002). 'Fear of Floating', *Quarterly Journal of Economics*, CXVII (2), pp 379-408.

Cavoli, T., and R. Rajan (2006). Monetary policy rules for small and open developing economies: A counterfactual policy analysis. *Journal of Development Economics* 31, 89-111.

- Clarida, R., Gali J. and Gertler, M. (1999). ‘The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective’, *Journal of Economic Literature*, pp 1661-1707.
- Clarida, R., Gali, J. and Gertler, M. (2000). ‘Monetary Policy Rules and Macroeconomic Stability: Evidence and Some Theory’, *Quarterly Journal of Economics*, pp 147-179.
- Edwards, S. (2006). ‘The Relationship Between Exchange Rates and Inflation Targeting Revisited’, *NBER Working Paper*, 12163.
- Favero, C. A. (2001): Applied macroeconometrics. Oxford University Press.
- García-Iglesias, J.M., (2007) “How the European Central Bank decided its early monetary policy?”, *Applied Economics*, nº 39, 2007, pp. 927-936.
- García-Iglesias, J.M., y C. Pateiro (2009), “Análisis de la estrategia de política monetaria del Banco Central Europeo (1999-2005)”, *El Trimestre Económico*, nº 301, 2009, pp. 181-214.
- García-Iglesias, J.M., C. Pateiro, y J.V. Salcines, (2011) “Sobre el papel del saldo presupuestario en las decisiones del Banco Central Europeo”, *Investigación Económica*, vol, LXX, núm. 275, 2011, pp. 39-61.
- García, C.J., J.E. Restrepo and S. Roger (2011). ‘Hybrid Inflation Targeting Regimes’, *Journal of International Money and Finance*, forthcoming.
- Leiderman, L., R. Maino, and E. Parrado (2006). Inflation targeting in dollarized economies. IMF Working Paper No. 06/157.
- Leitemo, K., and U. Söderström (2005). Simple monetary policy rules and exchange rate uncertainty. *Journal of International Money and Finance* 24, 481-507.
- Mantey, G. (2011). ‘La política de tasa de interés interbancaria y la política monetaria en México’. *Investigación Económica*, LXX, 277, pp. 37-68.
- McCallum, B.T. (2006). Singapore’s exchange rate-centered monetary policy regime and its relevance for China. MAS Staff Paper No. 43.
- Moron, E., and D. Winkelried (2005). ‘Monetary policy rules for financially vulnerable economies’, *Journal of Development Economies* 76, 25-31.
- Parrado, E. (2004), ‘Singapore’s unique monetary policy. Does it work?’, *International Monetary Fund Working Paper*, 04/10.
- Ravenna, F., and F. Natalucci (2008). Monetary policy choices in emerging market economies: The case of high productivity growth. *Journal of Money, Credit and Banking* 40, 244-271.
- Svensson, Lars E. O., (2000). ‘Open-Economy Inflation Targeting’, *Journal of International Economics* 50, pp 155-183

Taylor, J. B. (2001). 'The Role of the Exchange Rate in Monetary Policy Rules', *American Economic Review Papers and Proceedings*, 91, pp 263-67.

Torres, A. (2003). 'Monetary Policy and Interest rates: Evidence from Mexico', *North American Journal of Economics and Finance*, 14, pp. 357-379.

Wollmershäuser, T. (2006). 'Should central banks react to Exchange rate movements? An analysis of the robustness of simple policy rules under exchange rate uncertainty'. *Journal of Macroeconomics* 28, 493-519.