

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE ECONOMÍA Y RELACIONES INTERNACIONALES

MAESTRÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS



**“EFECTOS DE LA POLÍTICA MONETARIA EN MÉXICO Y SU
RELACIÓN CON EL SECTOR BANCARIO DURANTE EL PERIODO
2005-2019”**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS ECONÓMICAS

PRESENTA:

JESÚS EDUARDO LÓPEZ MARES

DIRECTOR DE TESIS:

DR. JUAN MANUEL OCEGUEDA HERNÁNDEZ

TIJUANA, BAJA CALIFORNIA

AGOSTO DE 2020

A mis padres, por su apoyo incondicional

Agradecimientos

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por darme la oportunidad de cursar un posgrado de calidad ya que con su apoyo pude concluir de manera satisfactoria mis estudios, también a la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), por la oportunidad de cursar la maestría en Ciencias Económicas y brindarme las facilidades académicas para desempeñarme como estudiante.

A mi director de tesis el Dr. Juan Manuel Ocegueda, por sus atenciones, paciencia y por sus comentarios que ayudaron a concluir este trabajo, gracias por todos los conocimientos brindados, mi admiración hacia usted. También quiero agradecer el apoyo a mis lectores el Dr. Ramón Castillo Ponce y el Dr. Rogelio Varela Llamas, por contribuir con sus comentarios a mejorar la investigación y por su disposición para ayudar en todo momento, mi admiración hacia ustedes.

Agradezco a mi familia por apoyarme en cada decisión que he tomado y por estar a mi lado en todo momento, por ser el pilar fundamental que me ha permitido seguir con mi formación personal y académica.

A mi novia que me ha acompañado en esta aventura y que ha estado presente en los buenos y malos momentos. A los Doctores Adanelly Ávila Arce y David González Milán, por su amistad y por aceptarnos en una estancia de investigación en la Universidad Autónoma de Chihuahua.

Resumen

En el presente trabajo se busca analizar los efectos que ha tenido la política monetaria en México de 2005 a 2019, contemplando el tipo de cambio real y el margen de ganancia bancario como los principales mecanismos de transmisión de la política monetaria en el país mediante la estimación de un Vector Autorregresivo Estructural (SVAR). Los resultados señalan que en los últimos años, aumentos en la tasa de interés han reducido la actividad económica y la inflación, lo que es consistente con un modelo de objetivos de inflación, además de encontrarse evidencia a favor del tipo de cambio real y el margen de ganancia de los bancos (*markup*) como mecanismos de transmisión activos en el país, siendo este último una medición alterna del canal de crédito convencional que permite tener en cuenta el efecto de la competitividad del sector bancario sobre la política monetaria.

Palabras claves: Choque de política monetaria, SVAR, *markup* bancario, pequeña economía abierta.

Abstract

This paper seeks to analyze the effects that monetary policy has had in Mexico from 2005 to 2019, considering the real exchange rate and bank markups as the main transmission mechanisms of monetary policy in the country through the estimation of a Structural Vector Autoregressive (SVAR). The results indicate that in recent years, increases in the interest rate have reduced economic activity and inflation, which is consistent with an inflation targeting regime, in addition to finding evidence in favor of the real exchange rate and the bank markups as active transmission mechanisms in the country, the latter being an alternative measurement of the conventional credit channel that allows taking into account the effect of the competitiveness of the banking sector on monetary policy.

Key words: Monetary policy shock, SVAR, Bank markups, small open economy

ÍNDICE

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del Problema.....	1
1.2. Pregunta de Investigación	3
1.2.1. Preguntas Específicas	3
1.3. Objetivo General	3
1.3.1. Objetivos Específicos	3
1.4. Hipótesis.....	3
1.5. Justificación.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Política Monetaria	5
2.1.2 Esquema de Objetivos de Inflación con Regla de Taylor	10
2.2. Mecanismos de Transmisión de la Política Monetaria.....	14
2.3. Fricciones Financieras.....	17
2.3.1 Prima de Financiamiento Externo	18
2.3.2 El Colateral como Requisito para el Crédito	21
2.3.3 Sector Bancario de Competencia Imperfecta	22
CAPÍTULO III. HECHOS ESTILIZADOS	27
3.1. Política Monetaria en México	27
3.1.2 Objetivos Operacionales de la Política Monetaria en México.	31
3.2. Sector Bancario en México	32
CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA	36
4.1 Especificación del Modelo SVAR	39
4.2 Descripción de las Variables y Tratamiento de los Datos.....	40
4.3 Identificación del Modelo SVAR.....	43

CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS	47
5.1. Funciones Impulso Respuesta	47
5.2. Descomposición de la Varianza	55
CONCLUSIONES	59
BIBLIOGRAFÍA	63
ANEXOS	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Inflación anual en México	28
Figura 2. Inflación y Tasa de interés en México.....	29
Figura 3. Crecimiento económico en México.....	30
Figura 4. Porcentaje de activos bancarios en posesión del G7	35
Figura 5. Mecanismos de transmisión de la política monetaria para el análisis empírico.....	38
Figura 6. Choque de la brecha del tipo de cambio.....	48
Figura 7. Choque de la brecha del producto	49
Figura 8. Choque de la inflación.....	50
Figura 9. Choque de la tasa de interés	53
Figura 10. Choque del markup.....	54

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Mecanismos de transmisión de la política monetaria	17
Cuadro 2. Lista de bancos en operación en México hasta 2019	34
Cuadro 3. Variables empleadas en el SVAR	42
Cuadro 4. Descomposición de la varianza en términos porcentuales	56

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

Desde finales de los años 90, la política monetaria en México se ha centrado en mantener una inflación estable, sin embargo, en 2001 se adoptó oficialmente un esquema de metas de inflación, siguiendo el ejemplo de los bancos centrales de otros países, en especial de aquellos pertenecientes a economías desarrolladas (Fortuno y Perrotini, 2007). Se estableció como objetivo un nivel de inflación anual del 3%, con un margen de $\pm 1\%$, con el fin de poder alinearse a su principal socio comercial: Estados Unidos. Asimismo, en los últimos años, el Banco de México (Banxico) ha optado por utilizar la tasa de interés de corto plazo como variable operacional (León, 2012). Estos cambios en la política monetaria, han tenido efecto sobre sus canales de transmisión y sobre la dinámica económica del país (Gaytán y González-García, 2007; Banco de México, 2016).

En este sentido, existe un consenso de que a partir de la adopción de un esquema de metas de inflación el banco central ha sido capaz de alcanzar la estabilidad de precios, según el Banco de México (2007), la inflación pasó de un 52% en 1995 a 4% en 2003, sin embargo, diversos autores señalan que la política monetaria restrictiva y la obsesión por la inflación más que mejorar el bienestar, han perjudicado el crecimiento económico (Loría, 2016; Ros, 2013; Perrotini, 2014), el cual luego de 2001 a la fecha ha tenido una tendencia a la baja, con un crecimiento promedio inferior al 3% anual y con una contracción económica del 0.1% para el 2019, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Estos datos han generado un debate sobre si la política monetaria ha sido uno de los factores que han reducido la actividad económica en el país, encontrándose evidencia contradictoria al respecto (Capistrán *et al.*, 2017; Sidaoui y Ramos-Francia, 2008). No obstante, el bajo crecimiento no es un problema exclusivo de México, Summers (2014) habla de un periodo de estancamiento secular en la economía mundial, esto es, un periodo con bajo crecimiento caracterizado por niveles de consumo e inversión bajos y un exceso de ahorro que no es canalizado hacia la inversión productiva. A partir de la crisis de 2008 la economía mundial ha manifestado estas características, llevando a algunos países a tomar medidas no convencionales de política

monetaria para reactivar la economía, lo que contrasta con las medidas ortodoxas seguidas por el banco central en México en los últimos años.

Por otro lado, la inclusión del sector financiero en el análisis de la política monetaria ha sido un pilar fundamental para comprender los mecanismos de transmisión, si bien, los mecanismos que ligán la política monetaria con el sector financiero se remontan a los trabajos de Bernanke y Gertler (1989; 1995), la crisis financiera de 2008 centró nuevamente la atención en el análisis conjunto de la macroeconomía y el sector financiero. Al respecto, en México se destaca la presencia de un sector bancario de competencia imperfecta (León y Alvarado, 2015; Ibarra, 2016; Mántey, 2002), el cual podría tener efecto sobre la política monetaria modificando sus mecanismos de transmisión, por lo que omitir al sector bancario en el análisis de la política monetaria, podría llevar a una errónea evaluación de la misma. A pesar de los esfuerzos de la reforma financiera de 2014, el sector bancario en México sigue altamente concentrado y los bancos en operación se caracterizan por tener altos márgenes de beneficio que obtienen por cobrar elevadas tasas de interés activas (Ibarra, 2016).

Dado lo anterior, diversos autores señalan que el *markup* o margen de ganancia bancario, medido a través del diferencial de tasas, es una buena aproximación para contemplar la competitividad del sector en la política monetaria, ya que esta variable excluye cuestiones relacionadas al riesgo crediticio inherente del sector financiero y que es la piedra angular del canal de crédito tradicional. La evidencia empírica para otros países muestra que el *markup* bancario es contracíclico y que tiene una relación positiva con la tasa de interés, lo que implica que la competitividad del sector podría ser un mecanismo de transmisión que complementarí a los canales convencionales de la tasa de interés y del tipo de cambio (Totzek, 2011; Olivero, 2010; Cuciniello y Signoretti, 2015). Aunado a ello, los trabajos empíricos de la política monetaria para México suelen omitir la influencia del sector financiero, dándole un rol central al tipo de cambio, el cual mediante diversos estudios empíricos ha generado una discusión sobre la importancia relativa que ha tenido como mecanismo de transmisión de la política monetaria después del 2001.

Por esta razón, este trabajo pretende estudiar el efecto que ha tenido la política monetaria en México en los últimos años, a través de un modelo de pequeña economía abierta que contemple la importancia del tipo de cambio y el sector bancario del país como mecanismos de

transmisión de la política monetaria, ya que como menciona Martínez *et al.* (2001), si bien existen diversos mecanismos de transmisión de la política monetaria, la mayoría de estos mecanismos convergen a que el tipo de cambio y el precio del crédito son los dos determinantes principales del efecto que tendrá la política monetaria sobre la producción y la inflación.

1.2. Pregunta de Investigación

¿Qué efecto ha tenido la política monetaria sobre la producción y la inflación en México considerando la estructura de mercado del sector bancario y el tipo de cambio real como los principales mecanismos de transmisión?

1.2.1. Preguntas Específicas

- ¿Qué efecto tiene un aumento de la tasa de interés operacional de la política monetaria sobre la inflación y la producción?
- ¿Son la competitividad del sector bancario y el tipo de cambio real mecanismos de transmisión activos de la política monetaria en México?

1.3. Objetivo General

Evaluar el efecto de la política monetaria sobre la producción y la inflación en México durante el periodo 2005-2019 a través de un modelo que incorpore al sector bancario de competencia imperfecta y al tipo de cambio real como mecanismos de transmisión.

1.3.1. Objetivos Específicos

- Observar el efecto que tiene un aumento de la tasa de interés nominal sobre la producción y la inflación a través de la estimación de un Vector Autorregresivo Estructural (SVAR).
- Identificar los mecanismos de transmisión de la política monetaria sobre las variables que confeccionan una pequeña economía abierta a través de funciones impulso respuesta.

1.4. Hipótesis

Un aumento en la tasa de interés operacional de la banca central tiene un impacto negativo sobre la inflación y la producción durante el periodo analizado, siendo la competitividad del sector bancario, medido a través del diferencial de tasas, y el tipo de cambio real mecanismos de transmisión activos en la política monetaria.

1.5. Justificación

La política monetaria en México que se adoptó a partir de 2001 ha generado diversas opiniones debido al bajo crecimiento experimentado en los últimos años, algunos autores culpan a las autoridades monetarias por contribuir al estancamiento económico. Este debate contemporáneo hace pertinente la evaluación constante de la política monetaria del país, aún más si se considera la ineficiencia institucional del sector bancario que podría estar generando fricciones y alteraciones sobre el ciclo real y sobre la efectividad de la política monetaria, además, existe en la actualidad un debate sobre el rol que ha jugado el tipo de cambio en la determinación de los precios y de la tasa de interés nominal en los últimos años, encontrándose evidencia contradictoria al respecto.

Además, la incorporación del sector financiero a la modelización macroeconómica ha sido uno de los pilares en los intentos de reformular la macroeconomía, sin embargo, la mayoría de los análisis centra su atención en economías desarrolladas con sistemas financieros complejos y sólidos, lo que no sucede en economías emergentes como México que suelen tener sistemas financieros ineficientes. Estos trabajos modelan las fricciones en un entorno de competencia perfecta, sin embargo, la ineficiencia principal del sector bancario en México surge por una estructura de mercado imperfecta. Así, la literatura empírica es escasa sobre la política monetaria y su interacción con el sistema bancario en economías en desarrollo caracterizadas por sectores bancarios con alto poder de mercado. En dicho sentido, y dado la falta de estudios empíricos para México al respecto, es relevante la elaboración de un estudio que capture los rasgos más importantes de la economía mexicana, con el fin de obtener respuestas en torno a la eficiencia de la política monetaria centradas en el control de la inflación.

Por lo anterior, se pretende la estimación de un vector autorregresivo estructural que incorpore el margen de ganancia del sector bancario para evaluar el efecto de la política monetaria sobre el ciclo económico y la inflación en México, durante el periodo en el que se adoptó la tasa de interés de corto plazo como variable operacional y que además coincide con un periodo de metas de inflación como modelo de política monetaria, para aportar evidencia sobre si el uso de la tasa de interés ha tenido efectos significativos sobre las variables de interés.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se hace una revisión sobre la evolución de la teoría monetaria en torno al concepto de neutralidad del dinero y la curva de Phillips y sobre la visión de las diversas escuelas de pensamiento económico sobre el uso de la política monetaria, además, se analiza el modelo teórico del esquema de objetivos de inflación debido a que es el modelo que rige la política monetaria en la mayoría de países y en México en la actualidad. Posteriormente se analiza como la política monetaria es capaz de afectar a la economía mediante los mecanismos de transmisión tradicionales en la sección 2.2 y por último, en la sección 2.3 se hace una revisión de la literatura sobre las teorías que conciben al sector financiero como un aspecto fundamental en el desempeño de la política monetaria y que dan una justificación teórica de la importancia del sector bancario y su estructura de mercado en los mecanismos de transmisión de la política monetaria.

2.1. Política Monetaria

La teoría monetaria ha sido un tema central y de gran controversia entre economistas desde sus inicios, David Hume hablaba del dinero y su relación con la economía, argumentando que el dinero era neutral en el sentido de que un aumento de este no influía en la asignación de recursos de la economía entre los individuos, sino que solo generaba un incremento en el nivel de precios. La idea de la neutralidad del dinero ha estado siempre en el centro de la discusión teórica y empírica sobre los procesos monetarios, debido a que de la neutralidad o no neutralidad del dinero depende la utilidad y el tipo de reglas de la política monetaria (Carstens y Reynoso, 1997).

En la discusión teórica sobre la neutralidad del dinero se pueden identificar dos corrientes centrales que surgen con la gran depresión de los años treinta entre Clásicos y Keynesianos, los primeros basaron sus ideas en torno a la teoría cuantitativa del dinero de la que habló David Hume y que tiene un origen previo que es hasta cierto punto incierto, pero que la mayoría de autores sitúa en el siglo XV (Riera y Blasco, 2016). Por su parte, Fisher (1922) formuló la ecuación cuantitativa del dinero que postula que el nivel de precios depende directamente de la cantidad de dinero en la economía, ya que la velocidad del dinero se asume constante al igual que la tasa de crecimiento de la producción cuando está en su nivel de pleno empleo.

A raíz de la crisis de 1929, Keynes (1936) criticó la teoría cuantitativa del dinero y mediante el motivo especulación mostró que la tasa de interés era importante en las decisiones de inversión. No obstante, Keynes (1936) consideraba más importante la política fiscal, ya que con el uso de la política monetaria se podía caer en la trampa de la liquidez. Para Keynes uno de los motivos de la crisis de los años treinta fue la falta de demanda efectiva, por tanto, el autor estaba en contra de la ley de Say, en sus ideas destacaba la necesidad de haber impulsado la demanda agregada en aquellos años para la recuperación económica, negando el concepto de neutralidad del dinero.

A Keynes se le sumaron otros autores con la reinterpretación de la teoría keynesiana mediante el modelo IS-LM desarrollado por Hicks (1937) y posteriormente el trabajo de Phillips (1958), en el cual se planteaba una relación negativa entre el desempleo y la tasa de cambio de los salarios, lo que después se tradujo en una relación negativa entre el nivel de desempleo y la inflación, tomando esto como una regla de política económica que ligaba a una variable nominal, como lo es el nivel de precios, con una variable real, como la tasa de desempleo. En las ideas de Phillips se argumentaba que la inflación era un fenómeno que se originaba en el mercado laboral y que el dinero poco tenía que ver con ella (Desai, 2017).

Las premisas keynesianas junto con la curva de Phillips fueron las ideas que condujeron la política económica en la mayoría de los países centrándose en la política fiscal, sin embargo, tras la aparición de la estanflación en los años setenta, las ideas de Friedman (1956) y la nueva teoría cuantitativa del dinero se hicieron presentes en la práctica, sin embargo, en la academia las ideas de Friedman ya tenían un rol central a mediados de los años sesenta. Para esta escuela, al contrario de lo que Phillips planteaba, la inflación era un fenómeno monetario, además, presentaron pruebas en contra de los pilares de la teoría keynesiana y de la curva de Phillips (Desai, 2017).

Friedman demostró que la política monetaria tenía influencia sobre la economía solo en el corto plazo, ya que en el largo plazo las variables reales tendían a su estado natural, por lo tanto, en el corto plazo la cantidad de dinero afectaba la producción, pero en el largo plazo el dinero era neutral. Más tarde, Friedman (1968) propuso que la política monetaria debía tener una regla fija y no utilizar políticas discrecionales que modificaran la cantidad de dinero constantemente, lo cual se denominó después como la regla monetaria de Friedman. Esta regla

implicaba que el crecimiento del dinero debía darse de manera constante en proporción al nivel de producción. En este sentido, el autor, a diferencia de Keynes, culpaba de la crisis económica de los años treinta a las autoridades monetarias que no proporcionaron a la economía de suficiente liquidez.

Además, la Curva de Philips fue modificada a partir de las expectativas adaptativas de la teoría monetarista dando origen a la Curva de Philips aumentada por expectativas, en la cual se resaltaba la importancia de los salarios en términos reales y no solo en términos nominales, por tanto, los trabajadores no caían en la ilusión monetaria. Los trabajadores ajustaban sus expectativas en torno a la inflación mediante expectativas adaptativas, lo que implicaba que una vez ajustadas las expectativas se eliminaba la disyuntiva entre inflación y desempleo, volviendo este último a su tasa natural (Motyovszki, 2013).

En el corto plazo la curva de Philips tiene pendiente negativa, sin embargo, mientras las expectativas se van ajustando la Curva de Philips de largo plazo tiende a ser vertical con una tasa natural de desempleo que es compatible con cualquier nivel de inflación. Si bien esto implica una neutralidad del dinero y una visión neoclásica en el largo plazo, en el corto plazo la Curva de Philips aumentada es compatible con la escuela keynesiana, no obstante los monetaristas abogaban por reducir el intervencionismo porque, aunque aceptaban que las políticas que afectan a la demanda agregada pueden influir en la producción, aprovechar esta relación generaría efectos transitorios sobre la producción pero efectos permanentes sobre la inflación, por lo tanto, es preferible dejar que el empleo alcance su nivel natural y garantizar una inflación estable a través de mantener el crecimiento de la oferta monetaria constante. Además, los monetaristas se inclinaban por la política monetaria en lugar de la política fiscal dado que argumentaban que la curva LM tenía mayor inclinación, mientras que la curva IS era más plana (Motyovszki, 2013).

Con la llegada de las expectativas racionales y la nueva economía clásica a finales de los setenta y principios de los ochenta (Lucas, 1972; Sargent, 1980), se formuló la idea de que solo los cambios no anticipados de política monetaria tendrían efecto sobre la economía en el corto plazo, hasta que los agentes ajustaran sus expectativas. Esta escuela desplazó rápidamente a los

monetaristas que centraban sus premisas en torno al supuesto de expectativas adaptativas.¹ Cuando los cambios de la política monetaria eran anticipados, dada la racionalidad en la previsión de los agentes económicos, la política monetaria sería estéril para afectar las variables reales de la economía, por ello la curva de Phillips era vertical incluso en el corto plazo. Además, para esta escuela de pensamiento, los encargados de política monetaria solo se deberían enfocar en tener credibilidad y hacer anuncios de política económica que se comprometieran a cumplir (Giraldo, 2006).

Si bien la visión entre monetaristas y la nueva macroeconomía clásica era prácticamente la misma, la diferencia radicaba en el proceso de formación de expectativas, porque para la nueva macroeconomía clásica era más complicado sorprender a los agentes ya que no cometen errores sistemáticos de predicción, ajustando las expectativas con mayor rapidez. En este caso, la curva de Philips de corto plazo se ocasiona solo debido a choques aleatorios que son de corta duración, siendo difícil que la economía se mueva de una curva vertical (Motyovszki, 2013).

Sin embargo, la escuela de la nueva macroeconomía clásica evolucionó y a partir del concepto de inconsistencia dinámica argumentaron que existía una neutralidad del dinero tanto en el corto como en el largo plazo, a esta escuela se le denominó escuela del ciclo real de negocios.² La razón de que propusieran una neutralidad total del dinero es que la cantidad de dinero en la economía es endógena, por lo que las autoridades monetarias reaccionan al nivel de producción en la economía para determinar la cantidad de dinero, las fluctuaciones económicas no pueden ser generadas por la política monetaria, solo por choques exógenos en el nivel de tecnología y ante estos choques la política monetaria reacciona, lo que representa una causalidad inversa de la ecuación cuantitativa del dinero en el sentido de que, el nivel de producción determina la cantidad de dinero de una economía y no viceversa (Giraldo, 2006).

Por su parte, los neokeynesianos utilizaron las herramientas de la teoría del ciclo real de negocios y el supuesto de expectativas racionales de la nueva macroeconomía clásica, pero a

¹ Las expectativas adaptativas consisten en que los individuos crean sus expectativas con base en un promedio ponderado de los valores pasados de una variable, mientras que las expectativas racionales suponen que los individuos forman la esperanza matemática del comportamiento de una variable a partir de toda la información que disponen en el tiempo actual (Chow, 2011).

² Para un análisis detallado de la inconsistencia dinámica véase López y Téllez (2006) y Kydland y Prescott (1977).

diferencia de estas corrientes de pensamiento, negaban una perfecta flexibilidad de los precios, por ello, el ajuste de precios era lento debido a imperfecciones en los mercados ocasionadas por problemas de información y estructuras de mercado de competencia imperfectas. La imperfección de los mercados es para esta visión, lo que genera que las economías fluctúen y no solo los choques tecnológicos y con ello rechazaban la neutralidad del dinero. Además, los neokeynesianos basan su análisis en hacer modelos con microfundamentos sólidos que respalden los procesos macroeconómicos (Snowdon *et al.*, 1994; Mankiw y Romer, 1991). La discusión macroeconómica de esta corriente se enfoca en la política monetaria con metas de inflación (Lizarazu, 2014), por lo que la visión neokeynesiana tiene gran influencia en la política monetaria de la actualidad. En conclusión, Argandoña *et al.* (1997) define a esta corriente como la que fundamenta microeconómicamente el equilibrio general neoclásico de tal forma que es capaz de llegar a conclusiones keynesianas.

La constante alternancia de modelos dominantes generó que la política monetaria cambiara frecuentemente su rol en los gobiernos y sus herramientas, no obstante en épocas más recientes, en torno a final de la década de los ochenta, se estableció como principal instrumento de política monetaria la tasa de interés, previamente se utilizaron los agregados monetarios, sin embargo, esto derivó en ciertas dificultades para contener la inflación debido a que la relación entre la inflación y la demanda de dinero demostró ser altamente inestable. Para determinar la tasa de interés, los bancos comenzaron a usar la regla de Taylor, esta regla es una ecuación que relaciona la brecha del producto con la inflación y permite determinar la tasa de interés óptima dado el objetivo principal que persigue cada banco central (Taylor 1993; 1995).

Por otro lado, a partir de los años noventa, gran parte de los bancos centrales han adoptado un esquema de inflación objetivo o metas de inflación, el cual ha probado ser efectivo estabilizando el nivel de precios (Bordo, 2008). La regla de Taylor y el esquema de inflación objetivo son las características que definen el tipo de política monetaria que usan la mayoría de los bancos centrales en la actualidad. Al respecto, Svensson (2008) habla de la importancia que tiene la credibilidad de las autoridades en un esquema de objetivos de inflación, como señalaban los nuevos macroeconomistas clásicos. Los gobiernos tienen que ser transparentes con las medidas que toman, en décadas previas las decisiones de política económica entre banqueros eran hasta cierto punto secretas, sin embargo, actualmente la transparencia y credibilidad son

vitales para que la política monetaria sea lo más eficiente posible ya que, como señala el autor, una vez que el banco central tenga credibilidad, tiene gran parte de la batalla ganada en contra de la inflación.

A pesar de la controversia sobre la neutralidad del dinero, en la actualidad es comúnmente aceptado que la política monetaria puede influir en variables reales al menos en el corto plazo, además, se acepta generalmente que tanto los cambios anticipados como no anticipados pueden afectar la economía (Patinkin, 2008). La evolución de las teorías monetarias y el debate sobre la neutralidad del dinero son amplios, sin embargo, el objetivo del presente trabajo no es indagar en esta discusión teórica.³ En la siguiente sección se hace una breve descripción del esquema de objetivo de inflación, dado que representa el modelo monetario predominante en los últimos años.

2.1.1. Esquema de Objetivos de Inflación con Regla de Taylor

Dentro del consenso actual sobre la capacidad que tiene la política monetaria de afectar a la economía, destaca la teoría monetaria de objetivos de inflación que como se mencionó, fue adoptada por la mayoría de bancos centrales a principios de la década de los noventa siguiendo los pasos de Nueva Zelanda, el cual inició este esquema en 1990 (Mishkin y Schmidt-Hebbel, 2006). Un esquema de metas de inflación consiste en que el banco central autónomo tiene como meta prioritaria controlar la inflación, estableciendo un objetivo deseado de largo plazo el cual debe ser anunciado públicamente ya que la credibilidad del banco central juega un papel esencial, además, se considera a la tasa de interés nominal el instrumento central para lograr el objetivo de la estabilidad de precios a través de una regla de Taylor con un tipo de cambio flexible, a este proceso se le denominó como el Nuevo Consenso Macroeconómico (Perrotini, 2007).

Además, Perrotini (2007) indica que este esquema permite fungir como un ancla nominal, el autor señala que un ancla nominal eficiente debe cumplir dos condiciones necesarias, una es que permita tener credibilidad y ser transparente y la segunda refiere a que debe ser flexible, lo que le permitirá absorber choques exógenos que golpeen la economía. Dado que el esquema de

³ Para una discusión más amplia del tema véase Carstens y Reynoso (1997) y Giraldo (2006).

metas de inflación cumple con ambas condiciones, se dio un escenario propicio para que la mayoría de bancos centrales adoptaran este esquema para la toma de decisiones.

La estructura fundamental del modelo se compone de 4 ecuaciones: la curva IS, una curva de Phillips, una ecuación de determinación del tipo de cambio y una función de reacción del banco central. El modelo original está planteado para una economía cerrada, sin embargo, posteriormente se desarrolló un modelo base para una economía abierta que incluye el tipo de cambio y que pueden ser aumentadas por expectativas, sin embargo, por simplicidad y para efectos demostrativos, se toma la perspectiva de Ball (1998; 2000) y Perrotini (2007).⁴

$$\bar{Y}_t = \beta_1 \bar{Y}_{t-1} + \beta_2 e_{t-1} - \beta_3 r_{t-i} + \varepsilon_{yt} \quad (1)$$

$$\pi_t = \pi_{t-1} + \alpha_1 \bar{Y}_{t-1} + \alpha_2 \Delta e_{t-1} + \varepsilon_{\pi t} \quad (2)$$

$$e_t = -\theta r_t + \varepsilon_{et} \quad (3)$$

En la ecuación (1), que refleja una función de demanda agregada (curva IS), la brecha del producto \bar{Y}_t definida como la desviación del producto observado de su nivel natural ($Y_t - Y_n$), depende de sus valores pasados, del tipo de cambio (un aumento implica una depreciación) y de la tasa de interés real r , ambas variables rezagadas, mientras que ε_{yt} representa un choque exógeno de demanda atribuido a diversos factores como una política fiscal, cambio en las preferencias de los agentes o choques del exterior. La ecuación (2) como indica Ball (1998), representa una curva de Phillips para economías abiertas, en donde la inflación depende de sus valores pasados, de la brecha del producto y de las variaciones rezagadas del tipo de cambio real, mientras que la ecuación (3), describe el comportamiento del tipo de cambio en función de la tasa de interés real, en donde se cumple la condición de paridad de tasas de interés descubierta si el parámetro $\theta = 1$, además, ε_{et} es un término de error que captura las expectativas de los agentes y la tasa de interés del exterior (Perrotini, 2007).

Con respecto al uso de la regla de Taylor, diversos autores plantean una ecuación a través de la tasa de interés real, sin embargo, como señala Woodford (2003) la forma en que las autoridades monetarias pueden inducir cambios en las tasas reales y con ello sobre la economía,

⁴ Para un modelo más detallado y con expectativas racionales véase Svensson (2000), Galí y Monacelli (2002) y Clarida *et al.* (1999).

es a través de cambios en la tasa de interés nominal, luego por efectos del arbitraje, los cambios en la tasas de interés nominal se trasladarán a las demás tasas de interés. Por lo tanto, los bancos centrales enfrenten un problema al tener que escoger el nivel de la tasa de interés nominal que minimice su función de perdida y que sea una decisión óptima en función de los objetivos fijados (Svensson, 2000). En este sentido, Torres (2002) expresa la regla de Taylor en su forma reducida como:

$$i_t = i^* + \gamma_1 \bar{Y}_t + \gamma_2 (\pi_t - \pi^T) \quad (4)$$

Donde i_t es la tasa de interés nominal, π^T es la inflación objetivo mientras que i^* es la tasa de interés natural o de equilibrio. La ecuación (4) implica que el banco central reacciona a desviaciones de la brecha de la producción y la brecha de la inflación con el fin de mantener la inflación estable, sin embargo, Ball (1998; 2000) señala que en las pequeñas economías abiertas el tipo de cambio juega un rol central en la determinación de la regla de política monetaria, lo que implica hacer una modificación de la regla de Taylor tradicional, en donde la función de pérdida del banco central incluye al tipo de cambio real, a lo que el autor llamó “*Monetary Conditions Index*” (MCI). Torres (2002) menciona que la forma específica de la regla de Taylor para economías abiertas no es clara, ya que además de la brecha del producto y de la inflación, se pueden incluir otras variables que reflejen presiones inflacionarias como el riesgo país, las tasas de interés externas, entre otras, sin embargo, la variable que complementa la regla de Taylor tradicional para economías abiertas suele ser el tipo de cambio real que se incluye en la función de reacción del banco central y que es una aproximación de las MCI como en Pérez (2009), Svensson (2000), Martínez *et al.* (2001), entre otros, ya que en ε_{et} , se capturan tanto las expectativas como las tasas de interés externas. En su forma reducida, la regla de Taylor aumentada para economías abiertas puede expresarse como:

$$i_t = i^* + \gamma_1 \bar{Y}_t + \gamma_2 (\pi_t - \pi^T) + \gamma_3 e_t \quad (5)$$

Donde $\pi_t - \pi^T$ puede ser definido como $\bar{\pi}$, además, e_t puede ser tomado como el tipo de cambio real como en Pérez (2009) o como las desviaciones de su nivel de largo plazo como en Martínez *et al.* (2001). El modelo que conforma la regla de Taylor para una economía abierta, implica que la inflación se ve afectada por la brecha de la producción (choques de demanda) y por movimientos en el tipo de cambio a través del precio de los bienes importados como se

observa en la ecuación (2), por lo que la política monetaria puede afectar a la inflación mediante el canal del tipo de cambio y mediante la demanda agregada. Cuando aumenta la inflación, ya sea por un cambio en la demanda o por una depreciación de la moneda, el banco central aumenta la tasa de interés nominal, que como se mencionó, tiene un efecto directo sobre las tasas de mercado, lo cual genera una disminución de la brecha del producto y del tipo de cambio que alivia la presión sobre la inflación, sin embargo, el modelo plantea que el canal del tipo de cambio será el que afecte con mayor rapidez a la inflación, ya que para afectar a la brecha del producto la tasa de interés necesita un periodo de retraso, al mismo tiempo la brecha del producto tarda otro periodo en afectar a la inflación, por lo que a través de la demanda agregada la política monetaria necesitaría dos periodos para modificar la inflación mientras que la tasa de interés aumenta contemporáneamente el tipo de cambio, lo que permite tener un ajuste y efecto más rápido sobre la inflación de solo un periodo cuando se considera el canal del tipo de cambio (Ball, 1998).

Las implicaciones teóricas detrás del modelo de esquema de inflación con regla de Taylor radican en que la política monetaria modifica la demanda agregada con el fin de alinear la inflación objetivo con la brecha del producto, por lo que una vez alcanzado el objetivo de inflación de largo plazo, se tendrá una producción de pleno empleo (García y Perrotini, 2014). Como señala Perrotini (2007), los autores centrales de esta corriente indican que la mejor aportación que puede hacer la política monetaria para el crecimiento económico en el largo plazo es mantener una inflación estable, así, como muestra el autor, cuando la brecha del producto aumenta, la inflación también aumentará, esto hará que las autoridades monetarias incrementen la tasas de interés nominal con el fin de disminuir la inflación y la brecha del producto a sus niveles de equilibrio, por lo tanto en un escenario de estabilidad de precios se dan las siguientes condiciones:

$$\bar{Y} = 0 \tag{6}$$

$$\bar{\pi} = 0 \tag{7}$$

$$i = i^* \tag{8}$$

Esto conlleva a que una vez alcanzada la estabilidad de precios, el producto será igual al producto potencial, la inflación estará en su nivel objetivo y la tasa de interés se igualará con la

tasa de interés natural o de equilibrio, que es definida como la tasa de interés que no genera aumentos ni disminuciones en el nivel de precios, o lo que es lo mismo, que permite mantener a la economía en su estado de equilibrio (España, 2008).

2.2. Mecanismos de Transmisión de la Política Monetaria

Los mecanismos de transmisión de la política monetaria son definidos por Horatiu (2013) como la forma en que las autoridades monetarias inducen cambios en las variables reales a través de modificar variables nominales como la tasa de interés o la cantidad de dinero. En la literatura y principalmente en el trabajo de Mishkin (1995) se detectan 4 mecanismos de transmisión de la política monetaria,⁵ sin embargo en años recientes se ha prestado atención en la literatura a un quinto canal denominado el canal de costos. Algunos de estos mecanismos de transmisión funcionan a través de las rigideces y fricciones en los mercados financieros como el canal de crédito y el de costos que son centrales en la literatura teórica y empírica de las fricciones financieras.

El primer canal de transmisión se denomina en la literatura como el canal de la tasa de interés, este canal funciona a través de la tasa de interés de largo plazo, esto es, cuando hay una política monetaria contractiva (M), se eleva la tasa de interés real de largo plazo (r), lo que modifica y reduce las decisiones de inversión (I) de las empresas y de los hogares, derivando en un declive de la demanda agregada y del nivel de producción total (Y) y con ello, una disminución de la inflación (P). La literatura al respecto es vasta y se encuentra evidencia de este canal para economías tanto de ingresos altos, medios y bajos (Van Els *et al.* 2003; Kalikume, 2014; Sánchez *et al.*, 2012). Este canal de transmisión es ampliamente estudiado en la literatura, debido a que la mayoría de los bancos centrales han adoptado como herramienta principal una tasa de interés de referencia para inducir cambios en las tasas de interés de los mercados, este proceso se denomina en la literatura como *pass-through*. Los análisis previos señalan que la efectividad y la rapidez con la que la tasa de interés de referencia afecte a las demás tasas de interés depende de diversos factores que suelen ser heterogéneos entre cada país (Gregora *et al.*, 2019).

⁵ En Loayza y Schmidt (2002) se identifica un quinto canal de transmisión denominado el canal de las expectativas, sin embargo, en este trabajo se adopta la postura de Mishkin (1995).

El segundo canal de transmisión es el canal del tipo de cambio, si bien este canal también involucra un cambio en la tasa de interés real de largo plazo, el mecanismo es diferente. Una política monetaria contractiva sube la tasa de interés de largo plazo, esto reduce el tipo de cambio real generando una apreciación de la moneda (e), subiendo el precio de los bienes exportables, lo que disminuye las exportaciones del país (XN) y con ello la producción (Mishkin, 1995). La evidencia en torno a este mecanismo de transmisión muestra que en economías que dependen en gran medida del sector externo, el tipo de cambio juega un rol central en las fluctuaciones económicas, este proceso se observa en especial en economías emergentes (Rees *et al.*, 2016; Loría, 2016). Además, este canal de transmisión puede afectar tanto la demanda como la oferta agregada a través del precio de los bienes importados.

El canal de precios de otros activos es el tercer canal de transmisión, este canal incorpora el sector financiero y tiene dos submecanismos diferentes, uno del lado monetarista y otro del lado keynesiano. En el caso monetarista, una política monetaria contractiva disminuye el precio de las acciones (Pe), lo que reduce la Q de Tobin (Q) y por consiguiente se desincentivan la inversión y la producción.⁶ Por el lado keynesiano, la política monetaria contractiva al igual que en el caso anterior, disminuye el precio de las acciones, lo que tiene un efecto sobre la riqueza de los consumidores (W) que al ver reducida su riqueza tienden a disminuir su consumo (C), lo que conduce a una caída de la producción y la inflación (Mishkin, 1995).

Por su parte, el canal de crédito de la política monetaria, al igual que el anterior incluye al sector financiero y los problemas de selección adversa, el cual ha sido ampliamente estudiado en los últimos años. El canal de la tasa de interés tradicional no prestaba atención a los intermediarios financieros, por lo que el canal de crédito más que representar un mecanismo alternativo al de la tasa de interés, es un canal que permite reforzarlo, ya que ambos canales se complementan (Bernanke y Gertler, 1995). Para Mishkin (1995), este canal funciona a través de los costos de monitoreo y los contratos que se fijan para solucionar los problemas de información asimétrica y se divide en dos mecanismos, el primero de ellos es el canal de hoja de balance, mediante el cual una política monetaria contractiva afecta el valor de los activos o la liquidez de las empresas, lo que provoca que se incrementen los problemas de selección adversa y riesgo

⁶ La Q de Tobin es una medida que relaciona el valor de mercado de una empresa dividido por el precio de reposición del capital, desarrollada por James Tobin (1969).

moral para los prestamistas, esto disminuye el nivel de préstamos agregados reduciendo la inversión y en última instancia la producción y la inflación.

El canal de los préstamos bancarios es el segundo mecanismo del canal de crédito, en este mecanismo la política monetaria contractiva también reduce la inversión y consecuentemente la producción, pero a través de una disminución de los depósitos bancarios que repercute en la capacidad de prestar de los bancos (Bernanke y Gertler, 1995). El canal de crédito y sus respectivos subcanales, ya introducen los problemas de información asimétrica y a partir de este canal se desprenden los trabajos principales sobre fricciones financieras, sin embargo, en la siguiente sección se describe a detalle las implicaciones del canal de crédito en la macroeconomía y en la política monetaria.

En la literatura reciente se ha incluido un nuevo mecanismo de transmisión denominado el canal de costos, este canal surge cuando las empresas tienen la necesidad de pagar por adelantado sus costos de producción, por tanto, una política contractiva encarece los préstamos elevando los costos de producción que enfrentan las empresas (Totzek, 2011; Chowdhury *et al.*, 2006; Ravenna y Walsh, 2006). Este canal de transmisión ha generado un gran debate debido a que implica que una política monetaria contractiva, que suele usarse para controlar la inflación, a través de este canal genere un incremento de los precios dando origen a lo que en la literatura se conoce como *price-puzzle*.⁷ Una consideración importante con respecto a este canal es que funciona del lado de la oferta a diferencia de la mayoría de los canales previos que actúan a través de la demanda. En el cuadro 1 se presenta una breve descripción de los canales de transmisión descritos.

El cambio constante en las condiciones macroeconómicas mundiales requiere la comprensión y actualización continua sobre los mecanismos de transmisión de la política monetaria, cambios en las condiciones macroeconómicas repercuten en la efectividad de cada canal de transmisión y en los retardos en que cada uno hace efecto, por lo cual el estudio de los mecanismos de transmisión se vuelve una actividad dinámica (Horatiu, 2013). Además, los mecanismos de transmisión de la política monetaria son una pieza angular en la comprensión y

⁷ En la literatura se pueden encontrar los conceptos de *Price and Exchange rate puzzle* o rompecabezas del tipo de cambio y la inflación, que hacen alusión a una respuesta contradictoria del tipo de cambio y la inflación ante variaciones de la política monetaria (Engel y Zhu, 2018; Hanson, 2004).

formulación de los problemas que emergen en el sector financiero y su efecto sobre la macroeconomía.

Cuadro 1. Mecanismos de transmisión de la política monetaria

<i>Mecanismo</i>	<i>Vía de transmisión</i>
<i>Canal de la tasa de interés</i>	$\downarrow M \rightarrow \uparrow r \rightarrow \downarrow I \rightarrow \downarrow Y \rightarrow \downarrow P$
<i>Canal del tipo de cambio</i>	$\downarrow M \rightarrow \uparrow r \rightarrow \downarrow e \rightarrow \downarrow XN \rightarrow \downarrow Y \rightarrow \downarrow P$
<i>Canal de costos</i>	$\downarrow M \rightarrow \uparrow r \rightarrow \uparrow CMg \rightarrow \downarrow Y \rightarrow \uparrow P$
<i>Canal del precio de los activos</i>	$\downarrow M \rightarrow \downarrow Pe \rightarrow \downarrow W \rightarrow \downarrow C \rightarrow \downarrow Y \rightarrow \downarrow P$ $\downarrow M \rightarrow \downarrow Pe \rightarrow \downarrow Q \rightarrow \downarrow I \rightarrow \downarrow Y \rightarrow \downarrow P$
<i>Canal de crédito</i>	$\downarrow M \rightarrow \downarrow Pe \rightarrow \uparrow \text{Selección adversa} \rightarrow \downarrow \text{Prestamos} \rightarrow \downarrow I \rightarrow \downarrow Y$ $\downarrow M \rightarrow \downarrow \text{Depositos bancarios} \rightarrow \downarrow \text{Prestamos} \rightarrow \downarrow I \rightarrow \downarrow Y \rightarrow \downarrow P$

Fuente: elaboración propia con base en Mishkin (1995) y Totzek (2011)

2.3. Fricciones Financieras

El tema de fricciones financieras ha sido ampliamente analizado en la literatura de los años recientes, en gran parte porque la lección más importante que dejó la crisis de 2008 fue entender la relevancia del sector financiero en la economía (Brzoza *et al.*, 2013). La macroeconomía previa incluyó implícita o explícitamente el teorema de Modigliani-Miller, el cual postulaba que la estructura financiera de las empresas y la forma en que estas se financian era irrelevante. Para que el concepto de irrelevancia financiera de Modigliani y Miller (1958) sea válido, deben darse una serie de supuestos, entre ellos la de mercados eficientes e información perfecta, debido a que el concepto de fricciones financieras surge de la información asimétrica, el teorema Modigliani-Miller y las fricciones financieras no son compatibles.

Luego de la gran depresión de los años treinta, autores como Fisher (1933) y Keynes (1936) orientaban sus ideas a la relación entre el sector financiero y la economía real y como la parte financiera contribuyó notablemente a prolongar la crisis, ambos autores exploraban las fricciones financieras y la volatilidad característica de este sector. Además, Tobin (1969) en su trabajo exploró la relación entre la parte real y financiera de una economía y su interacción con la política monetaria y fiscal. A pesar del esfuerzo temprano de estos autores, se descuidó el tema durante algunos años y no hubo líneas de investigación importantes que acompañaran las ideas

de estos autores al respecto, sobre todo en la macroeconomía, en parte porque se consideraba que las fricciones en el mercado financiero eran relativamente pequeñas para tener un impacto sobre el ciclo económico (Bernanke *et al.*, 1999).

Para los años ochenta, se retomaron estos temas y se desarrollaron diversas perspectivas que perseguían el mismo fin, entender el papel del sector financiero en la macroeconomía. Actualmente se pueden identificar dos corrientes principales, la primera tiene como trabajo pionero el de Bernanke y Gertler (1989), quienes desarrollaron el término de acelerador financiero, el cual es fundamental para comprender la relación entre el sector financiero y la macroeconomía y que es la pieza clave del canal de crédito de la política monetaria. Por otra parte, el trabajo de Kiyotaki y Moore (1997) fue el punto de partida para la segunda corriente de investigación incorporando el colateral como el factor principal para la obtención o limitación de créditos tanto para empresas como para los hogares. En los últimos años se ha desarrollado una tercera corriente que analiza las fuentes de fricciones financieras desde el lado de la oferta (Totzek, 2011; Afrin, 2019; Cuciniello y Signoretti, 2015), en esta corriente un sector bancario de competencia imperfecta crea fricciones en el mercado de préstamos. En la actualidad, el análisis de las fricciones financieras es fundamental porque funcionan como un mecanismo de transmisión tanto de la política monetaria como de otros choques exógenos que suelen golpear a una economía. A continuación, se describe cada una de estas corrientes.

2.3.1. Prima de Financiamiento Externo

Las fricciones financieras tienen sus bases en los problemas de información asimétrica entre los agentes que interactúan en los mercados financieros, Akerlof (1970) analizó estos problemas y mostró los efectos que tenían en el funcionamiento de los mercados, restringiendo su pleno funcionamiento. Además, el problema de la información asimétrica es la pieza angular del trabajo de Bernanke (1983), el cual sentó las bases modernas sobre la relación del sistema financiero con la economía real, sin embargo, estas ideas fueron formalizadas años más tarde por Bernanke y Gertler (1989) donde se demostró como el teorema de Modigliani-Miller era inaplicable cuando había información asimétrica entre los agentes.

Los autores retomaron el concepto de *costly state of verification*, que fue descrito por primera vez por Townsend (1979) y que refleja los costos de monitoreo en los que incurren los

prestamistas para solucionar los problemas de información asimétrica. A partir de los costos de monitoreo Bernanke *et al.* (1996; 1999) desarrollan el concepto de prima de financiamiento externo, que representa la diferencia entre el costo de que una empresa obtenga un financiamiento externo y el costo de oportunidad de financiarse con recursos propios. En la literatura posterior se le ha catalogado como el *markup* de los intermediarios financieros, ya que refleja la diferencia entre el precio y el costo marginal de un préstamo. La prima externa surge debido a que los prestamistas trasladan el costo de monitoreo al precio final que pagan los deudores por los préstamos, ya que se asume que los prestamistas no poseen la información completa sobre la rentabilidad de los proyectos de inversión.

La prima de financiamiento externo tiene un carácter contracíclico a diferencia del patrimonio neto de las empresas que tiene un carácter procíclico, el patrimonio neto se relaciona en general con el precio de los activos como se describió en el canal de crédito de la política monetaria y juega el papel de medida de solvencia de una empresa o de un individuo, por tanto, entre mayor sea el patrimonio neto de una empresa los costos de monitoreo para el prestamista se reducirán. De aquí se deduce que la prima de financiamiento externo y el patrimonio neto tienen una relación negativa, por tanto, cuanto menor sea el valor neto de una empresa, serán mayores los costos de financiamiento a los que se enfrente. A partir de estas ideas, Bernanke *et al.* (1996; 1999) desarrollaron un modelo *DSGE* caracterizado por rigideces de precios (neokeynesiano), comprobando la existencia de un acelerador financiero.

El término del acelerador financiero implica que cualquier choque exógeno que golpee la economía será acelerado y amplificado por la relación inversa entre el *markup* y el patrimonio neto de las empresas. Por ejemplo, si un choque positivo a través de una política monetaria expansiva golpea a la economía, el patrimonio neto de los agentes crecerá, esto reducirá los costos de financiamiento que enfrentan las empresas al reducir la prima de financiamiento externo, a su vez, esto llevará a una mayor inversión y consumo, generando un choque positivo en la economía adicional al que se había presentado en un principio. Lo contrario sucede si el choque es negativo, el aumento en el costo de financiamiento reduce la inversión y la producción en mayor proporción que la reducción inicial, generando una espiral negativa.

El acelerador financiero fue un concepto desarrollado varios años antes de la crisis de 2008 pero describe con precisión los hechos ocurridos durante la última gran crisis mundial,

demostraba como choques pequeños y aislados podían ser amplificados y prolongados por el sector financiero, generando una crisis desproporcionada en contraste con el choque que golpeó la economía en primera instancia. Este mecanismo es la pieza angular del canal de crédito de la política monetaria, tanto en el canal de hoja de balance como en el de préstamos bancarios que se mencionaron anteriormente.

Al final de su obra, Bernanke *et al.* (1999) hacen recomendaciones finales acerca de posibles ampliaciones del modelo, entre ellas se encuentra incluir los contratos fijados en términos nominales, establecer restricciones de fondos para los bancos, extender el análisis para una economía abierta y por último introducir restricciones de préstamos no solo a la inversión sino también al consumo y a partir de estas recomendaciones se desarrolló una literatura extensa sobre el tema que utilizó la prima externa como mecanismos para modelar fricciones financieras.

Por ejemplo, Gertler y Kiyotaki (2010) incluyen restricciones de fondos para los bancos, esto implica que no solo se considere el valor neto de las empresas, sino también el de los bancos, ya que si un banco es más propenso a ir a la bancarrota los depositantes exigirán mayores pagos por su dinero, mientras que si el banco se considera sólido los ahorradores no exigirán pagos tan altos o estarán más dispuestos a guardar su dinero en el banco, este mecanismo es parecido a la prima externa de financiamiento pero en el sentido inverso, ya que se centra en el lado de los depositantes a través de los cuales los bancos obtienen los fondos necesarios para otorgar créditos.

Sin embargo, la recomendación de Bernanke *et al.* (1999) que más relevancia ha tenido es la de modelar una economía abierta, Christiano *et al.* (2011) desarrollan un modelo similar a Bernanke *et al.* (1999) pero incorporan rigideces en el mercado de trabajo y extienden el modelo para una economía abierta estimando los parámetros para Suecia, el resultado principal resalta la importancia del sector externo, ya que choques del sector externo lograron explicar aproximadamente un tercio de la variación en el producto y la inflación.

Son varios los autores que estima un modelo de economía abierta con un acelerador financiero de Bernanke *et al.* (1999), encontrando que la inclusión de fricciones financieras a una economía abierta mejora el ajuste de los datos y mejora los pronósticos que se pueden hacer con los modelos, argumentando que la apertura comercial captura aspectos importantes del

acelerador financiero e inclusive el acelerador se podría ver amplificado por la presencia del sector externo, además, entre las conclusiones centrales en los trabajos con economías abiertas se encuentra la presencia de inestabilidad de la política monetaria para controlar el *trade-off* entre inflación y producción (Shim, 2016; Buss, 2015; Merola, 2010; Ortiz y Wishart, 2012).

Esta forma de modelar fricciones financieras implica que los problemas de asimetría de la información pueden ser solucionados, el mecanismo de ajuste para solucionar estos problemas es a través del precio del financiamiento, una vez que los prestamistas incurren en costos de monitoreo traspasan estos costos al precio, lo cual permite ajustar y solucionar el problema y alinear objetivos entre deudores y acreedores (Coric, 2011).

2.3.2. El Colateral como Requisito para el Crédito

En el trabajo de Bernanke y Gertler (1989) y en las extensiones de este modelo, el ajuste en el precio de los préstamos solucionaba los problemas de información asimétrica para los prestamistas, mientras que Kiyotaki y Moore (1997) identificaron y desarrollaron un mecanismo de corrección alterno para solucionar estos problemas a través de los activos fijos de las empresas como garantía de pago que le permitirán a las empresas conseguir créditos y a los prestamistas asegurarse ante riesgos de impago (Coric, 2011). Por lo tanto, los factores de producción no solo sirven para el proceso productivo en sí, sino también como colateral para la obtención de créditos.

Dado que los bienes durables (tierra, maquinaria, edificios, etc.) son usados por los prestamistas para garantizar el pago de la deuda, cuando hay un *shock* negativo en la economía, el valor de estos activos fijos se reduce, lo que a su vez provoca que las empresas tengan dificultades para obtener préstamos, ya que los bancos no estarán dispuestos a prestar todo lo que la economía demanda de créditos, restringiendo la inversión y la producción, obteniéndose de nuevo un acelerador financiero.

La diferencia entre esta forma de modelar las fricciones financieras es que aquí el problema de la información asimétrica es resuelto por los prestamistas restringiendo la cantidad de crédito, por tanto en el primer modelo los problemas de la información se pueden resolver, mientras que en el modelo de Kiyotaki y Moore (1997) los problemas no se pueden resolver por

completo, llevando a un escenario donde las instituciones financieras racionalizan el crédito para disminuir los problemas de selección adversa.

En la mayoría de la literatura se asume que los agentes que se financian son las empresas, sin embargo, algunos autores han modelado el acelerador financiero con los hogares como deudores siguiendo la línea de Kiyotaki y Moore (Aoki *et al.*, 2002; Branch *et al.*, 2016), incluyendo el sector hipotecario en el análisis. Iacoviello (2005) modela una economía de estas características, los hogares son los que enfrentan restricciones de financiamiento en función al valor de las viviendas que pueden utilizar como colateral, encontrando evidencia del acelerador financiero a través de este mecanismo. Además, el autor añade deuda en términos nominales lo que permite que la política monetaria pueda reducir el *trade-off* entre inflación y desempleo.

Monacelli (2009), Gertler y Kiyotaki (2010), Kiyotaki (1998), entre otros, comprueban la existencia del acelerador financiero a través del modelo inicial de Kiyotaki y Moore (1997) y obtienen resultados similares, los requerimientos de activos como colateral que piden las instituciones financieras y el carácter procíclico del precio de estos activos amplifica los choques exógenos que afectan al ciclo real de la economía, por ende pequeños *shocks* presentados en el sector financiero pueden afectar de manera significativa a los demás sectores económicos, en este sentido, la política monetaria tiene un mayor impacto a través de este mecanismo. La literatura que modela el sector financiero vía colateral es suficientemente amplia, no obstante, los resultados encontrados ya sea mediante calibración de parámetros o mediante estimaciones bayesianas o de máxima verosimilitud son concordantes con el modelo de Bernanke *et al.* (1999).

2.3.3. Sector Bancario de Competencia Imperfecta

Una tercer fuente de fricciones financieras proviene de la estructura de mercado en la que participan los agentes, mientras que en Bernanke *et al.* (1999) el *markup* que cobran los bancos se origina por los costos de monitoreo y los problemas de información asimétrica, en esta corriente los bancos compiten en mercados imperfectos, lo que les permite tener cierto poder de mercado y cobrar tasas de interés más elevadas sobre su costo marginal. El trabajo de Klein (1971) fue pionero en esta corriente, el autor centró su atención en modelar una teoría de los bancos vistos como empresas debido a la importancia que tienen como intermediarios

financieros y como mecanismos de transmisión de la política monetaria. Argumentaba que la teoría neoclásica percibía a los bancos como agentes inversores y no como empresas, por ello el autor modeló el proceso de optimización de los bancos en función de la estructura de mercado a la que se enfrentan, obteniendo la maximización de beneficios y elaboró lo que él denominó “*la teoría de la empresa bancaria*”. El trabajo de Klein (1971) junto con el de Monti (1972) dieron origen al modelo Monti-Klein, que es usado para modelar el comportamiento de los bancos cuando hay estructuras de mercado monopólicas y oligopólicas.

Diversos autores han partido de estas bases para modelar la competencia imperfecta en el sector bancario y han derivado las condiciones de primer orden y las implicaciones que esto tiene para la economía, en especial las implicaciones que tiene la estructura de mercado del sector financiero en los mecanismos de transmisión de la política monetaria. Autores como Totzek (2011) y Olivero (2010) señalan que la competencia imperfecta representan un mecanismo de transmisión alterno de la política monetaria cuando el *markup* bancario cumple dos condiciones: ser endógeno y contracíclico. En cuanto a la primera condición, un *markup* endógeno resulta cuando se hace endógena al mismo tiempo la creación de nuevos bancos en un sector oligopólico (Totzek, 2011; Afrin, 2019) o cuando se asume que hay bancos con un gran tamaño y poder de mercado (*Non-atomistic banks*) en competencia monopolística (Cuciniello y Signoretti, 2015).

Por otra parte, si bien se asume en la literatura que el *markup* bancario es contracíclico, las razones son diversas y no necesariamente se ligan a la competitividad del sector, estas razones pueden ser por los problemas de información asimétrica y el aumento del riesgo crediticio en épocas malas de la economía como se mencionó anteriormente (Bernanke *et al.*, 1999; Kiyotaki y Moore, 1997), o debido a los costos de cambio que enfrentan los consumidores (Aliaga-Díaz y Olivero, 2010; Gerali *et al.*, 2010).⁸ Sin embargo, diversos autores han analizado las razones por las cuales el *markup* es contracíclico debido exclusivamente a la estructura competitiva del sector. La competencia imperfecta y el poder de mercado genera un diferencial de tasas (el diferencial de tasas suele tomarse como una medida del *markup*) contracíclico por diversas razones, por ejemplo Andrés y Arce (2012) y Olivero (2010) señalan que los bancos

⁸ Los costos de cambio (switching costs) son los costos que enfrentan los consumidores cuando tienen que cambiar de marca o de proveedor, esto implica que los productos, aunque sean homogéneos en un principio se vuelvan heterogéneos, característica de la competencia monopolística (Bhattacharya, 2013).

tienden a fijar menores tasas de interés en las fases ascendientes del ciclo económico para impedir la entrada de nuevos competidores y para captar más agresivamente nuevos prestatarios, mientras que en momentos descendientes del ciclo económico tienden a aprovechar su poder de mercado para aumentar el diferencial de tasas incrementando así sus ganancias.

Mientras que en los trabajos de Totzek (2011) y Afrin (2019) la relación negativa entre el *markup* y el ciclo económico está más ligada a las ganancias esperadas del sector y a la condición de entrada de nuevos bancos. Totzek (2011) muestra este proceso mediante un modelo *DSGE* con un mercado financiero de estructura oligopólica, lo que implica hacer endógena la creación de nuevos bancos, ya que en competencia perfecta el número de bancos se normaliza a la unidad. El autor modela una economía cerrada que tiene como único factor de producción la mano de obra, las empresas tienen que pagar los salarios por adelantado y para ello incurren en financiamiento externo, mientras que los bancos adquieren los fondos para prestar de los depósitos de los hogares y del dinero que provee el banco central, los bancos actúan como un oligopolio en el mercado de préstamos, no obstante, funcionan de manera perfectamente competitiva en el mercado de depósitos, porque los fondos obtenidos de los hogares y del banco central se consideran sustitutos perfectos. Así, en la fase descendiente del ciclo económico las ganancias esperadas en el sector bancario se reducen, lo que desincentiva la entrada de nuevos bancos y genera la salida del mercado de bancos existentes, esto incrementa la participación de mercado de los bancos que sobreviven, dándoles la posibilidad de incrementar el *markup*, lo que provoca que las empresas no financieras enfrenten mayores costos de producción. Por parte de un choque positivo de política monetaria, este se transmite de manera similar debido a que se considera un choque negativo en la economía que reduce las ganancias esperadas y condiciona la entrada de nuevos bancos, generando un incremento del *markup* bancario.

El autor evita el *price puzzle* que se genera a través del canal de costos porque asume rigideces de precios, por tanto, las empresas disminuyen su producción antes de subir los precios. Debido a la necesidad de las empresas de financiar el pago de sus factores y el incremento de la cuota de mercado de los bancos que sobreviven, la economía entra en un círculo vicioso, amplificando y prolongando la fase descendente del ciclo económico. Este efecto multiplicador causado por una estructura bancaria oligopólica Totzek (2011) lo denominó el *nuevo acelerador*

financiero, el cual mostró tener efectos significativamente mayores al acelerador financiero convencional de Bernanke *et al.* (1999).

Por su parte, Afrin (2019) se basó en el trabajo de Totzek (2011), pero amplió el análisis a una economía abierta e incluyó el capital como factor de producción, al igual que en Totzek (2011) la ganancia de los bancos depende de su cuota de mercado y el mecanismo del acelerador financiero funciona de la misma manera, no obstante la autora mostró que al mezclar un sector bancario oligopólico con una economía abierta, los choques externos se transmitían con mayor facilidad y mayor fuerza que en una economía abierta sin fricciones financieras. Además, Afrin (2019) menciona que los choques negativos pueden ser amplificadas mediante el mecanismo descrito, sin embargo los choques positivos podrían no ser amplificadas sino suavizados por el sector bancario y los altos costos de entrada, ya que si estos son excesivamente altos, un choque positivo en la economía no modificaría la condición de entrada de nuevos bancos y el aumento de la competitividad durante épocas de bonanza económica sería bajo.

Aunque los supuestos adoptados por diversos autores varían al momento modelar la estructura imperfecta del sector bancario, los resultados y las implicaciones para la política monetaria son similares, llegando a la conclusión de que el *markup* es endógeno, y depende de las condiciones en la economía, así como de la política monetaria. Cuando el *markup* bancario es endógeno debido a la estructura de mercado del sector, se genera un nuevo mecanismo de transmisión, un cambio en la tasa de interés de referencia modifica el *markup* del sector bancario, por lo que también se modifican las tasas de interés del mercado que pagan los consumidores y las empresas afectando el crecimiento y la inflación a través de un desplazamiento de la demanda y oferta agregada, los bancos, al ser empresas buscan maximizar sus ganancias sujeto a la demanda de préstamos que enfrentan, de tal modo que al resolver su problema de maximización obtienen la tasa de interés de préstamos que maximiza sus ganancias y que se expresa como (Totzek, 2011; Afrin, 2019; Cuciniello y Signoretti, 2015):

$$r_{jt}^L = M_{jt}i_t \quad (9)$$

Donde r_{jt}^L expresa la tasa de interés a los préstamos fijada por el banco j en el tiempo t , mientras que M_{jt} expresa el *markup* del banco j a la vez que i_t representa la tasa de interés nominal fijada por la banca central. Por lo tanto, el efecto que tendrá la política monetaria sobre

la tasa de mercado dependerá del *markup* bancario, ya que al ser competencia imperfecta, la decisión del banco j , repercutirá sobre las tasas de interés agregadas. Si asumimos que los bancos en existencia se reparten equitativamente el número de clientes, la función agregada del mercado queda de la siguiente forma:

$$R_t^L = M_t i_t \quad (10)$$

En la ecuación (10), R_t^L es la tasa de interés a los préstamos agregada, y M_t es el margen de ganancia agregado, por tanto el *markup* es una variable fundamental que determina los efectos que tendrá la política monetaria sobre la economía, esto contrasta con un mercado financiero de competencia perfecta, donde cambios en la tasa de interés del banco central se transmitirán perfectamente a las tasas de mercado en relación uno a uno. Por lo tanto, el *markup* es la variable fundamental de este nuevo mecanismo que como se mencionó, se determina endógenamente dentro del sistema por lo tanto:

$$M_t = f(Y_t, i_t) \quad (11)$$

El *markup* bancario agregado depende positivamente de la actividad económica, dado que un incremento de la actividad productiva genera incentivos para un menor diferencial de tasas, mientras que depende positivamente de la tasa de interés fijada por el banco central ya que como se mencionó anteriormente, un aumento de las tasas de referencia se traduce como un *shock* exógeno negativo en la economía que a su vez reduce las ganancias esperadas del sector, estimulando un mayor margen de ganancia para los bancos.

CAPÍTULO III. HECHOS ESTILIZADOS

En este apartado se hace una breve revisión sobre la evolución de la política monetaria en México en la época moderna, lo que permite tener una visión amplia sobre los objetivos, retos y dificultades que ha experimentado la política monetaria en el país. Además, se describen brevemente las características del sector bancario mexicano y cómo ha evolucionado a lo largo de los años, mostrando que el sector bancario ha estado altamente concentrado en la mayoría de los periodos estudiados.

3.1. Política Monetaria en México

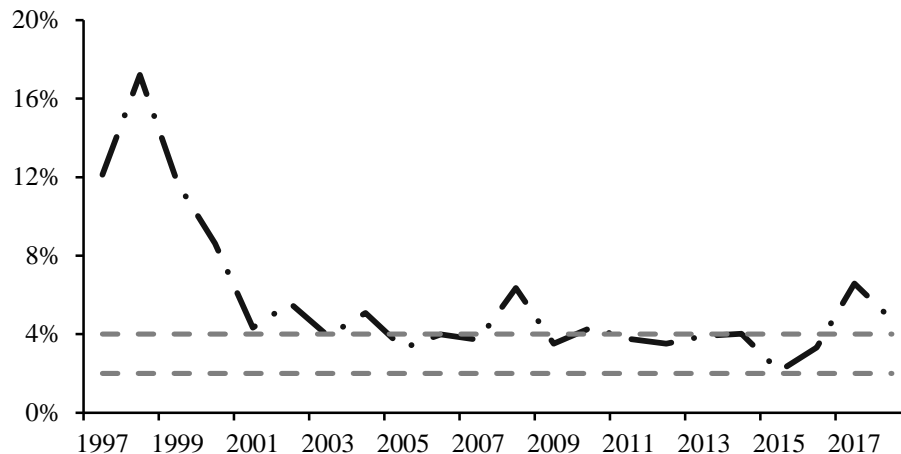
La banca central en México adoptó un esquema de objetivos de inflación a partir de 2001, esto es, Banxico tiene como principal objetivo el control del nivel de precios. El objetivo de inflación establecido por Banxico fue de 3% con un margen de $\pm 1\%$ para alinear sus objetivos con el principal socio comercial, Estados Unidos. Para lograr sus metas, el banco central dispone primariamente de la tasa de interés de referencia de corto plazo, la cual fue adoptada a partir de 2008 como la principal herramienta, ya que previamente se utilizaban la oferta monetaria y los saldos de la cuenta corriente de los bancos (León, 2012). A pesar de que se adoptó oficialmente la tasa de interés nominal como variable operacional en 2008, ya desde 2005 el banco central comenzó a enfocarse en la tasa de interés nominal, mandando señales al mercado para que la tasa de interés se moviera en la dirección deseada (Capistrán *et al.*, 2017).

Tener el control de la inflación como objetivo central es algo que surgió a partir de la crisis de deuda a principios de los años ochenta, cuando se adoptaron las medidas de política monetaria recomendadas por el Fondo Monetario Internacional (FMI), siguiendo una regla monetaria con un crecimiento constante de la cantidad de dinero en circulación, además, era de suma importancia tener un déficit fiscal balanceado y equilibrar la balanza de pagos mediante el tipo de cambio para garantizar la estabilidad de precios. A partir de 1987, debido al fracaso de las políticas recomendadas por el FMI que llevó a una inflación de tres dígitos, se optó por un esquema de ancla nominal del tipo de cambio fijo, el cual contribuyó a la crisis económica de 1994 para que en los años noventa, en concreto en 1996, se cambiara al uso de una regla de Taylor como modelo de política monetaria (Fortuno y Perrotini, 2007).

La crisis de 1994 trajo consigo dos cambios esenciales que modelaron la política económica de hoy en día, la autonomía del banco central que se dio en 1994 y el cambio a un régimen de tipo de cambio flexible. Como se mencionó, Banxico pasó a usar una variante de la regla de Taylor y un esquema de metas de inflación a finales de los noventa, el cual se oficializó en 2001, donde el tipo de cambio y el riesgo país fungían como determinantes de la tasa de interés operacional, además, el banco central mantuvo una apreciación constante del tipo de cambio, esto ayuda a contener la inflación, sin embargo, implicó un alto costo en materia de crecimiento y empleo (León, 2012).

Dentro del principal objetivo del banco de México, León y Alvarado (2015) señalan que hay un consenso generalizado de que Banxico ha sido eficiente controlando la inflación, esto se puede observar en la figura 1 que muestra la inflación anual desde el año 1997, ya que a partir de que se adoptara el esquema de metas de inflación, el nivel de precios en México se ha mantenido estable y cerca del margen deseado (líneas grises punteadas), reduciendo considerablemente la volatilidad de la inflación volviéndose un proceso estacionario (Acosta, 2018).

Figura 1. Inflación anual en México

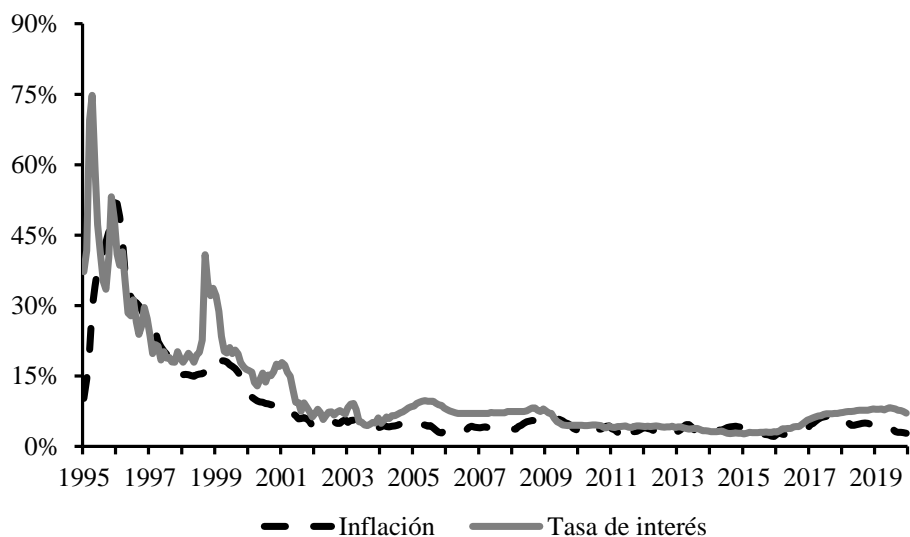


Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico

El mandato principal de mantener una inflación estable, le ha adjudicado un carácter restrictivo al banco central (Loría, 2016; Ros, 2013), lo cual se ve reflejado en los constantes aumentos en la tasa de interés, ya que a partir de junio de 2014, Banxico duró 5 años sin bajar la tasa de interés, aumentándola o dejándola constante. Se pasó de un 3% en 2014 hasta alcanzar un punto máximo en diciembre de 2018 de un 8.25%, nivel que permaneció hasta agosto de 2019

cuando Banxico decidió bajar la tasa de interés 25 puntos base, según datos de Banxico. El uso discrecional de la tasa de interés nominal como variable operacional de la política monetaria, ha ido en concordancia con un esquema de metas de inflación debido a que como señalan Fortuno y Perrotini (2007) y Carrillo y Elizondo (2015), en un esquema de metas de inflación, la tasa de interés nominal y la inflación tienden a un equilibrio similar una vez alcanzada la estabilidad de precios, esto se puede observar en la figura 2 que muestra la inflación y la tasa de interés nominal (CETES) de manera conjunta con datos mensuales, donde se aprecia como a partir de que se adoptará un esquema de metas de inflación, se redujo considerablemente la volatilidad de ambas variables, las cuales han tenido un comportamiento similar en los últimos años.

Figura 2. Inflación y Tasa de interés en México

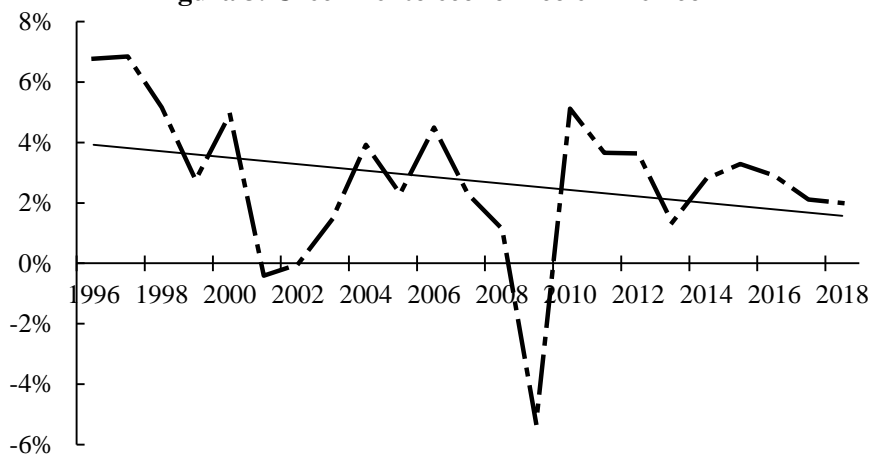


Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI y Banxico

La política restrictiva del banco central contrasta con la postura de otras economías, sobre todo la de algunos países de la zona europea, los cuales preocupados por el estancamiento secular y el pobre desempeño económico, han flexibilizado sus políticas y adoptado medidas no ortodoxas, lo que los ha llevado fijar tasas de interés negativas con el propósito de alentar la inversión y dirigir el ahorro a actividades productivas (Demiralp *et al.*, 2019). No obstante, México sigue con tasas de interés relativamente altas, y apegado al modelo de objetivos de inflación siguiendo la idea de que una vez alcanzada la estabilidad de precios, se generarán condiciones para que haya crecimiento económico.

Sin embargo, estas ideas no se han visto reflejadas en la dinámica económica del país, ya que a pesar de tener una inflación estable, el crecimiento económico no ha sido el esperado. A partir de 2001 el país ha tenido un crecimiento anual promedio del periodo inferior al 3%, mientras que en 2018 como lo muestran los datos del INEGI, el crecimiento fue menor al 2% y para 2019 se tuvo una contracción económica del 0.1%, por lo que en los últimos 20 años, la tendencia del crecimiento económico ha sido negativa como se observa en la figura 3. Esta situación ha hecho que se preste más atención a las causas del bajo crecimiento económico que ha experimentado México y ha ampliado el debate sobre la eficiencia y congruencia de las políticas económicas aplicadas en los últimos años, el debate está entre aquellos que consideran que tener como único objetivo el controlar la inflación frena el crecimiento y aquellos que siguen a favor de tener como prioridad la estabilidad de precios, argumentando que el bajo crecimiento se debe a factores ajenos a la política monetaria.

Figura 3. Crecimiento económico en México



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI

Los datos sobre crecimiento e inflación y la relación que guardan con la política monetaria pone en entredicho la efectividad del esquema de metas de inflación como política monetaria del país, el debate ha presentado pruebas a favor de ambas perspectivas, sin embargo, Perrotini (2007) menciona que la regla de Taylor y el objetivo de inflación tienen altos costos sociales y que el crecimiento se ve limitado por la ley de Thirlwall (1979).

3.1.1. Objetivos Operacionales de la Política Monetaria en México

Dado que un banco central es incapaz de afectar directamente el nivel de precios, suelen utilizar algunos instrumentos que influyen indirectamente sobre la inflación, a través de modificar variables que son determinantes del nivel de precios, a estos instrumentos se les denomina objetivos operacionales de la política monetaria (Banco de México, 2007). A partir de septiembre de 1995 y hasta principios de 2003, Banxico utilizó como objetivo operacional los saldos de las cuentas corrientes de la banca, esto es, el banco central cuando tomaba una postura de política monetaria restrictiva, inyectaba liquidez a la economía a tasas de mercado, sin embargo, un porcentaje lo daba a tasas más altas o tasa de penalización, a este porcentaje se le denominaba “*el corto*”, que era como se refería a la política restrictiva del banco central. Las tasas de penalización generaban una presión para que las tasas de interés del mercado se elevaran afectando así a los determinantes de la inflación. Como señala el Banco de México (2007), entre 1995 y 2003, con la adopción de “*el corto*”, la inflación en México paso de 52% a 4%. En 2003, Banxico comenzó a hacer variaciones de este objetivo operacional, destacando el anuncio de su política en fechas establecidas en lugar de hacerlo en cualquier momento, con el fin de que la política monetaria fuera transparente y que tuviera credibilidad.

Luego de 2008, el banco central adoptó oficialmente la tasa de interés de corto plazo como variable operacional, en lo que el Banco de México (2007) denominó como, un paso natural que debía seguir la política monetaria una vez alcanzada la estabilidad macroeconómica, además de estar en concordancia con la mayoría de los bancos centrales en el mundo. Utilizar el corto una vez alcanzada la estabilidad de precios provocaría que lograr los objetivos sobre la inflación fuera cada vez más complicado, lo que requería hacer cambios sobre la manera de operar del banco central sin modificar el objetivo principal de mantener la estabilidad de precios. La tasa de interés objetivo determinada fue la tasa de fondeo interbancario a un día, sin embargo, previo al año 2008, el banco central ya utilizaba tasas de interés como objetivo operacional, siendo el año 2005 la última vez que se utilizó “*el corto*” como herramienta de política monetaria en el país.

3.2. Sector Bancario en México

Durante el porfiriato, el sector bancario en México estuvo altamente concentrado a pesar de que hubo reformas constitucionales donde el gobierno permitía un aumento en el número de bancos, sin embargo, los dos bancos principales (Banamex y el Banco de Londres y México) concentraban más de la mitad de los activos bancarios. En el sistema financiera imperaba la falta de regulación y las malas prácticas, los banqueros se otorgaban préstamos a sí mismos y solo se prestaba a empresas grandes mientras que se les negaba el crédito a los negocios de tamaño mediano y pequeño. Esta situación no solo creó desbalances en el sector bancario sino también en la economía en general, ya que se convertía en una tarea difícil la creación de nuevas empresas manufactureras (Moreno y Ros, 2010).

Tras la revolución mexicana, Moreno y Ros (2010) muestran el declive del sistema bancario porfirista, los bancos tuvieron severas dificultades por las presiones de los grupos revolucionarios que los forzaban a otorgar préstamos, cayendo en crisis tanto el sistema bancario como el monetario. Luego de que se estabilizara la situación social y económica, el sector bancario tuvo un periodo de auge, para finales de 1930 había un total de 114 bancos privados. Algunas décadas después, en la etapa del desarrollo estabilizador, los bancos privados se centraban en prestar a las empresas catalogadas dentro de las actividades prioritarias y sobre todo encaminadas a las exportaciones.

Ibarra (2016) menciona que en la época moderna se pueden identificar tres etapas del sector bancario en México, la primera comienza en 1982 con la crisis de deuda que sufrió el país, tras este episodio la banca fue nacionalizada con el pretexto de que la banca privada propiciaba la especulación, sin embargo, el gobierno utilizó la banca esencialmente para financiar el gasto público, lo que frenó el desarrollo del sistema bancario durante esos años. Para 1988, ya se observaba un proceso de reprivatización de la banca, sin embargo, la venta de los bancos se concedió a empresarios inexpertos en el sector y no a banqueros, lo que llevó a los bancos a abaratar el crédito con el fin de recuperar la inversión inicial de manera rápida. Este auge en el crédito que no estaba regulado, aunado a la devaluación de 1994 llevó a una crisis financiera en el mismo año, los deudores se vieron imposibilitados a pagar debido al repentino aumento de las tasas de interés y los problemas de impago llevaron a la quiebra a algunos bancos.

El segundo periodo el autor lo sitúa en 1995, luego de que el gobierno salvara a los bancos tras la crisis de 1994 y que se firmara el tratado de libre comercio que marcó cambios importantes en el sector bancario y permitió la entrada de bancos extranjeros con el fin de que el sistema bancario fuera eficiente y de bajo costo, sin embargo, esto no sucedió, los bancos extranjeros cobraron altas tasas de interés activas y concentraron fuertemente la actividad bancaria.

La última etapa que propone Ibarra (2016) es a partir de 2002, lo que prácticamente coincide con el periodo donde se adoptó el esquema de objetivos de inflación, este periodo se caracteriza por un sector bancario que no está vinculado al sector empresarial. Los bancos tienen altos márgenes de ganancia y aunque a raíz de la crisis de 2008 las tasas de interés se redujeron en los mercados internacionales, en México el efecto solo se vio en los CETES, mientras que en las tasas activas de los bancos no se tuvieron reducciones considerables. Los cobros por servicio y las excesivas tasas de interés activas, sobre todo al crédito del consumo han generado que, aunque haya bajos porcentajes de crédito interno, los bancos puedan obtener amplios márgenes de ganancia.

Diversos autores han abordado el tema de la estructura de mercado del sector bancario en México, llegando a la conclusión de que es una estructura de mercado imperfecta. León y Alvarado (2015) calculan el índice de Gini para medir el grado de concentración del sector bancario y obtienen que el índice tanto para la captación de depósitos como para el otorgamiento de crédito es superior al 70% en todos los periodos que analizan, siendo el último año de análisis el 2014. Por su parte Gómez *et al.* (2018), analizan la estructura de mercado del sector bancario en México mediante el índice de Lerner y el índice Herfindahl-Hirschman, obteniendo que la estructura de mercado es de competencia monopolística. Estos trabajos, junto con el de otros autores que hacen revisiones históricas y descriptivas (Ibarra, 2016; Mántey, 2002) concuerdan en el hecho de que en México predomina un sistema bancario con una alta concentración y baja competitividad.

La reforma financiera de 2014 tenía como principal objetivo atender este problema y que se prestara más y a un menor costo, además de fortalecer la solvencia y regulación del sector bancario (Ibarra, 2016), para lo cual se requería ampliar la competencia del sector y con ello el número de bancos. A 5 años de la reforma financiera los cambios han sido imperceptibles,

México cuenta con un total de 51 bancos comerciales en operación, con dos bancos chinos (Bank of China e ICBC) y un banco coreano que se incorporó en enero de 2019 (Banco Keb Hana) como los de más reciente creación según da a conocer la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) (2019), la lista completa de bancos en operación en México se puede ver en el cuadro 2. En contraste, en Estados Unidos, que se considera una economía con un sector financiero desarrollado, según la *Federal Deposit Insurance Corporation (FDIC)*, para 2019 había poco más de 5 mil bancos en operación. La comparativa entre el número de bancos en Estados Unidos y México refleja en gran proporción la situación actual de la banca en México y explica los altos márgenes de ganancia que tienen los bancos en operación.

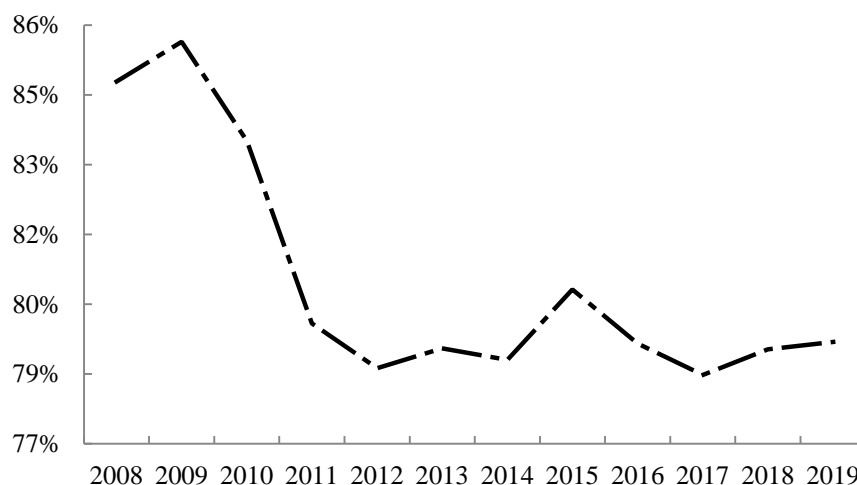
Cuadro 2. Lista de bancos en operación en México en 2019

Bancos en operación	
1. ABC Capital	27. Consubanco
2. Accendo Banco	28. Credit Suisse First Boston
3. Actinver	29. Deutsche Bank
4. Afirme	30. Famsa
5. American Express	31. Finterra
6. Autofin	32. Forjadores
7. Bajío	33. Fundación Dondé
8. Banamex	34. Gp Morgan
9. Banco Azteca	35. HSBC
10. Banco Base	36. ICBC
11. Banco Compartamos	37. Inbursa
12. Banco Keb Hana	38. Inmobiliario Mexicano
13. Banco S3	39. Intercam
14. Bancoppel	40. Invex
15. Bancrea	41. Mifel
16. Bank of America	42. Mizuho Bank
17. Bank of China	43. Monex
18. Bankaool	44. Mufg
19. Banorte	45. Multiva
20. Banregio	46. Pagatodo
21. Bansi	47. Sabadell
22. Barclays	48. Santander
23. BBVA Bancomer	49. Scotiabank
24. BIAfirme	50. Ve Por Más
25. Shinhan	51. VW Bank
26. Cibanco	

Fuente: Elaboración propia con datos de la SHCP

Actualmente, la Comisión Nacional Bancario y de Valores (CNBV) en sus reportes agrupa y denomina como G7 a los siete bancos comerciales más grandes de México,⁹ este grupo posee casi el 80% de los activos bancarios en el país según datos de los indicadores financieros que proporciona la CNBV. Se puede observar en la figura 4 que el total de activos en posesión del G7 disminuyó considerablemente para 2011, sin embargo, a partir de este año el nivel se ha mantenido constante en torno a un 79%. Así mismo, la CNBV ha catalogado a estos bancos de importancia sistémica para la economía mexicana.¹⁰

Figura 4. Porcentaje de activos bancarios en posesión del G7



Fuente: Elaboración propia con datos de la CNBV

Los datos reflejan fallas considerables en el sector financiero mexicano, en específico en el sector bancario donde la competencia es nula debido a la poca cantidad de bancos relativo al mercado que existe en México, las carencias del sector son difíciles de corregir cuando faltan incentivos para la innovación y la prestación de mejores servicios, los esfuerzos de la reforma financiera han mostrado haber sido estériles en dinamizar el sector, México viene arrastrando una banca desregulada e ineficiente desde el porfiriato que ha dificultado el desarrollo tanto financiero como económico.

⁹ El G7 incluye a BBVA Bancomer, Santander, HSBC, Scotiabank, Banorte, Inbursa y Banamex.

¹⁰ Un banco sistémico se define como aquella institución que si se declara en quiebra o bancarrota puede hacer colapsar al sistema financiero en su conjunto e inclusive podrían afectar a la economía real mediante un contagio financiero.

CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA

La literatura empírica sobre la política monetaria suele centrarse en la estimación de Vectores Autorregresivos (VAR) o modelos de Corrección de Error (MCE) para analizar el impacto de choques monetarios sobre diversas variables reales y nominales, centrandose especial atención en identificar los canales de transmisión. El uso de técnicas con vectores autorregresivos para el análisis de la política económica se popularizó luego de los trabajos de Sims (1980: 1992), que posteriormente fueron usados en especial para el análisis de política monetaria, siendo la metodología dominante en los estudios de años posteriores. El reto central que se ha encontrado en este tipo de metodologías es la correcta identificación de los choques de política monetaria ya que de no hacerse una correcta identificación, se podrían generar resultados sesgados y contradictorios, como el *rompecabezas* de tipo de cambio y de precios, lo que ha llevado a buscar alternativas a los modelos convencionales imponiendo restricciones de signo (Uhlig, 2005; Canova y De Nicoló, 2002) o alejándose del supuesto de un orden recursivo e implementando factorizaciones estructurales (Bernanke y Mihov, 1998; Christiano *et al.*, 1998), ambas alternativas se han empleado con el fin de aislar correctamente los choques de política monetaria.

Sin embargo, la perspectiva más utilizada ha sido imponer restricciones en las matrices de corto y largo plazo mediante la estimación de un SVAR, o dar un orden consistente con la teoría en una factorización de tipo Cholesky, la cual no es más que un caso especial de un SVAR, esto debido a que se tiene la ventaja de que al imponer restricciones acorde a la teoría se le da mayor sentido económico a las ecuaciones del modelo. Al respecto, Levendis (2018) indica que los modelos VAR en forma reducida son convenientes para la descripción de los datos, mientras que los modelos SVAR son requeridos cuando se busca analizar y rastrear los efectos de diversas políticas económicas con el fin de aislar correctamente los choques exógenos, además de que este tipo de metodologías tienen la ventaja adicional de que permiten tratar a todas las variables incluidas como endógenas. Para el caso concreto de la política monetaria, las variables centrales en la literatura para la estimación de un SVAR son: una variable operacional de la política monetaria (comúnmente una tasa de interés de corto plazo), un indicador de la actividad productiva y la inflación. Mientras que cuando se analiza una pequeña economía abierta se añade el tipo de cambio y variables exógenas que capten los movimientos del exterior

(Dungey y Pagan, 2000; Nizamani *et al.*, 2016; Del Negro y Obiols-Homs, 2001; Kim y Roubini, 2000).

Para el caso particular de México, los trabajos de investigación sobre política monetaria se han enfocado en identificar y caracterizar cambios estructurales en los mecanismos de transmisión en diferentes periodos del tiempo, concretamente en determinar cómo se ha modificado la política monetaria a raíz del cambio de régimen hacia un modelo de objetivos de inflación. Los resultados encontrados a través de las estimaciones de VAR o de MCE mediante identificaciones recursivas y estructurales muestran que la dinámica de la política monetaria es muy sensible a los años de estudio, observándose resultados muy diferentes en los años previos a la adopción de un esquema de metas de inflación, como por ejemplo una mayor sensibilidad de la inflación a cambios de la tasas de interés luego de 2001, así como cambios en la función de reacción del banco central a diferentes estímulos y presiones inflacionarias (Banco de México, 2016; Capistrán *et al.*, 2017; Carrillo y Elizondo, 2015; Del Negro y Obiols-Homs, 2001; Gaytán y González-García, 2007; Sidaoui y Ramos-Francia, 2008; Martínez *et al.*, 2001).

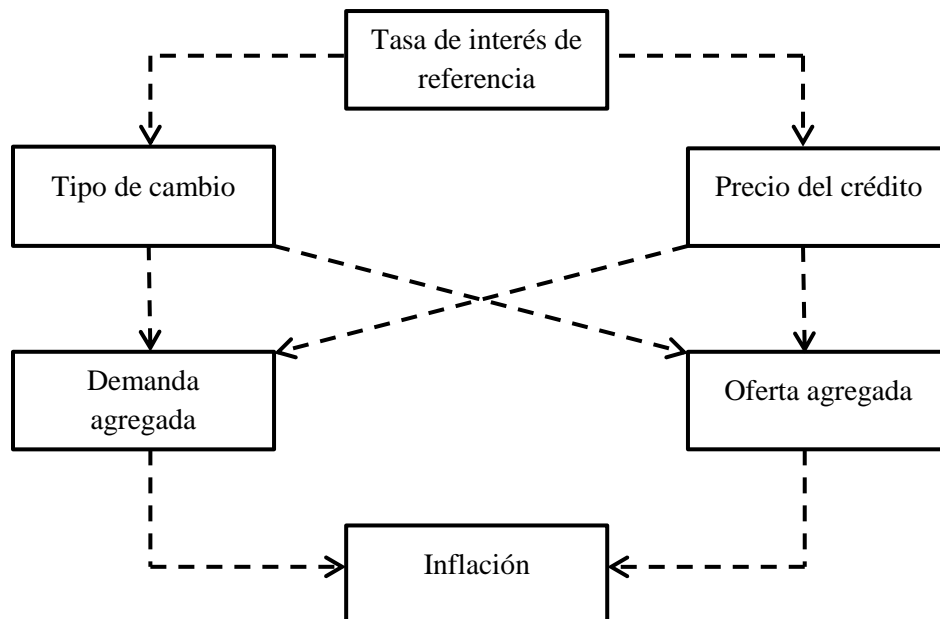
Por otro lado, la literatura en México sobre la política monetaria y el sector bancario ha sido poco explorada, por ejemplo, Sidaoui y Ramos-Francia (2008) analizan el sector bancario mediante el canal de crédito y muestran que durante los años de estudio el crédito a los hogares no era un canal importante en la dinámica de la política monetaria del país, mientras que León y Alvarado (2015), al igual que Sidaoui y Ramos-Francia (2008), estudian el canal de crédito bancario en México, encontrando que la presencia de un oligopolio en el sector dificulta el accionar de la política monetaria ya que el sector bancario oligopólico puede aminorar o amplificar el efecto de la política monetaria en el país, donde la estabilidad de precios se puede conseguir pero el crecimiento económico se ve frenado por las restricciones e imperfecciones generadas por tener un sector bancario altamente concentrado.

Con los trabajos de Totzek (2011), Olivero (2010), Afrin (2019), entre otros, se ha señalado que el canal de crédito no es el único mecanismo mediante el cual se puede analizar al sector bancario dado que el canal de crédito se basa en los problemas de información asimétrica y riesgo moral, sin embargo, cuando se asume que las imperfecciones vienen del lado de la oferta por efecto de la competencia imperfecta, la variable crédito puede suponer algunos problemas econométricos, ya que no se podría distinguir si el crédito cambia luego de un choque de política

monetaria debido a los problemas de información o al poder de mercado de los bancos existentes. Como se mencionó en la sección 2.3.3, cuando se analiza la competencia imperfecta como un mecanismo de transmisión, la variable clave es el *markup* o margen de ganancia de los bancos. Olivero (2010) señala que el diferencial de tasas es una buena aproximación del *markup* bancario, ya que esta variable a diferencia de otras medidas del *markup* tiene la ventaja de que excluye el riesgo crediticio, lo que permite que esta variable sea una opción para sobreponerse a los problemas econométricos que supondría el uso de la variable crédito.

Con el panorama descrito, en el presente trabajo se estimó un modelo VAR estructural (SVAR) debido a la ventajas mencionadas, que incorporó el margen de ganancia (*markup*) del sector bancario y el tipo de cambio como los principales mecanismos de transmisión, ya que como señalan Martínez *et al.* (2001), si bien existen diversos canales de transmisión, la política monetaria afecta a la inflación por dos vías principales, a través del tipo de cambio y a través del precio del crédito, dado que los demás canales suelen estar incluidos implícitamente en estas variables. Los supuestos adoptados para la identificación de las relaciones contemporáneas entre las variables así como las variables que se utilizaron en la estimación del SVAR, se presentan en secciones posteriores. En la figura 5 se bosqueja la postura adoptada para el análisis empírico de la política monetaria en México de este trabajo.

Figura 5. Mecanismos de transmisión de la política monetaria para el análisis empírico



Fuente: Elaboración propia con base en Martínez *et al.* (2001) y Banco de México (2016)

4.1. Especificación del Modelo SVAR

Los vectores autorregresivos usan una especificación a priori de tipo recursiva, esto ha mostrado ser ineficiente cuando se busca rastrear el impacto de políticas económicas específicas, lo que puede generar un rompecabezas de precios o del tipo de cambio (*Price and Exchange rate puzzle*). Para obtener un modelo VAR en su forma estructural, se requiere recuperar las relaciones de corto plazo, esto se logra a partir de identificar las matrices de efectos contemporáneos. Para ello se estima en primer lugar un VAR en su forma reducida que se expresa como:

$$X_t = \beta_t + C \sum_{t=1}^p X_{t-p} + \epsilon_t \quad (12)$$

Donde X_t es el vector de variables endógenas del modelo, β_t es el vector de componentes determinísticos (constante, tendencia y variables dummy de control), C expresa un vector de parámetros, X_{t-p} es el vector de variables endógenas rezagadas y ϵ_t es un vector de errores aleatorios. Para obtener el VAR estructural, se recuperan las relaciones contemporáneas entre las variables endógenas contenidas en las matrices A y B (Enders, 2004) y se obtiene:

$$AX_t = \beta_t + W \sum_{t=1}^p X_{t-p} + B\mu_t \quad (13)$$

La ecuación (13) es solo una forma alternativa de plantear un VAR en su forma reducida, dado que en (12), $C = A^{-1}W$ y $\epsilon_t = A^{-1}B\mu_t$, por tanto, los parámetros y errores de la forma reducida son una combinación de los parámetros del VAR estructural y de los choques estructurales. Como plantea Sánchez *et al.* (2016), en los errores del modelo reducido ϵ_t (errores de predicción), están contenidos los choques estructurales μ_t , por tanto, los errores de predicción son una combinación lineal de los choques estructurales que se suponen exógenos. Dado lo anterior, los efectos contemporáneos se obtienen de las Matrices A y B :

$$A\epsilon_t = B\mu_t \quad (14)$$

El primer paso es obtener un VAR básico en forma reducida que cumpla con las condiciones de correcta especificación previo a imponer restricciones de corto plazo con sentido económico sobre una pequeña economía abierta en la matriz A . La identificación de las relaciones contemporáneas se muestra en secciones posteriores.

4.2. Descripción de las Variables y Tratamiento de los Datos

La elección de variables empleadas en la estimación del SVAR para el modelo de pequeña economía abierta se basó en la teoría descrita en las secciones previas en torno al esquema de metas de inflación, los canales de transmisión y el análisis del sector bancario en relación con la política monetaria, además de ser consistente con la literatura empírica de política monetaria para diversas economías y para México (Capistrán *et al.*, 2017; Carrillo y Elizondo, 2015; Martínez *et al.*, 2001; Zaidi *et al.*, 2016; Dungey y Pagan, 2000; Quintero, 2015). La estimación se realizó con datos mensuales a partir de 2005 hasta noviembre de 2019, debido a que concuerda con un periodo durante el cual el banco central se ha regido por un esquema de metas de inflación y que además coincide con la fecha aproximada en la cual se determinó utilizar la tasa de interés como variable operacional de la política monetaria, luego de que a partir de 2003, se iniciara la transición y se comenzaran a abandonar los saldos de las cuentas corrientes de los bancos (“*el corto*”) como variable operacional (Banco de México, 2007).

Se incluyó explícitamente un bloque de variables que capturan la dinámica del sector externo y presiones inflacionarias del exterior a través del índice de precios al productor de Estados Unidos, que fue diferenciado para obtener la inflación mensual y la brecha del índice de actividad industrial de Estados Unidos como variable *proxy* del Producto Interno Bruto (PIB). La primera variable captura los choques de inflación que recibe México de su principal socio comercial, mientras que la producción industrial de Estados Unidos captura los choques de demanda externa. El uso explícito de estas variables contribuyen a reducir tanto el *rompecabezas* de precios como el *rompecabezas* del tipo de cambio que suelen presentarse en los modelos Autorregresivos (Afrin, 2017; Martínez *et al.*, 2001), además, Carrillo y Elizondo (2015) muestran que para el caso de México, incluir estas variables mejora el ajuste de los datos y generan una estimación más eficiente de un VAR para una pequeña economía abierta.

El segundo bloque corresponde a las variables locales el cual incluye un total de 5 variables. Las primeras dos variable suelen ser catalogadas como las variables objetivo de la política monetaria y son la brecha del producto, que se generó a partir del indicador global de la actividad económica (IGAE) como variable *proxy* del PIB (dado que en México la periodicidad del PIB es trimestral), así como la brecha de la inflación subyacente la cual se obtuvo mediante el INPC (subyacente) y que se define como la desviación de la inflación de su nivel objetivo, ya

que como señalan Carrillo y Elizondo (2015), Ireland (2007) y Christiano *et al.* (2014) cuando se sigue un modelo de objetivos de inflación en la política monetaria, la inflación tiende a un equilibrio de largo plazo. Se seleccionó la inflación subyacente debido a que presenta una volatilidad menor ya que incluye los precios de los productos que se fijan mediante mecanismo de mercado y excluye aquellos productos que están propensos a choques exógenos como los alimentos sin procesar (Carrillo y Elizondo, 2015; Martínez *et al.*, 2001). Por otra parte, se incluyeron la brecha del tipo de cambio real que se obtuvo a partir del tipo de cambio nominal y el cociente del índice de precios de Estados Unidos y México, y como variable operacional de la política monetaria se usó la tasa de interés nominal de fondeo bancario a un día.¹¹

El *markup* bancario es la última variable del bloque interno y permite introducir al modelo la estructura de mercado del sector financiero como se mencionó anteriormente. Esta variable se define como el componente cíclico del diferencial de tasas activa y pasiva como en el trabajo de Olivero (2010), la cual además, señala que el uso del diferencial de tasas como variable *proxy* del *markup* bancario contribuye a resolver el problema de la identificación econométrica, ya que el diferencial de tasas es independiente del riesgo crediticio, lo que permite diferenciarlo del canal de crédito convencional. La tasa de interés activa representa la tasa de interés cobrada por los bancos a los préstamos, mientras que la tasa de interés pasiva es la tasa de interés pagada a los depósitos, la cual refleja el coste marginal de los bancos.

Para obtener el componente cíclico de las variables se usaron las herramientas propuestas por Beveridge y Nelson (1981), Kamber *et al.* (2017) y Hamilton (2017) los cuales mediante las estimaciones de modelos Autorregresivos y de Medias Móviles (ARMA) sustraen el componente transitorio y permanente de las series económicas, demostrando ser procedimientos más eficaz que los filtros convencionales como el filtro Hodrick-Prescott o el filtro Christiano-Fitzgerald. Las variables que presentaron evidencia de estacionalidad estable fueron ajustadas mediante el método X-11, excepto por el IGAE, la producción industrial y los precios al productor de Estados Unidos dado que fueron ajustadas por la fuente original, sin embargo, los resultados empíricos no son sensibles al método de ajuste estacional de las series. En el cuadro 3 se muestra un resumen de las variables y la fuente mediante la cual se obtuvieron cada una de ellas.

¹¹ Previo a obtener la brecha del producto de México y Estados Unidos y del tipo de cambio real, se aplicó el logaritmo natural a las variables.

Cuadro 3. Variables empleadas en el SVAR

Variable	Definición	Fuente	Abreviación
Brecha del producto	Componente cíclico del logaritmo del Indicador Global de la actividad económica ajustado por estacionalidad	INEGI	\bar{Y}
Brecha de la inflación subyacente	Componente cíclico de la inflación subyacente anualizada, ajustada por estacionalidad	INEGI	$\bar{\pi}$
Tasa de interés nominal	Tasa de fondeo bancario a un día en porcentaje ajustada por estacionalidad	Banco de México	i
Brecha del tipo de cambio real	Componente cíclico del tipo de cambio real, calculado a partir del tipo de cambio nominal y el cociente del índice de precios de Estados Unidos y México	Banco de México	\bar{e}
<i>Markup</i> bancario	Componente cíclico del diferencial entre la tasa de préstamos y la tasa de depósitos del sector bancario en México ajustado por estacionalidad	FMI	M
Brecha del índice de la producción industrial de Estados Unidos	Componente cíclico del logaritmo del índice de producción industrial de Estados Unidos ajustado por estacionalidad	Reserva Federal de Estados Unidos	\bar{Y}^*
Inflación al productor de Estados Unidos	Cien veces la primera diferencia del logaritmo del índice de precios al productor de Estados Unidos ajustado por estacionalidad	Reserva Federal de Estados Unidos	π^*

Fuente: Elaboración propia.

Por último, todas las variables resultaron estacionarias en niveles salvo por la tasa de interés nominal que tuvo resultados contradictorios, dado que la prueba Dickey-Fuller Aumentada indicó que la variable es estacionaria en niveles, mientras que la prueba Phillips-Perron señala que la variable es no estacionaria, sin embargo, como mencionan Mahadeva y Robinson (2004), cuando las pruebas de raíz unitaria no proporcionan resultados concluyentes, la teoría económica puede dar respuestas al orden de integración de las series.

Al respecto, Carrillo y Elizondo (2015) señalan que cuando se alcanza la estabilidad de precios en un esquema de metas de inflación como en el caso de México, las variables nominales (tasa de interés de la política monetaria) tienden a un equilibrio estable de largo plazo similar al

de la inflación, esto se puede observar en la figura 2, en donde la tasa de interés y la inflación han seguido un camino similar como se mencionó anteriormente, observándose una mayor estabilidad de ambas variables en los últimos años durante los cuales la inflación pasó a ser un proceso estacionario (Acosta, 2018), lo que sugiere que la tasa de interés nominal, al igual que la inflación, ha sido estacionaria. Por estas razones, se tomó como válido el resultado de la prueba Dickey-Fuller Aumentada la cual sugiere que la tasa de interés nominal es una variable estacionaria en niveles.

4.3. Identificación del Modelo SVAR

Para identificar los choques estructurales se impusieron restricciones acordes a la teoría económica en la matriz de corto plazo, mediante una identificación no recursiva dentro de un modelo SVAR de tipo A-B (Arenas y Blando, 2015). Las ventajas de una identificación no recursiva de los choques estructurales es que permite dar mayor sentido económico y ayudan a resolver el *price puzzle* que suele generarse en los modelos VAR en forma reducida (Villani y Warne, 2003). Autores como Martínez *et al.* (2001), Carrillo y Elizondo (2015) y Sidaoui y Ramos-Francia (2008) hacen estudios similares para el caso de México con una descomposición de tipo Cholesky, sin embargo, en el presente trabajo se busca rastrear la política monetaria en México incluyendo algunas restricciones adicionales.

Como se mencionó anteriormente, se incorpora un bloque de variables de la economía mundial como es común en los SVAR de pequeñas economías abiertas, este bloque contiene la brecha del índice de producción industrial y los precios al productor de Estados Unidos para capturar la dinámica del sector externo (Villani y Warne, 2003; Vinayagathan, 2013; Soyoung y Roubini, 2000). Las variables del sector externo no son afectadas por las variables nacionales contemporáneamente ni en rezagos, debido al supuesto de economía pequeña, lo que se ve reflejado en la ecuación (15) y (16) que muestran las restricciones del bloque externo, mientras que ambas variables afectan contemporáneamente a todas las demás variables.

En la tercera fila de la ecuación (15) se muestra la ecuación de la brecha del tipo de cambio real, la cual se coloca como la primera variable del sector interno debido a que suele ser la variable que recibe en primera instancia los choques externos que luego se trasladan a las demás variables, supuesto que se encuentra recurrentemente en la literatura de la política

monetaria en México (Martínez *et al.*, 2001; Gaytán y González-García, 2007; Capistrán *et al.*, 2017). Por su parte, la producción no reacciona contemporáneamente a la inflación, pero si reacciona a las variables externas y al tipo de cambio, reflejando el carácter exportador de la economía mexicana que tiene un alto grado de apertura y que su producción depende en gran proporción de las exportaciones y de la importación de insumos, por tanto, en las economías emergentes con alto grado de apertura, las variables del exterior se trasladan rápidamente al crecimiento económico (Nizamani *et al.*, 2016). En bajas frecuencias, es decir, con datos trimestrales o anuales, se permite que más variables afecten a la producción contemporáneamente, sin embargo, con datos mensuales se asume en la literatura que la producción no reacciona inmediatamente a la mayoría de las variables del sistema. Al respecto, Walsh (2003) comenta que el efecto contemporáneo de la tasa de interés sobre el crecimiento dependerá de la periodicidad de los datos, con datos trimestrales es razonable asumir que la producción reaccionará a la tasa de interés nominal, lo que no sucede con datos mensuales.

La quinta fila de la ecuación (15) indica que la inflación reacciona contemporáneamente a las dos variables externas y al tipo de cambio real, sin embargo, no reacciona contemporáneamente a las demás variables del modelo. Omitir el efecto contemporáneo de las demás variables en la inflación permite tener una cierta rigidez de precios en el corto plazo característica de los modelos neokeynesianos que se destacan por la presencia de imperfecciones en los mercados (Zaidi *et al.*, 2016). La quinta fila de la ecuación (15) representa la función de reacción del banco central adaptada para la economía mexicana, la cual se enfoca en controlar la inflación vigilando constantemente el tipo de cambio y las presiones inflacionarias del exterior (León, 2012), por lo tanto, la tasa de interés reacciona contemporáneamente tanto a la inflación de Estados Unidos como de México y al tipo de cambio real, pero no reacciona contemporáneamente a la producción de Estados Unidos ni del propio país porque se suele asumir que los encargados de la política económica no tienen datos contemporáneos del crecimiento económico (Kim y Roubini, 2000). Por su parte, el *markup* bancario se ordena al final por la alta velocidad de ajuste que suele observarse en el sector financiero, por lo tanto, es afectado por todas las demás variables contemporáneamente. El tipo de identificación expresada en la ecuación (15) es similar a la que se puede encontrar en García y Cepeda (2013), Villani y Warne (2003), Zaidi *et al.* (2016), Capistrán *et al.* (2017), Martínez *et al.* (2001), entre otros. Por último en la ecuación (15) ϵ_j representan los choques estructurales y μ_j los errores de predicción.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & 0 & 1 & 0 & 0 \\ a_{61} & 0 & a_{63} & 0 & a_{65} & 1 & 0 \\ a_{71} & a_{72} & a_{73} & a_{74} & a_{75} & a_{76} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \epsilon_{\pi_t^*} \\ \epsilon_{\bar{y}_t^*} \\ \epsilon_{\bar{e}_t} \\ \epsilon_{\bar{y}_t} \\ \epsilon_{\bar{\pi}_t} \\ \epsilon_{i_t} \\ \epsilon_{M_t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b_{33} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b_{44} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & b_{55} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & b_{66} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & b_{77} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mu_{\pi_t^*} \\ \mu_{\bar{y}_t^*} \\ \mu_{\bar{e}_t} \\ \mu_{\bar{y}_t} \\ \mu_{\bar{\pi}_t} \\ \mu_{i_t} \\ \mu_{M_t} \end{bmatrix} \quad (15)$$

La ecuación (16) muestra el VAR en su forma reducida, el carácter exógeno del bloque de variables del extranjero implica que las variables de México no afectan a las variables externas contemporáneamente ni con rezagos, esto provoca que las ecuaciones del modelo VAR no tengan el mismo número de variables independientes, dando lugar a un VAR restringido, por lo que se estimó mediante mínimos cuadrados generalizados ponderados, lo que permite a su vez corregir problemas de heterocedasticidad y autocorrelación. Además, en la ecuación (16), c representa la constante y d expresa las variables dicotómicas de control, mientras que p es el número de rezagos óptimos para la estimación del VAR. Por su parte, α_i y β_i son los parámetros del modelo.

$$\begin{bmatrix} \pi_t^* \\ y_t^* \\ e_t \\ y_t \\ \pi_t \\ i_t \\ M_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} \\ \alpha_{41} & \alpha_{42} \\ \alpha_{51} & \alpha_{52} \\ \alpha_{61} & \alpha_{62} \\ \alpha_{71} & \alpha_{71} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c \\ d_i \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \beta_{21} & \beta_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \beta_{31} & \beta_{32} & \beta_{33} & \beta_{34} & \beta_{35} & \beta_{36} & \beta_{37} \\ \beta_{41} & \beta_{42} & \beta_{43} & \beta_{44} & \beta_{45} & \beta_{46} & \beta_{47} \\ \beta_{51} & \beta_{52} & \beta_{53} & \beta_{54} & \beta_{55} & \beta_{56} & \beta_{57} \\ \beta_{61} & \beta_{62} & \beta_{63} & \beta_{64} & \beta_{65} & \beta_{66} & \beta_{67} \\ \beta_{71} & \beta_{72} & \beta_{73} & \beta_{74} & \beta_{75} & \beta_{76} & \beta_{77} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \pi_{t-p}^* \\ \bar{Y}_{t-p}^* \\ \bar{e}_{t-p} \\ \bar{Y}_{t-p} \\ \bar{\pi}_{t-p} \\ \bar{i}_{t-p} \\ \bar{M}_{t-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \epsilon_{1t} \\ \epsilon_{2t} \\ \epsilon_{3t} \\ \epsilon_{4t} \\ \epsilon_{5t} \\ \epsilon_{6t} \\ \epsilon_{7t} \end{bmatrix} \quad (16)$$

El número de rezagos óptimo se eligió con base en las pruebas de selección de rezagos, donde los criterios de Akaike (AIC) y el Error Final de Predicción (FPE) coincidieron en un número de tres rezagos, mientras que se descartaron uno y dos rezagos sugeridos por los criterios de Schwarz (SC) y Hannan-Quinn (HQ) respectivamente siguiendo a Levendis (2018), el cual señala que la aproximación general es escoger el número de rezagos que más se repita por los diferentes criterios, procurando en todo momento tener un modelo parsimonioso con el número de parámetros a estimar, siguiendo la regla de Ouliaris *et al.* (2016) los cuales proponen estimar menos de $T/3$ parámetros por ecuación, siendo T el número de observaciones, mientras que se ignoró la prueba LR debido a que Hatemi-J y Hacker (2009) muestran que esta prueba solo es

útil como criterio de decisión cuando coincide con la prueba SC o con AIC. La prueba con los criterios de selección de rezagos se presenta en los anexos.

De la misma manera, las pruebas de normalidad de los errores, autocorrelación, así como la prueba de raíz inversa del polinomio característico se presentan en los anexos, sin embargo, todas las raíces inversas caen dentro del círculo unitario, lo que indica que el VAR es estacionario en su conjunto, condición necesaria para la validez de las funciones impulso respuesta y de la descomposición de la varianza que se analizan posteriormente (Lütkepohl, 1991). Para corroborar la robustez de los resultados, se estimaron modelos alternos incluyendo diferentes variables *proxys* de la actividad económica, el tipo de cambio y la tasa de interés, como el índice de producción industrial, así como el índice del tipo de cambio real con respecto a 111 países que proporciona Banxico y diferentes tasas de interés como los Certificados de la Tesorería (CETES) a diferentes plazos, siendo los resultados robustos ante cualquiera de las variable seleccionadas.

CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1. Funciones Impulso Respuesta

Para analizar la política monetaria se observa la respuesta dinámica de las variables ante choques exógenos a través de las funciones impulso respuesta mediante una factorización estructural adoptada bajo los supuestos mencionados anteriormente, dado que es un SVAR sobreidentificado, se verificó la validez de las restricciones adicionales mediante la prueba LR.¹² Al imponerse el supuesto de que las variables locales no pueden afectar a las variables del extranjero no se generaron funciones impulso respuesta para las variables del exterior, mientras que la respuesta de las variables locales a choques de las variables de Estados Unidos se presentan en los anexos.

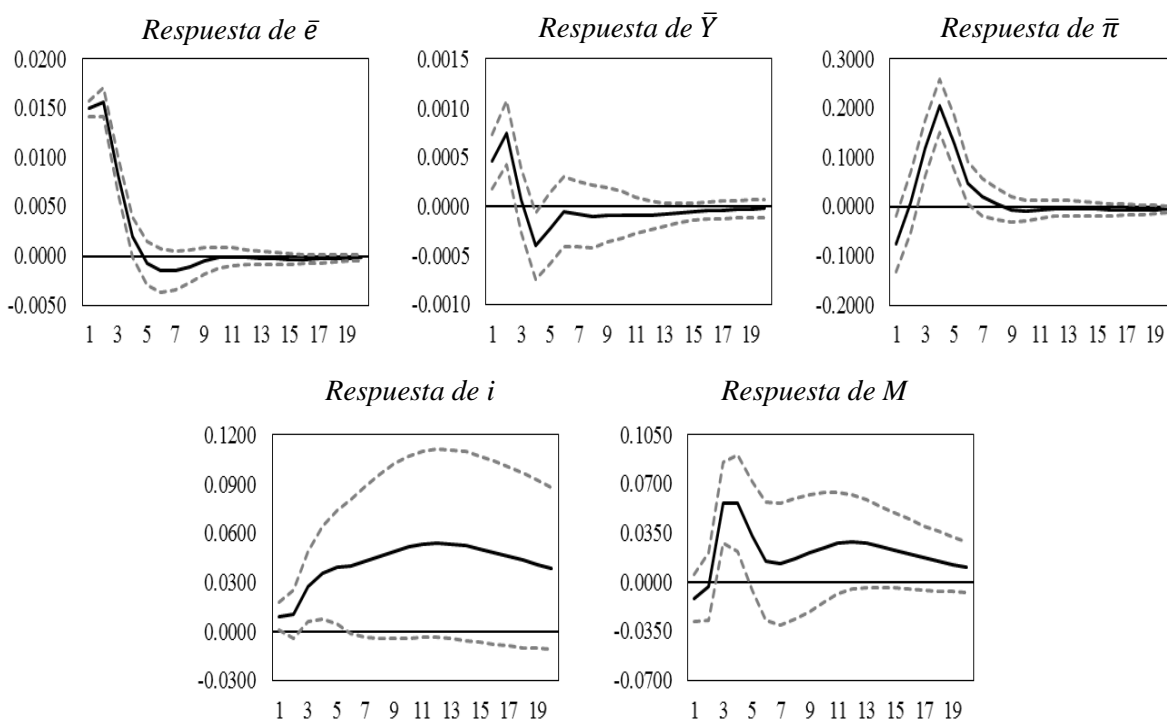
En la figura 6 se muestra la respuesta de las variables locales a un choque positivo de la brecha del tipo de cambio real (depreciación) con intervalos de confianza de un error estándar. La brecha del producto mostró un aumento significativo durante los primeros 3 periodos luego de un choque de una desviación estándar del tipo de cambio real, lo que muestra un rápido efecto expansivo de una depreciación sobre la producción. Para Frenkel y Ross (2006), el efecto de una depreciación sobre la producción dependerá de que efectos sean mayores, si los expansivos o los contractivos, donde el tamaño del sector exportador de un país favorecerá a los efectos expansivos, por lo tanto, esta respuesta se podría deber a la importancia del sector exportador en México y que además concuerda con los resultados encontrados por Loria (2016) y Capistrán *et al.* (2017).

Por su parte, la inflación se incrementa significativamente a partir del segundo periodo tras un impulso de la brecha del tipo de cambio real, efecto que se desvanece luego de siete periodos. Esto implica una elevada velocidad del *pass-through* del tipo de cambio hacia los precios dado que a partir de dos meses se comienza a ver un aumento de la inflación. Al respecto, Sidaoui y Ramos-Francia (2008) ahondan en la discusión de la velocidad y magnitud del *pass-through* del tipo de cambio al nivel de precios luego de que se adoptara un esquema de metas de inflación, indicando que no existe un consenso claro sobre la importancia que ha tenido

¹² La prueba LR arrojó una probabilidad de 0.5907, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula de que las restricciones adicionales del modelo son válidas.

este proceso en los últimos años, aunque la evidencia encontrada por diversos autores señala que este traspaso ha sido de menor magnitud luego de 2001 (Cortés, 2013). No obstante, en el presente trabajo la respuesta de la inflación es de mayor duración que la encontrada por Gaytán y González-García (2007). La tasa de interés se incrementa significativamente durante los primeros seis meses ante una depreciación del tipo de cambio, lo cual es consistente con la idea de algunos autores como Torres (2002), el cual indica que en economías abiertas el tipo de cambio juega un rol importante en la determinación de la tasa de interés nominal, como lo muestran empíricamente Capistrán *et al.* (2017) para el caso de México. En cuanto al *markup* se observa un aumento significativo del tercer al quinto periodo exclusivamente luego de una depreciación del tipo de cambio.

Figura 6. Choque de la brecha del tipo de cambio

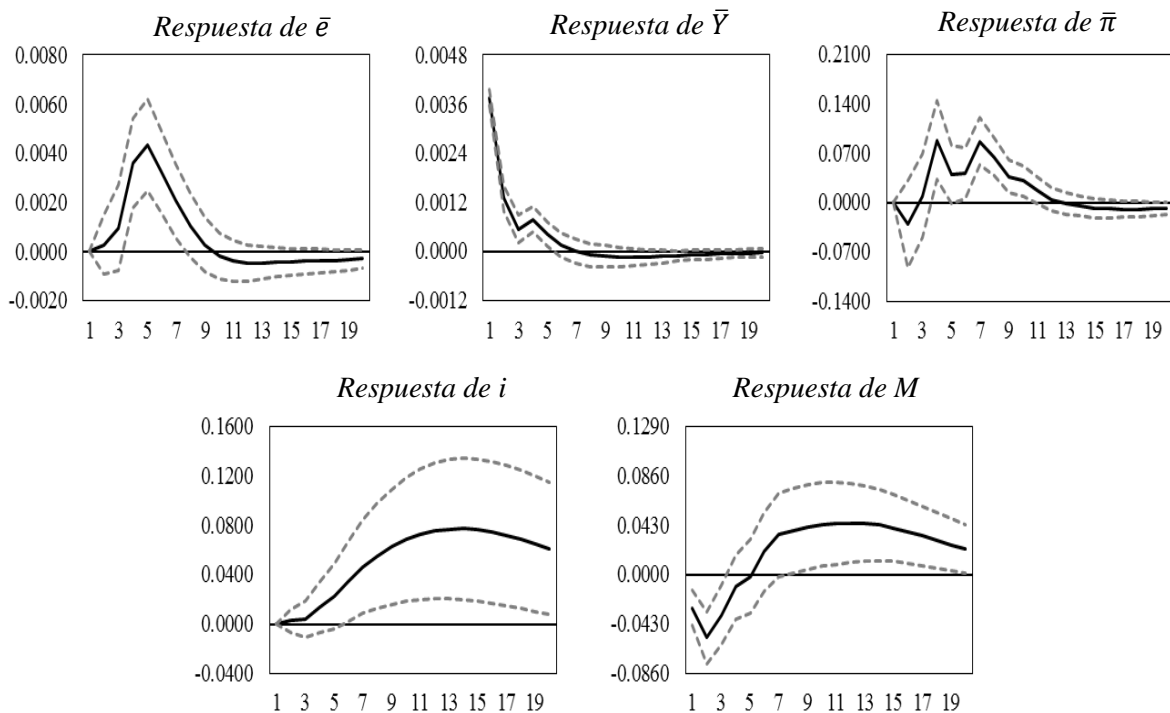


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Banxico, FMI y FED

En la figura 7 se observa como un choque de la brecha del producto tiene un impacto positivo tanto en el tipo de cambio, como en la inflación y la tasa de interés, estos resultados son similares a los de Martínez *et al.* (2001), los cuales con una descomposición de tipo Cholesky, estiman un VAR previo a la adopción oficial del esquema de objetivos de inflación, sin embargo, la respuesta de la inflación y del tipo de cambio se alarga por más periodos en el presente

trabajo. Un incremento de la brecha del producto se asocia con presiones a la alza sobre la inflación, lo cual podría explicar la respuesta positiva de la tasa de interés, efecto esperado y consistente con el modelo de objetivos de inflación, además, Gaytán y González-García (2007) mencionan que luego de la adopción de un esquema de metas de inflación, la respuesta de los precios y la tasa de interés a choques de la brecha del producto ha sido mayor. Por último, el *markup* bancario tiene una caída significativa inmediata, sin embargo, esta respuesta desaparece durante el quinto periodo, lo que coincide con lo señalado por Afrin (2019), Totzek (2011) y Cuciniello y Signoretti (2015) los cuales sugieren que en un sector bancario de competencia imperfecta, un choque positivo en la economía genera condiciones para una reducción del margen de ganancia de los bancos, comprobándose el carácter contracíclico del *markup* bancario en México y que corrobora los resultados encontrados por Olivero (2010), sin embargo, esta respuesta comienza a ser contradictoria, observándose un aumento del diferencial de tasas luego del octavo periodo, a lo que Afrin (2019) menciona que si los costos de entrada son elevados, un choque positivo será rápidamente absorbido por el alto poder de mercado de los bancos existentes.

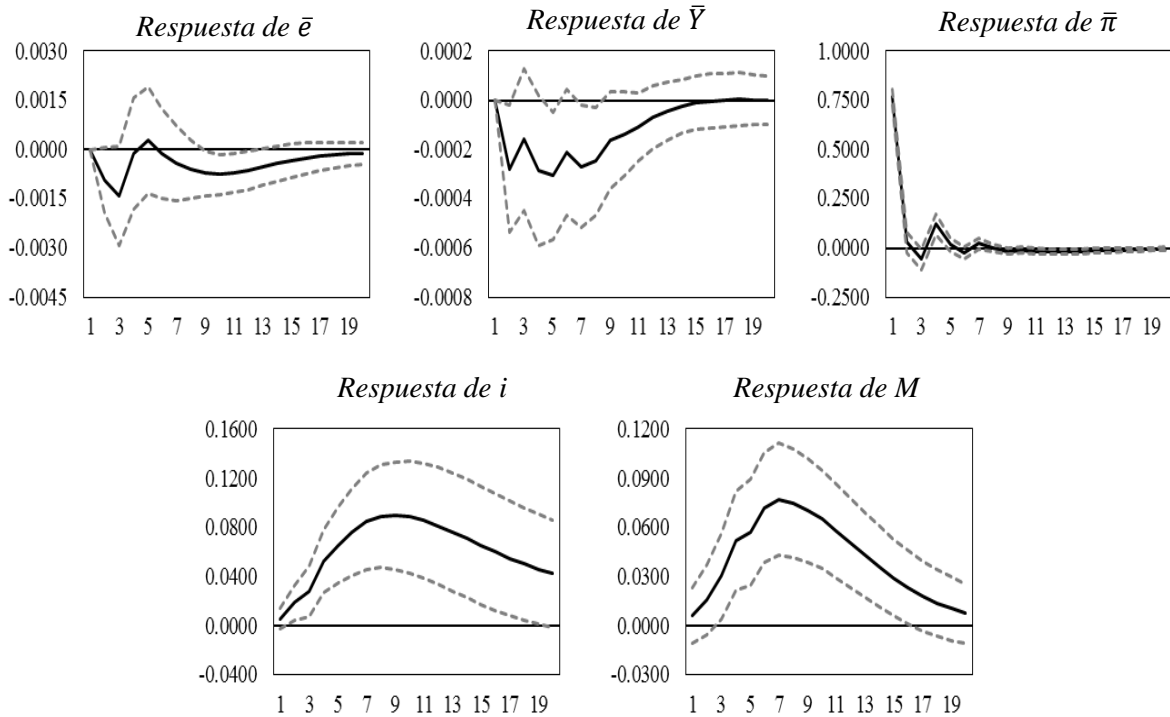
Figura 7. Choque de la brecha del producto



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Banxico, FMI y FED

En cuanto a un choque positivo de la inflación de una desviación estándar que se muestra en la figura 8, el tipo de cambio se aprecia en los primeros tres periodos y posteriormente vuelve a tener un periodo de apreciación significativo luego del noveno periodo aunque la respuesta no es consistente ni clara, lo que indica que el nivel de precios no ha tenido un efecto importante sobre la brecha del tipo de cambio, por otra parte, la actividad productiva se reduce, aunque esta reducción es apenas significativa durante algunos periodos intermitentes, estos resultados concuerdan con Martínez *et al.* (2001), los cuales observan que la inflación tiene un impacto poco claro sobre la producción y sobre el tipo de cambio real.

Figura 8. Choque de la inflación



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Banxico, FMI y FED

La tasa de interés por su parte, aumenta ante un choque de la inflación desde el primer periodo y dicha respuesta se alarga significativamente por veinte periodos, lo que implica que el banco central reacciona inmediatamente a aumentos de la brecha de la inflación, resultados similares a los de Gaytán y González-García (2007) y Sidaoui y Ramos-Francia (2008), pero que contrastan con Capistrán *et al.* (2017), los cuales analizando años recientes, no encuentran una respuesta clara de la tasa de interés ante un choque de la inflación, sin embargo, en el presente

trabajo la inflación está en términos de la desviación de largo plazo como en Carrillo y Elizondo (2015), por lo que podría indicar que en los últimos años el banco central reacciona a las desviaciones de la inflación de su nivel de largo plazo más que a simples variaciones del nivel de precios, siendo consistente con el esquema de metas de inflación. Por último, se observa un incremento significativo del diferencial de tasas a partir del tercer periodo, lo que pudiera reflejar un choque negativo sobre la economía que agudiza los problemas de competitividad en el sector bancario

La figura 9 muestra la dinámica del modelo ante una perturbación positiva de la tasa de interés nominal (política monetaria restrictiva), que es fundamental para entender los mecanismos de transmisión de la política monetaria. Se observa que se logra resolver parcialmente el *rompecabezas* de precios ya que la respuesta de la inflación a una innovación de la tasa de interés es negativa y significativa a partir del octavo periodo, desvaneciéndose en el periodo veinte aproximadamente, por tanto, el uso de la tasa de interés como variable operacional ha tenido el efecto deseado sobre la inflación durante el periodo estudiado, teniendo un efecto significativo y prolongado de hasta 12 periodos. Con respecto a la inflación en México, la evidencia empírica sugiere que luego de la implementación del esquema de inflación objetivo, la inflación se volvió más sensible a cambios en la tasa de interés nominal, llevando a muchos autores a señalar que este efecto se dio debido al cambio de modelo de la política monetaria en el país (Gaytán y González-García, 2007; Banco de México, 2016; Sidaoui y Ramos-Francia, 2008).

Por otra parte, la respuesta positiva de la inflación que se observa durante los primeros periodos suele atribuirse a que la política monetaria reacciona anticipadamente a posibles aumentos de inflación (Sims, 1992), siendo un resultado recurrente en la literatura sobre política monetaria obtener un aumento inicial de la inflación luego de una innovación de la tasa de interés. En el caso de México, en años más recientes Carrillo y Elizondo (2015) y Capistrán *et al.* (2017) obtienen resultados similares en el sentido de que observan una respuesta inicial positiva de la inflación en los primeros periodos, previo a obtener una reacción negativa de la inflación. Balke y Emery (1994) atribuyen esta situación a un comportamiento *forward-looking* del banco central, el cual tiene indicadores adelantados de la inflación, por tanto, que se presente o no la posterior respuesta negativa de la inflación dependerá de factores econométricos (correcta

identificación del choque monetario) y de si el aumento de la tasa de interés fue eficiente para aminorar las presiones inflacionarias.

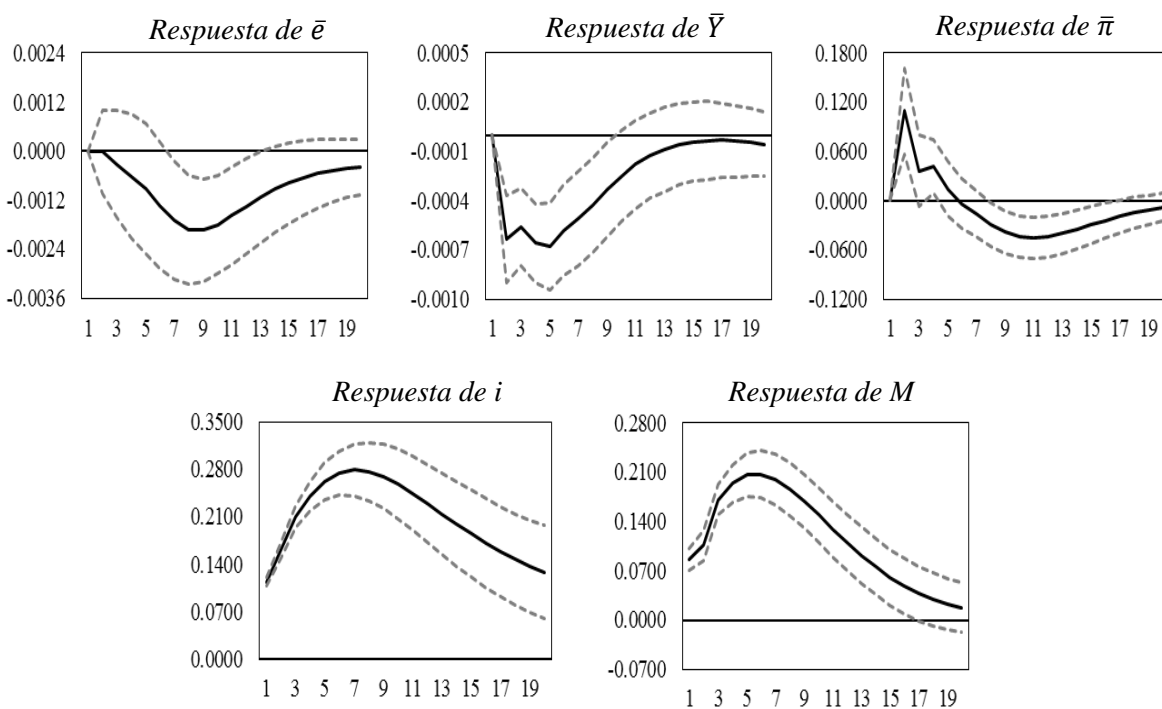
Por su parte, el componente cíclico de la producción tiene una caída rápida ante un choque restrictivo de la política monetaria, respuesta que se prolonga significativamente hasta el décimo periodo. Estos resultados reflejan el hecho de que, aunque el banco central no tiene como objetivo el crecimiento económico, la producción es sensible a variaciones de la tasa de interés como se muestra en la figura 9, donde una política monetaria restrictiva rápidamente reduce la actividad económica mostrando una no neutralidad de la tasa de interés nominal en el corto plazo sobre la producción. Además, la producción tiene la respuesta esperada más rápido que la inflación ante una innovación de la política monetaria, lo que es consistente con el modelo presentado en la sección 2.1.2, el cual señala que la tasa de interés afecta en primera instancia a la demanda agregada para luego afectar a la inflación. En cuanto al efecto de la tasa de interés sobre la producción, los resultados no han sido claros en el país, Sidaoui y Ramos-Francia (2008) y Gaytán y González-García (2007) obtienen que en los primeros años del esquema de metas de inflación, la producción aumentaba durante los primeros periodos luego de una política monetaria restrictiva, sin embargo, en estudios más recientes se ha encontrado que la política monetaria reduce la actividad económica rápidamente (Carrillo y Elizondo, 2015; Capistrán *et al.*, 2017).

Los resultados del efecto de la tasa de interés sobre la producción y la inflación indican que la política monetaria ha tenido efectos significativos sobre ambas variables, sustentando la idea de que la política monetaria tiene efectos sobre la economía al menos en el corto plazo durante el periodo analizado, dado que previo al esquema de metas de inflación, la tasa de interés nominal no tenía efecto en la inflación ni sobre la producción como se muestra en el trabajo de Del Negro y Obiols-Homs (2001), por lo que la política monetaria era estéril en el país previo a los cambios que se realizaron a finales de la década de los noventa, sin embargo, cabe destacar que se muestra que en los últimos años la producción se ha reducido ante cambios positivos de la tasa de interés nominal, lo que no se producía claramente durante los primeros años del esquema de metas de inflación.

Al igual que en el caso de los precios, se logra resolver el *rompecabezas* del tipo de cambio, ya que este se aprecia luego de un aumento de la tasas de interés desde el tercer periodo,

sin embargo, la respuesta es significativa solo entre el séptimo y el periodo catorce aproximadamente, mostrando evidencia a favor del canal de transmisión del tipo de cambio como un mecanismo activo de la política monetaria actual. El *markup* por su parte, como señala la teoría (Totzek, 2011; Cuciniello y Signoretti, 2015) tiende a subir luego de una política monetaria restrictiva que provoca una menor competitividad en el sector bancario, lo que lleva a su vez a un mayor diferencial de tasas y con ello a un encarecimiento del crédito. Como se puede ver en la figura 9, el diferencial de tasas reacciona significativamente desde el primer periodo, y tiene una respuesta prolongada por diecisiete periodos, estos resultados junto con la respuesta del *markup* a un choque de la brecha del producto muestran que en México, el *markup* bancario sigue un comportamiento similar a la teoría, mostrando evidencia a favor de la competitividad del sector bancario como un mecanismo de transmisión como indican Olivero (2010) y Totzek (2011).

Figura 9. Choque de la tasa de interés

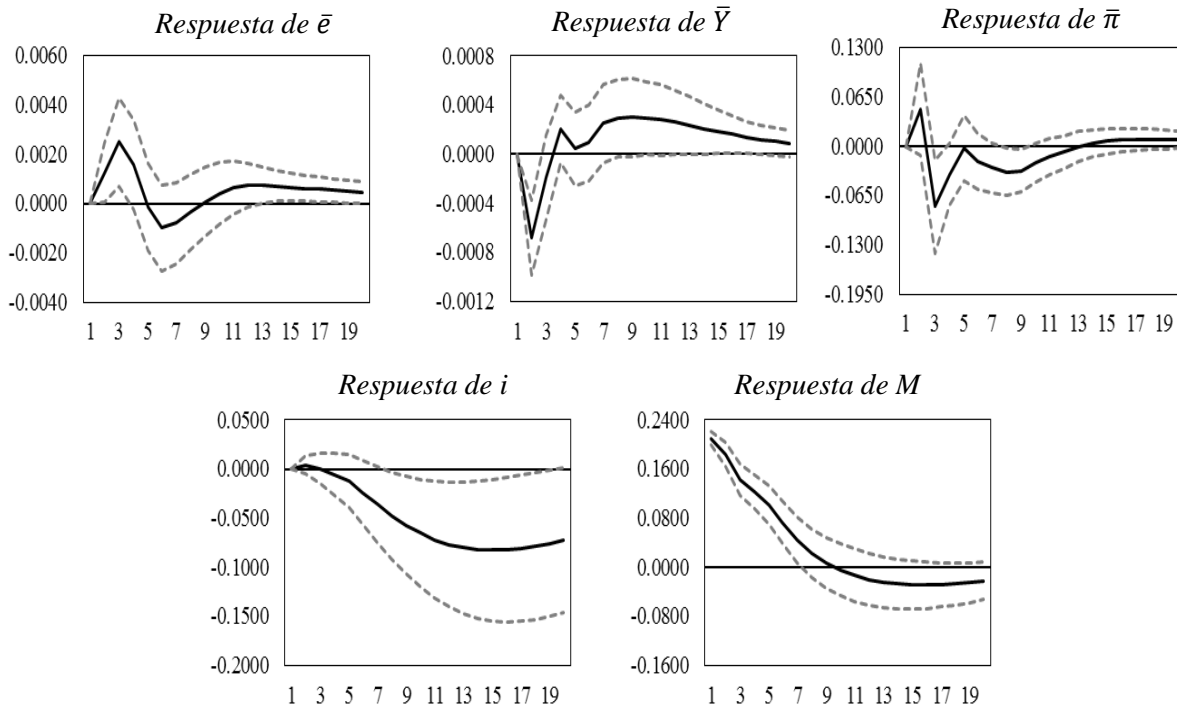


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Banxico, FMI y FED

En cuanto a un choque del diferencial de tasas, la figura 10 indica que tanto la producción como la inflación tienen caídas significativas por algunos periodos tras un choque del *markup*, estas respuestas se relacionan con un encarecimiento del crédito que reduce la producción y la

inflación. Por su parte, la respuesta de la brecha del tipo de cambio no es clara, aunque se observa una ligera depreciación significativa por tres periodos, posteriormente la respuesta es difusa y poco significativa.

Figura 10. Choque del markup



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Banxico, FMI y FED

Los resultados de las funciones impulso respuesta muestran cómo operan los canales de transmisión mencionados, en primera lugar, un choque de la tasa de interés de la banca central, tiende a aumentar el diferencial de tasas por factores ajenos al riesgo crediticio y que están más ligados a factores relacionados con la estructura de mercado del sector bancario, a su vez el encarecimiento del crédito reduce la demanda agregada que, en última instancia implica una reducción de la producción y la inflación como se muestra en la figura 10. El encarecimiento del crédito y el aumento del *markup* de los bancos da lugar a lo que Totzek (2011) denominó el nuevo acelerador financiero, y que Olivero (2010) caracteriza como un mecanismo de transmisión importante no solo de la política monetaria si no de cualquier choque exógeno, ambos autores concuerdan en que existe un efecto amplificador del sector financiero sobre la inflación y la producción cuando hay factores que impiden un perfecto funcionamiento del sector financiero. En segundo lugar, se observó que el tipo de cambio mostró una respuesta

significativa ante variaciones de la política monetaria ya que luego de un aumento de la tasa de interés, la brecha del tipo de cambio real se depreció y a su vez, una depreciación tuvo efectos significativos tanto sobre la producción como sobre la inflación.

Por último en los anexos A6 y A7 se muestra cómo reaccionan las variables locales a impulsos de la inflación y la brecha de Estados Unidos respectivamente. En A6, se obtienen los resultados esperados, ya que un aumento de las presiones inflacionarias del exterior de un error estándar aumenta la brecha del producto y la inflación en México, además se observa una respuesta rápida y muy significativa de la tasa de interés a choques de la inflación de Estados Unidos. Mientras que en la figura A6 destaca una respuesta contradictoria ya que un aumento de la brecha del producto de Estados Unidos muestra una caída de la inflación en México, y a su vez se resalta una caída del *markup*, de nuevo observándose el carácter contracíclico del mismo.

5.2. Descomposición de la Varianza

El análisis de la descomposición de la varianza se calculó al igual que las funciones impulso respuesta mediante una factorización estructural, se consideraron el primer mes, el sexto mes y los dos primeros años para resumir los resultados, los cuales se muestran en el cuadro 4 y se expresan en términos porcentuales. En primer lugar, se observa que variaciones en el tipo de cambio son explicadas en gran medida por los choques del exterior, lo que indica que el tipo de cambio en economías emergentes y abiertas suele capturar los choques exógenos del extranjero antes que las demás variables, no obstante, la mayoría de sus variaciones a lo largo del tiempo son atribuidas a cambios en la misma variable.

Por su parte, cambios en la producción durante el primer periodo son atribuidos casi en su totalidad por sus propios movimientos, sin embargo, a partir de seis meses en adelante, choques de las variables externas tienen una gran influencia en las variaciones de la brecha del producto ya que se observa que luego de veinticuatro meses la brecha del producto de Estados Unidos explica en un 16% aproximadamente cambios en la varianza de la brecha del producto en México, al respecto, Carrillo y Elizondo (2015) señalan que la producción en México tiene una alta correlación con la producción de Estados Unidos. Estos resultados podrían indicar la importancia que tiene el comercio internacional en una economía con las características de México y la alta integración económica con Estados Unidos. Las demás variables locales tienen

poca influencia sobre la brecha del producto, siendo la tasa de interés nominal la que más contribuye del bloque local a explicar sus variaciones ya que luego de dos años explica un 6% aproximadamente, mientras que el *markup* bancario se le atribuyen porciones de la varianza de la brecha del producto en un 2.8% para el segundo año.

Cuadro 4. Descomposición de la varianza en términos porcentuales

Descomposición de la varianza de \bar{e}							
Mes	π^*	\bar{Y}^*	\bar{e}	\bar{Y}	$\bar{\pi}$	i	M
1	0.053763	4.805566	95.14067	0	0	0	0
6	18.6015	22.64832	52.85025	4.200333	0.284935	0.300386	1.114278
12	18.64741	23.18599	50.03475	4.482634	0.502522	1.92334	1.223357
24	18.23086	23.97381	48.92038	4.512777	0.559611	2.28704	1.51552
Descomposición de la varianza de \bar{Y}							
Mes	π^*	\bar{Y}^*	\bar{e}	\bar{Y}	$\bar{\pi}$	i	M
1	4.260026	0.962201	1.377481	93.40029	0	0	0
6	31.46449	11.42751	2.724266	46.60532	0.889253	5.357665	1.531491
12	32.01954	13.00433	2.577956	42.13293	1.280273	6.445486	2.539483
24	32.07329	15.71724	2.464924	39.51558	1.203785	6.135001	2.890177
Descomposición de la varianza de $\bar{\pi}$							
Mes	π^*	\bar{Y}^*	\bar{e}	\bar{Y}	$\bar{\pi}$	i	M
1	3.828219	0.61396	0.921272	0	94.63655	0	0
6	9.652497	6.057722	9.413869	1.425416	70.48304	1.765764	1.201689
12	10.35846	6.590681	8.985792	2.949278	66.97396	2.605642	1.536186
24	10.4372	7.127549	8.854119	2.96195	65.92542	3.107808	1.585958
Descomposición de la varianza de i							
Mes	π^*	\bar{Y}^*	\bar{e}	\bar{Y}	$\bar{\pi}$	i	M
1	1.357017	0.050085	0.631397	0	0.193748	97.76775	0
6	5.561071	1.375065	1.607153	0.57704	4.180604	86.46424	0.23483
12	17.32363	4.111486	1.9059	2.571934	5.581771	66.30425	2.201023
24	30.11025	8.592122	2.010404	3.803907	4.372807	46.79533	4.315176
Descomposición de la varianza de M							
Mes	π^*	\bar{Y}^*	\bar{e}	\bar{Y}	$\bar{\pi}$	i	M
1	2.087047	0.01883	2.50E-01	1.551431	0.065537	13.90097	82.12662
6	3.185378	7.646921	2.142623	1.53831	3.350512	46.92673	35.20953
12	6.378665	5.766434	1.826699	2.701676	6.48256	54.72874	22.11523
24	14.17279	5.808056	1.979323	3.799477	6.111624	48.7849	19.34384

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, Banxico, FMI y FED

La inflación tiene un alto componente inercial, ya que, en todos los periodos, variaciones en la inflación son explicadas en su mayoría por sus propios movimientos, mientras que el tipo de cambio tiene una gran importancia al momento de explicar cambios en la varianza de la inflación, dado que es la segunda variable que más influye al momento de explicar sus variaciones solo por debajo de la inflación de Estados Unidos. El porcentaje de variación de la inflación atribuido al tipo de cambio es considerablemente mayor a los porcentajes encontrados por Gaytán y González-García (2007) y Sidaoui y Ramos-Francia (2008), los cuales encuentran que luego de algunos años el tipo de cambio explica movimientos en la inflación en tan solo un 4% y 3% en sus trabajos respectivamente, mostrándose una mayor fuerza del *pass-through* durante los últimos años, mientras que la tasa de interés y la brecha del producto explican en porcentajes muy similares los movimientos de la inflación con un 3% aproximadamente.

En cuanto a la tasa de interés, se observa que las presiones del exterior tienen gran importancia en sus variaciones, además, se observa que la inflación contribuye en mayor medida a las variaciones de la tasa de interés en comparación con la brecha del producto y el tipo de cambio, observándose el mandato principal que tiene el banco central en México. Por último, las variaciones del diferencial de tasas son explicadas luego de 6 meses en adelante en gran proporción por cambios en la tasa de interés llegando a un máximo de 54% al cabo de 1 año, lo que implica que el *markup* es muy sensible a cambios de la política monetaria, consistente con lo planteado por Cuciniello y Signoretti (2015) los cuales mencionan que los bancos tienden a interactuar estratégicamente con las decisiones del banco central al momento de maximizar sus beneficios.

En resumen, los resultados principales de la descomposición de la varianza muestran la importancia del sector externo al momento de explicar movimientos en las variables del país. También se encuentra una mayor contribución del tipo de cambio real sobre los movimientos de la inflación que estudios previos, donde se mostraba que el traspaso del tipo de cambio a los precios había disminuido significativamente luego de 2001 (Gaytán y González-García, 2007; Sidaoui y Ramos-Francia, 2008), mientras que en el presente trabajo se observó que el tipo de cambio real es la variable del bloque interno que más contribuye a explicar cambios en la inflación. Además, se observa que la tasa de interés nominal es la variable local que más explica variaciones de la brecha del producto, por encima del tipo de cambio real, corroborando la

importancia que ha tenido la tasa de interés nominal sobre la producción en los últimos años. Por último, se recalca la importancia que tiene la política monetaria sobre la determinación del *markup* bancario, lo que demuestra el comportamiento estratégico de los bancos ante el accionar de la banca central.

CONCLUSIONES

La política monetaria en el país ha sufrido cambios importantes desde finales de la década de los noventa, enfocándose en controlar la inflación y con ello mantener una estabilidad macroeconómica. Los cambios adoptados han generado modificaciones importantes en los mecanismos de transmisión de la política monetaria, lo que ha repercutido en el efecto que ha tenido la tasa de interés sobre la economía (Gaytán y González-García, 2007). En dicho sentido, la presente investigación buscó aportar evidencia sobre el efecto que ha tenido la política monetaria medida a través de la tasa de interés nominal, sobre la inflación y la producción en los últimos años, considerando el margen de ganancia de los bancos y el tipo de cambio real como mecanismos de transmisión de la política monetaria a través de la estimación de un SVAR, mediante el cual se lograron alcanzar los objetivos planteados en la investigación.

Los resultados obtenidos a través del ejercicio econométrico muestran que innovaciones positivas de la tasa de interés nominal han tenido el efecto deseado sobre la inflación, ya que las funciones impulso respuesta mostraron una caída significativa de la inflación durante más de diez periodos. Este resultado es característico del esquema de metas de inflación, ya que se ha encontrado en la literatura que luego del 2001, la inflación en México se ha vuelto sensible a las variaciones de la tasa de interés nominal (Carrillo y Elizondo, 2015; Capistrán et al., 2017; Sidaoui y Ramos-Francia, 2008), mientras que previo al esquema de metas de inflación, la tasa de interés no afectaba significativamente a la inflación (Del Negro y Obiols-Homs, 2001). Por tanto, los resultados encontrados en el presente trabajo corroboran el hecho de que en los últimos años, la política monetaria ha tenido efectos significativos sobre los precios. Además, se logró resolver parcialmente el rompecabezas de precios, lo que indica que mediante la identificación estructural se lograron aislar correctamente los choques de política monetaria, mientras que la respuesta inicial positiva se puede interpretar como un comportamiento *forward-looking* del banco central como señalan Balke y Emery (1994).

Con respecto a la producción, los resultados fueron consistentes con la teoría económica, ya que se mostró que incrementos de la tasa de interés nominal generan una caída de la brecha del producto en los primeros periodos, por tanto, se observa una relación significativa entre variables nominales y reales al menos en el corto plazo para el periodo analizado, comprobándose una no neutralidad de la política monetaria sobre el sector real de la economía.

Además, este resultado va en línea con trabajos recientes, donde se ha encontrado una rápida caída de la actividad productiva luego de un aumento de la tasa de interés nominal (Capistrán et al., 2017; Carrillo y Elizondo, 2015), sin embargo, la literatura empírica durante los primeros años del esquema de objetivos de inflación mostraba que la producción aumentaba en los periodos ante un choque positivo de la tasa de interés (Gaytán y González-García, 2007; Sidaoui y Ramos-Francia, 2008) mientras que, en décadas previas a la adopción de este esquema, la tasa de interés nominal no afectaba a la producción (Del Negro y Obiols-Homs, 2001), por lo tanto, se concluye al respecto que en los últimos años la tasa de interés nominal ha tenido un efecto negativo sobre la actividad productiva, lo que no se observaba en los primeros años del esquema de metas de inflación.

Por otra parte, dentro del debate que se ha presentado sobre el tipo de cambio real en México, los resultados de la investigación apuntan a que la variable sigue siendo un mecanismo de transmisión importante de la política monetaria del país, lo que contrasta con los resultados encontrados por Gaytán y González-García (2007) y Sidaoui y Ramos-Francia (2008), los cuales muestran como el tipo de cambio perdió fuerza en la dinámica económica del país entre los años 2001 y 2005, sin embargo, la descomposición de la varianza mostró una mayor contribución del tipo de cambio al momento de explicar movimientos de la inflación que los resultados de dichos autores, lo que podría indicar una mayor magnitud del *pass-through* del tipo de cambio hacia los precios. Además, los resultados son consistentes con los estudios más recientes de Capistrán *et al.* (2017) y Quintero (2015), los cuales concluyen que el tipo de cambio es una variable fundamental en la política monetaria del país, por lo que se puede observar que en los últimos años el tipo de cambio ha cobrado relevancia en la economía, estos cambios podrían estar relacionados a la fuerte depreciación cambiaria que se vivió a partir de 2014, generada en gran medida por presiones externas (Reyes, 2018).

El sector bancario, como se mencionó anteriormente, a partir de los trabajos de Bernanke y Gertler (1989; 1995) ha sido un punto fundamental cuando se analiza la política monetaria a través del canal de crédito convencional, sin embargo, en estos trabajos se asume un sector bancario de competencia perfecta que enfrenta problemas de información asimétrica. En los últimos años, se ha planteado la idea de que el sector bancario puede ser un mecanismo de transmisión por efecto de la competencia imperfecta (Totzek, 2011; Afrin, 2019) y no por los

problemas de información asimétrica, por lo que se analizó esta relación a partir del *markup* del sector (Olivero, 2010; Cuciniello y Signoretti, 2015). Los resultados corroboraron el comportamiento contracíclico del *markup* bancario durante los primeros periodos, consistente con el trabajo de Olivero (2010) y además se comprobó que la política monetaria restrictiva favorece un mayor diferencial de tasas, sugiriendo que el *markup*, usado como una variable para contemplar la competitividad del sector bancario, podría ser un mecanismo de transmisión de la política monetaria afectando a la demanda agregada a través del precio del crédito. Esto implica que los choques de política monetaria podrían ser amplificados por este nuevo mecanismo de transmisión propuesto por Olivero (2010) y Totzek (2011), sobre todo en economías donde el mercado accionario está poco desarrollado.

En resumen, los resultados permiten concluir que la política monetaria a través de la tasa de interés nominal, ha sido eficiente en el control de la inflación, y además de ser consistente con el esquema de metas de inflación, sin embargo, durante el periodo analizado se observa como la política monetaria estaría contribuyendo al bajo desempeño económico como señalan Loria (2016) y Ros (2013), dado que a partir de que se estabilizara la inflación, la tasa de interés ha tenido efectos adversos sobre la producción. Como se mencionó en secciones anteriores, el modelo de objetivos de inflación plantea la idea de que la contribución más importante que puede hacer la política monetaria al crecimiento es mantener una inflación estable, ya que una vez se haya alcanzado esta estabilidad, habrá condiciones para un mejor desempeño económico (Perrotini, 2007), sin embargo, en México la estabilidad de precios no ha venido acompañada de un mayor crecimiento económico, ya que como se analizó previamente, la tendencia del crecimiento en el país ha venido a la baja en los últimos veinte años, durante los cuales la inflación se ha mantenido estable.

Aunado a ello, el sector bancario de competencia imperfecta reforzaría el efecto negativo sobre la producción de una política monetaria restrictiva, ya que como menciona Martínez *et al.* (2001) y Bernanke *et al.* (1999), las fricciones generadas en el mercado financiero tienden a amplificar el efecto de la política monetaria sobre la economía, incrementando el *trade-off* entre inflación y crecimiento. Asimismo, León y Alvarado (2015) concuerdan en que la presencia de un oligopolio bancario en México estaría dificultando el accionar de la política monetaria, el cual

se podría ver distorsionado por el poder de mercado de los bancos, siendo la alta concentración del sector bancario una de las principales restricciones para el crecimiento económico del país.

En este panorama, se recomienda reconsiderar el papel restrictivo de la política monetaria, ya que una vez alcanzada la estabilidad de precios, el banco central podría relajar la política para fomentar el crecimiento económico que ha sido un problema en el país en los últimos años y optar por una postura con un objetivo dual, cuidando tanto la estabilidad de precios como el crecimiento económico, en especial en un entorno de baja inflación. Al mismo tiempo, es importante señalar que fomentar la competitividad del sector financiero podría ser un factor clave para mejorar la estabilidad macroeconómica y coadyuvar al crecimiento económico, ya que como se observó, el sector bancario en México está altamente concentrado a pesar de la reforma financiera de 2014, además de que se mostró que un elevado *markup* tiene efectos significativos sobre la actividad económica.

Por último, a través de los resultados obtenidos, no se rechaza la hipótesis planteada al inicio de la investigación, mientras que dentro de las posibles extensiones de este trabajo se encuentra el análisis de canales de transmisión adicionales a los aquí presentados, que pudieran estar en funcionamiento en el país en los periodos más recientes, como el canal de las expectativas o el canal del precio de otros activos para contemplar el mercado accionario en el análisis de la política monetaria del país. También se destaca la importancia de realizar un análisis de largo plazo entre las variables para obtener evidencia sobre si la política monetaria podría tener efectos de largo plazo, en especial sobre la actividad económica, o si el efecto es solo en el corto plazo abonando a la discusión teórica acerca de si los efectos de la política monetaria son transitorios o permanentes en la economía, y si los efectos sobre la producción son transitorios, se deberían estudiar a fondo los factores que han frenado el crecimiento económico del país en las últimas décadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, M. (2018). Un análisis de cambio estructural en la persistencia de la inflación en México usando la regresión cuantílica. *El Trimestre Económico*, 85(337), 169-193.
- Afrin, S. (2017). Monetary policy transmission in Bangladesh: Exploring the lending channel. *Journal of Asian Economics*, 49, 60-80.
- Afrin, S. (2019). Does oligopolistic banking friction amplify small open economy's business cycles? Evidence from Australia. *Economic Modelling*.
- Akerlof, G. (1970). The market for lemons: quality uncertainty and the market mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488-500.
- Aliaga-Díaz, R., & Olivero, M. (2010). Macroeconomic implications of “Deep Habits” in banking. *Journal of Money, Credit and Banking*, 42(8), 1495-1521.
- Alper, E., Ardic, O., & Fendoglu, S. (2007). The economics of uncovered interest parity condition for emerging markets: a survey. *MPRA Paper*(4079).
- Andrés, J., & Arce, O. (2012). Banking competition, housing prices and macroeconomic stability. *Economic Journal*, 122(565), 1346-1372.
- Aoki, K., Proudman, J., & Vlieghe, G. (2002). Houses as Collateral: has the link between house prices and consumption in the U.K. changed? *Economic Policy Review*, 8(1), 163-177.
- Arenas, G., & Blando, A. G. (2015). Ley de Thirlwall y tipo de cambio: Un análisis empírico para la economía mexicana de 2003 a 2012, mediante la metodología del modelo svar cointegrado. *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 24(47).
- Argandoña, A., Gámez, C., & Monchón, F. (1997). *Macroeconomía avanzada II: fluctuaciones cíclicas y crecimiento económico*. McGraw-Hill.
- Balke, N., & Emery, K. (1994). Understanding the Price Puzzle. *Economic Review (Federal Reserve Bank of Dallas)*.
- Ball, L. (1998). Policy rules for open economies. *NBER Working Papers*(6760).

- Ball, L. (2000). Policy rules and external shocks. *Central Bank of Chile Working Papers*(82).
- Banco de México. (2007). Instrumentación de la Política Monetaria a través de un Objetivo Operacional de Tasa de Interés. *Anexo 3 del Informe sobre Inflación*.
- Banco de México. (2016). Cambios recientes en el mecanismo de transmisión de la política monetaria en México. *Extracto del Informe Trimestral Enero-Marzo 2016*, 47-52.
- Bernanke, B., & Gertler, M. (1995). Inside the black box: the credit channel of monetary policy transmission. *The Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 27-48.
- Bernanke, B. (1983). Non-monetary effect of the financial crisis in the propagation of the great depression. *American Economic Review*, 78(2), 257-276.
- Bernanke, B., & Gertler, M. (1989). Agency cost, net worth, and business fluctuations. *American Economic Review*, 79(1), 14-31.
- Bernanke, B., & Gertler, M. (1995). Inside the black box: the credit channel of monetary policy transmission. *American Economic Association*, 9(4), 27-48.
- Bernanke, B., & Mihov, I. (1998). Measuring monetary policy. *The Quarterly Journal of Economics*, 113(3), 869-902.
- Bernanke, B., Gertler, M., & Gilchrist, S. (1996). The financial accelerator and the flight to quality. *Review of Economics and Statistics*, 78, 1-15.
- Bernanke, B., Gertler, M., & Gilchrist, S. (1999). The financial accelerator in a quantitative business cycle framework. En J. Taylor, & W. M., *Handbook of Macroeconomics* (págs. 1341-1393). Elsevier.
- Berrospeide, J., & Edge, R. (2010). The effects of bank capital on lending: What do we know, and what does it mean? *International Journal of Central Banking*, 6(34), 1-50.
- Beveridge, S., & Nelson, C. (1981). A new approach to decomposition of economic time series into permanent and transitory components with particular attention to measurement of the business cycle. *Journal of Monetary Economics*, 7, 151-174.

- Bhattacharya, A. (2013). Switching costs and sustained competitive advantage. *International Journal of Business and Management Invention*, 2(9), 101-111.
- Blanchard, O. (2018). On the future of macroeconomic models. *Oxford Review of Economic Policy*, 34(1-2), 43-54.
- Bordo, M. (2008). Monetary policy, history of. En S. Durlauf, & L. Blume, *Monetary Economics* (págs. 205-215). Macmillan Publishers.
- Branch, W., Petrosky, N., & Rocheteau, G. (2016). Financial frictions, the housing market, and unemployment. *Journal of Economic Theory*, 164, 101-135.
- Brzoza, M., Kolasa, M., & Makarski, K. (2013). The anatomy of standard DSGE models with financial frictions. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 37(1), 32-51.
- Buss, G. (2015). Financial frictions in a DSGE model for Latvia. *Dynare Working Papers, CEPREMAP*.
- Canova, F., & De Nicoló, G. (2002). Monetary disturbances matter for business fluctuations in the G-7. *Journal of Monetary Economics*, 49(6), 1131-1159.
- Capistrán, C., Chiquiar, D., & Hernández, J. (2017). Identifying Dornbusch's exchange rate overshooting with Structural VECs: Evidence from México. *Banco de México Working Papers*(2017-11).
- Carrillo, J., & Elizondo, R. (2015). How robust are SVARs at measuring monetary policy in small open economies? *Banco de México Working Papers*(18).
- Carstens, A., & Reynoso, A. (1997). Alcances de la política monetaria: marco teórico y regularidades empíricas en la experiencia mexicana. *Gaceta de Economía*, 3(5), 13-57.
- Chow, G. (2011). Usefulness of Adaptive and Rational Expectations in Economics. *CEPS Working Paper, Princeton University*(221).
- Chowdhury, I., Hoffmann, M., & Schabert, A. (2006). Inflation dynamics and the the cost channel of monetary transmission. *European Economic Review*, 50(4), 995-1016.

- Christiano, L., Eichenbaum, M., & Evans, C. (1998). Monetary policy shocks: What have we learned and to what end? *Nber Working Paper*(6400).
- Christiano, L., Eichenbaum, M., & Evans, C. (2005). Nominal rigidities and the dynamic effects of a shock to monetary policy. *Journal of Political Economy*, 113(1), 1-45.
- Christiano, L., Motto, R., & Rostagno, M. (2014). Risk shocks. *American Economic Review*, 104(1), 27-65.
- Christiano, L., Trabandt, M., & Walentin, K. (2011). Introducing financial frictions and unemployment into a small open economy model. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 35(12), 1999-2041.
- Clarida, R., Galí, J., & Gertler, M. (1999). The science of monetary policy: a new keynesian perspective. *Journal of Economic Literature*, 37(4), 1661-1707.
- Coric, B. (2011). The financial accelerator effect: concept and challenges. *Financial Theory and Practice*, 35(2), 171-196.
- Cortés, J. (2013). Una estimación del traspaso de las variaciones en el tipo de cambio a los precios en México. *Banco de México Working Papers*(2013-02).
- Cuciniello, V., & Signoretti, F. (2015). Large banks, loan rate markup, and monetary policy. *International Journal of Central Banking*, 11(3).
- Del Negro, M., & Obiols-Homs, F. (2001). Has monetary policy been so bad that it is better to get rid of it? The case of Mexico. *Journal of Money, Credit and Banking*, 33(2), 404-433.
- Del negro, M., & Schorfheide, F. (2006). How good is what you've got? DSGE-VAR as a toolkit for evaluating DSGE models. *Economic Review, Federal Reserve Bank of Atlanta*, 91(Q2), 21-37.
- Demiralp, S., Eisenschmidt, J., & Vlassopoulos, T. (2019). Negative interest rates, excess liquidity and retail deposits: banks' reaction to unconventional monetary policy in the euro area. *Working Papers Series, European Central Bank*(2283).
- Desai, M. (2017). *Arrogancia desmesurada*. Siglo XXI.

- Dong, M., Huangfu, S., Sun, H., & Zhou, C. (2017). A macroeconomic theory of banking oligopoly. *2017 Meeting Papers, Society for Economic Dynamics*(191).
- Dungey, M., & Pagan, A. (2000). A structural VAR model of the Australian economy. *Economic Record*, 76(235), 321-342.
- Enders, W. (2004). *Applied Econometric Time Series* (segunda ed.). Wiley and Sons INC.
- Engel, C., & Zhu, F. (2018). Revisiting exchange rate puzzles. *BIS Paper*(96a).
- España, V. (2008). La tasa de interés natural de interés: estimación para la economía uruguaya. *Banco Central de Uruguay Documentos de Trabajo*(001-2008).
- Fisher, I. (1922). *The purchasing power of money, its determination and relation to credit, interest and crises*. New York: The Macmillan Company.
- Fisher, I. (1933). The debt-deflation theory of great depressions. *Econometrica*, 1(4), 337-357.
- Fortuno, J., & Perrotini, I. (2007). Inflación, tipo de cambio y regla de Taylor en México 1983-2006. *Equilibrio Económico*, 3(1), 27-54.
- Frenkel, R., & Ross, J. (2006). Unemployment and the real exchange rate in Latin America. *World Development*, 34(4), 631-646.
- Friedman, M. (1956). *Studies in the quantity theory of money*. University of Chicago Press.
- Friedman, M. (1968). The role of monetary policy. *The American Economic Review*, 58(1), 1-17.
- Friedman, M., & Schwartz, A. (1963). *A monetary history of the United States, 1867-1960*. Princeton University Press.
- García, A., & Cepeda, L. (2013). Choques de política monetaria en México: una aplicación del modelo SVAR, 1995-2012. *Estudios Regionales en Economía, Población y Desarrollo. Cuadernos de Trabajo de la UACJ*(18), 3-25.
- García, A., & Perrotini, I. (2014). Modus operandi del Nuevo Consenso Macroeconómico en Brasil, Chile y México. *Problemas del Desarrollo*, 45(179), 35-63.

- Gaytán, A., & González-García, J. (2007). Cambios estructurales en el mecanismo de transmisión de la política monetaria en México: un enfoque VAR no lineal. *Monetaria, Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos*, 30(4), 367-404.
- Gerali, A., Neri, S., Sessa, L., & Signoretti, F. (2010). Credit and banking in a DSGE model of the Euro area. *Journal of Money, Credit and Banking*, 42, 107-141.
- Gertler, M., & Kiyotaki, N. (2010). Financial Intermediation and credit policy in business cycle analysis. *Handbook of Monetary Economics*.
- Giraldo, A. (2006). La neutralidad del dinero y la dicotomía clásica en la macroeconomía. *Cuadernos de Economía*, 25(45), 75-93.
- Gómez, T., Ríos, H., & Zambrano, A. (2018). Competencia y estructura de mercado del sector bancario en México. *Contaduría y administración*, 63(1).
- Gómez, T., Ríos, H., & Zambrano, A. (2018). Competencia y estructura de mercado del sector bancario en México. *Contaduría y Administración*, 63(1), 1-22.
- Graham, L., & Wright, S. (2007). Nominal debt dynamics, credit constraints and monetary policy. *The B.E. Journal of Macroeconomics*, 7(1).
- Gregora, J., Melecký, A., & Melecký, M. (2019). Interest rate pass through: a meta-analysis of the literature. *World Bank Policy Research Working Paper*(8713).
- Gutiérrez, J., & Murcia, A. (2015). El papel de la estructura del sistema financiero en la transmisión de la política monetaria. *Ensayos Sobre Política Económica*, 33, 44-52.
- Hamilton, J. (2017). Why you should never use the Hodrick-Prescott filter. *NBER Working Paper Series*(23429).
- Hanson, M. (2004). The "price puzzle" reconsidered. *Journal of Monetary Economics*, 51(7), 1385-1413.
- Hatemi-J, A., & Hacker, S. (2009). Can the LR test be helpful in choosing the optimal lag order in the VAR model when information criteria suggest different lag orders? *Applied Economics*, 41(9), 1121-1125.

- Hicks, J. (1937). Mr. Keynes and the "Classics"; A Suggested Interpretation. *Econometrica*, 5(2), 147-159.
- Horatiu, D. (2013). The asset price channel and its role in monetary policy transmission. *Annals of Faculty of Economics, University of Oradea*, 1(1), 445-454.
- Iacoviello, M. (2005). House prices, borrowing constraints, and monetary policy in the business cycle. *The American Economic Review*, 95(3), 739-764.
- Ibarra, V. (2016). La banca comercial mexicana. Acciones y reacciones 1982-2014. *Análisis Económico*, 31(77), 147-176.
- Ireland, P. (2007). Changes in the Federal Reserve's inflation target: causes and consequences. *Journal of Money, Credit and Banking*, 39(8), 1851-1882.
- Kalikume, I. (2014). Interest rate channel of monetary transmission mechanism: evidence from nigeria. *The International Journal of Business and Finance Research*, 8(4), 97-107.
- Kamber, G., Morley, J., & Wong, B. (2017). Intuitive and reliable estimates of the output Gap from a Beveridge-Nelson filter. *Review of Economics and Statistics*, 100(3), 550-566.
- Keynes, J. (1936). *Teoría general del empleo, el interés y el dinero*. Palgrave Macmillan.
- Kim, S., & Roubini, N. (2000). Exchange rate anomalies in the industrial countries: A solution with a structural VAR approach. *Journal of Monetary Economics*, 45(3), 561-586.
- Kiyotaki, N. (1997). Credit and business cycles. *The Japanese Economic Review*, 105(2), 211-248.
- Kiyotaki, N., & Moore, J. (1997). Credit cycles. *Journal of Political Economy*, 105(2).
- Klein, M. (1971). A theory of the banking firm. *Journal of Money, Credit and Banking*, 3(2), 205-218.
- Kydland, F., & Prescott, E. (1977). "Rules rather than discretion: the inconsistency of optimal plans. *Journal of Political Economy*, 85(3).

- La Croce, C., & Rossi, L. (2017). Firms' endogenous entry and monopolistic banking in a DSGE model. *Macroeconomic Dynamics*, 22(1), 153-171.
- León, J., & Alvarado, C. (2015). México: estabilidad de precios y limitaciones del canal de crédito bancario. *Problemas del desarrollo*, 181(46).
- León, J. (2012). Las reglas monetarias desde una perspectiva histórica: reflexiones para la economía mexicana. *Economía Informa*(377).
- Leroy, A., & Lucotte, Y. (2015). Heterogeneous monetary transmission process in the Eurozone: Does banking competition matter? *International Economics*, 141, 115-134.
- Levendis, J. (2018). *Time series econometrics: learning through replication*. Springer Text in Business and Economics.
- Lizarazu, E. (2014). La política monetaria en la macroeconomía neokeynesiana. *Economía: Teoría y Práctica*(40).
- Loayza, N., & Schmidt, K. (2002). Monetary policy functions and transmission mechanisms: An overview. En N. Loayza, & K. Schmidt, *Monetary Policy: Rules and Transmission Mechanisms* (págs. 1-20). Central Bank of Chile.
- López, C., & Téllez, O. (2006). La inconsistencia dinámica: notas sobre su aspecto monetario. *Economía Informa*(341).
- Loría, E. (2016). México: crecimiento económico restringido y tipo de cambio, 1950,2014. *Revista Problemas del Desarrollo*, 186(47).
- Lucas, R. (1972). Expectations and the neutrality of money. *Journal of economic theory*, 4(2), 103-124.
- Ludvigson, S., Steindel, C., & Lettau, M. (2002). Monetary policy transmission through the consumption-wealth channel. *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review*, 8(1), 117-133.
- Lütkepohl, H. (1991). *Introduction to multiple time series analysis* (1 ed.). Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

- Mahadeva, L., & Robinson, P. (2004). *Unit root testing to help model building*. London: Bank of England.
- Mankiw, G., & Romer, D. (1991). *New keynesian economics* (Vol. 1). Cambridge: MIT Press.
- Mántey, G. (2002). Política monetaria con oligopolio bancario: el gobierno como emisor de última instancia y el sobreendeudamiento público en México. *Momento económico*(120), 2-13.
- Martínez, L., Sánchez, O., & Werner, A. (2001). Consideraciones sobre la Conducción de la Política Monetaria y el mecanismo de transmisión en México. *Banco de México Working Papers*(2001-02).
- Merola, R. (2010). Optimal monetary policy in a small open economy with financial frictions. *Bundesbank Series 1 Discussion Paper*.
- Mishkin, F. (1995). Symposium on the monetary transmission mechanism. *The Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 3-10.
- Mishkin, F., & Schmidt-Hebbel, K. (2006). Monetary policy under inflation targeting: an introduction. *Central Bank of Chile Working Papers*(396).
- Modigliani, F., & Miller, M. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American Economic Review*, 48(3), 261-297.
- Monacelli, T. (2009). New keynesian models, durable goods, and collateral constraints. *Journal of Monetary Economics*, 56(2), 242-254.
- Monti, M. (1972). Deposit, credit, and interest rate determination under alternative bank objectives. En K. Shell, & G. Szego, *Mathematical Methods in Investment and Finance* (págs. 431-454). North-Holland: Amsterdam.
- Moreno, J., & Ros, J. (2010). *Desarrollo y crecimiento en la economía mexicana. Una perspectiva histórica*. Fondo de Cultura Económica.
- Motyovszki, G. (2013). The evolution of Phillips Curve concepts and their implications for economic policy. *History of Economic Thought*.

- Nizamani, A., Karim, Z., Zaidi, M., & Khalid, N. (2016). The effectiveness of monetary policy in small open economy: An SVAR study for Pakistan. *International Journal of Economics and Management*, 10(2), 279-296.
- Olivero, M. (2010). Market power in banking, countercyclical margins and the international transmission of business cycles. *Journal of International Economics*, 80(2), 292-301.
- Ortiz, A., & Wishart, J. (2012). Trend Shocks and Financial Frictions in Small Open Economies Modeling. *Research Papers CEMLA*.
- Ouliaris, S., Pagan, A., & Restrepo, J. (2016). *Quantitative macroeconomic modeling with structural vector autoregressions - An EViews implementation*. EViews.
- Patinkin, D. (2008). Neutrality of money. En S. Durlauf, & L. Blume , *Monetary Economics*. Macmillan Publishers.
- Pérez, E. (2009). Can balance-of-payments constrained economies pursue inflation targeting? A look at the case of Chile. *Investigación Económica*, 68, 103-146.
- Perrotini, I. (2007). El nuevo paradigma monetario. *Economíaunam*, 4(11).
- Perrotini, I. (2014). Jaime Ros Bosch, Algunas tesis equivocadas sobre el estancamiento económico de México. *El trimestre económico*, 81(4).
- Phillips, A. (1958). The relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957. *Economica*, 25(100), 283-299.
- Quintero, J. (2015). Impactos de la política monetaria y canales de transmisión en países de América Latina con esquema de inflación objetivo. *Ensayos sobre Política Económica*, 33(76), 61-75.
- Ramey, V. (1993). How important is the credit channel in the transmission of monetary policy ? *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*(39).
- Ravenna, F., & Walsh, C. (2006). Optimal monetary policy with the cost channel. *Journal of Monetary Economics*, 53(2), 199-216.

- Rees, D., Smith, P., & Hall, J. (2016). A multi-sector Model of the Australian economy. *Economic Record*, 92(298), 374-408.
- Reyes, G. (2018). Causas de la depreciación del peso mexicano frente al dólar estadounidense, 2014-2016. *Norteamérica*, 3(1).
- Riera, C., & Blasco, Y. (2016). La teoría cuantitativa del dinero. La demanda de dinero en España: 1883-1998. *Estudios de Historia Económica*(72).
- Ros, J. (2013). *Algunas tesis equivocadas sobre el estancamiento económico de México*. México.
- Sánchez, A., Guillermo, A., & Perrotini, I. (2016). Los fundamentales, las posiciones netas de los especuladores y el tipo de cambio en Brasil. *Problemas del Desarrollo*, 47(186), 161-190.
- Sánchez, A., Perrotini, H., Gómez, G., & Méndez, J. (2012). El canal de transmisión de las tasas de interés en la política monetaria de México. *Economía: Teoría y Práctica*(36).
- Sander, H., & Kleimeier, S. (2004). Convergence in euro-zone retail banking? What interest rate pass-through tells us about monetary policy transmission, competition and integration. *Journal of International Money and Finance*, 23(3), 461-492.
- Sargent, T. (1980). Rational expectations and the reconstruction of macroeconomics. *Quarterly Review*, 4(3).
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2019). *Catálogo del sistema financiero Mexicano*.
- Shim, J. (2016). Financial Frictions in the small open economy. *Department of Economics Working Papers. University of Bath*.
- Sidaoui, J., & Ramos-Francia, M. (2008). The monetary transmission mechanism in México: recent developments. *Bank of International Settlements*, 35, 363-394.
- Sims, C. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica*, 48(1), 1-48.
- Sims, C. (1992). Interpreting the macroeconomic time series facts: the effects of monetary policy. *European Economic Review*, 36(5), 975-1000.

- Snowdon, B., Vane , H., & Wynarczyk, P. (1994). *A modern guide to macroeconomics: An introduction to competing schools of thought*. Northampton MA: Edward Elgar Publishing.
- Soyoung, K., & Roubini, N. (2000). Exchange rate anomalies in the industrial countries: A solution with a structural VAR approach. *Journal of Monetary Economics*, 45(3), 561-586.
- Summers, L. H. (2014). Reflections on the New Secular Stagnation Hypothesis. En *Secular Stagnation: Facts, Causes, and Cures* (págs. 27-40). Londres: CEPR Press.
- Svensson, L. (2000). Open-economy inflation targeting. *Journal of International Economics*, 50(1), 155-184.
- Svensson, L. (2008). Inflation targeting. En S. Durlauf, & L. Blume, *Monetary Economics* (págs. 127-131). Macmillan Publishers.
- Taylor, J. (1993). Discretion versus policy rules in practice. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39, 195-214.
- Taylor, J. (1995). The monetary transmission mechanism: an empirical framework. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 11-26.
- Thirlwall, A. (1979). The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences. *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, 45-55.
- Tobin, J. (1969). A general equilibrium approach to monetary theory. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1(1).
- Torres, A. (2002). Un análisis de las tasas de interés en México a través de la metodología de reglas monetarias. *Banco de México Working Papers*(2002-11).
- Totzek, A. (2011). Banks, oligopolistic competition, and the business cycle: A new financial accelerator approach. *Economics Working Paper*(2).
- Townsend, R. (1979). Optimal contracts and competitive markets with costly state verification. *Journal of Economic Theory*, 21(2), 265-293.

- Uhlig, H. (2005). What are the effects of monetary policy on output? Results from an agnostic identification procedure. *Journal of Monetary Economics*, 52(2), 381-419.
- Van Els, P., Mojon, B., & Morgan, J. (2003). New macroeconomic evidence on monetary policy transmission in the euro area. *Journal of the European Economic Association*, 1(2-3), 720-730.
- Van Leuvensteijn, M., Sorensen, C., Bikker, J., & Van Rixtel, A. (2013). Impact of bank competition on the interest rate pass-through in the euro area. *Applied Economics*, 45(11), 1359-1380.
- Villani, M., & Warne, A. (2003). Monetary policy analysis in a small open economy using bayesian cointegrated structural VAR's. *European Central Bank. Working Paper Series*(296).
- Vinayagathan, T. (2013). Monetary policy and the real economy: A Structural VAR Approach for Sri Lanka. *National Graduate Institute for Policy Studies*, 13(13), 1-31.
- Vines, D., & Wills, S. (2018). The rebuilding macroeconomic theory project: an analytical assessment. *Oxford Review of Economic Policy*, 34(1-2), 1-42.
- Walsh, C. (2003). *Monetary theory and policy* (segunda ed., Vol. 1). MIT Press Books.
- Woodford, M. (2003). *Interest and prices: foundations of a theory of monetary policy*. Princeton University Press.
- Wright, R. (2018). On the future of macroeconomics: a New Monetarist perspective. *Oxford Review of Economic Policy*, 34(1-2).
- Wulandari, R. (2012). Do credit channel and interest rate channel play important role in monetary transmission mechanism in Indonesia? : A structural vector autoregression model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 65, 557-563.
- Zaidi, M., Karim, A., & Azman-Saini, W. (2016). Relative price effects of monetary policy shock in Malaysia: a SVAR study. *International Journal of Business and Society*, 17(1), 47-62.

ANEXOS

A1. Pruebas de raíz unitaria

	Dickey Fuller Aumentada			Phillips-Perron			Orden de integración
	Constante	Constante y tendencia	Ninguno	Constante	Constante y tendencia	Ninguno	
\bar{e}	-4.8009***	-4.7847***	-4.8149***	-4.5771***	-4.5563***	-4.5895***	I(0)
\bar{Y}	-5.1742***	-5.1787***	-5.1874***	-5.3633***	-5.3685***	-5.3751***	I(0)
$\bar{\pi}$	-12.055***	-12.0232***	-12.0892***	-12.1992***	-12.1695***	-12.2302***	I(0)
i	-3.13548**	-2.681999	-1.782325*	-2.580257*	-1.168874	-0.234815	I(0) o I(1)
M	-2.566064	-4.125408***	-2.8263***	-2.7799*	-2.6991	-2.7878***	I(0)
$\bar{\pi}^*$	-8.3201***	-8.40243***	-6.0382***	-8.5494***	-8.6307***	-8.4745***	I(0)
\bar{Y}^{**}	-3.275210**	-3.444150**	-2.58631***	-3.0164**	-3.0136	0.0027***	I(0)

Elaboración propia con datos del INEGI, Banxico, FMI, y Reserva Federal de los Estados Unidos.

****Significativo al 1%. **Significativo al 5%. *Significativo al 10%. Nota: El criterio de selección de rezagos para la prueba Dickey-Fuller Aumenta fue el criterio de Schwarz, sin embargo se verificó el estadístico Durbin-Watson para garantizar que no existieran problemas de autocorrelación.*

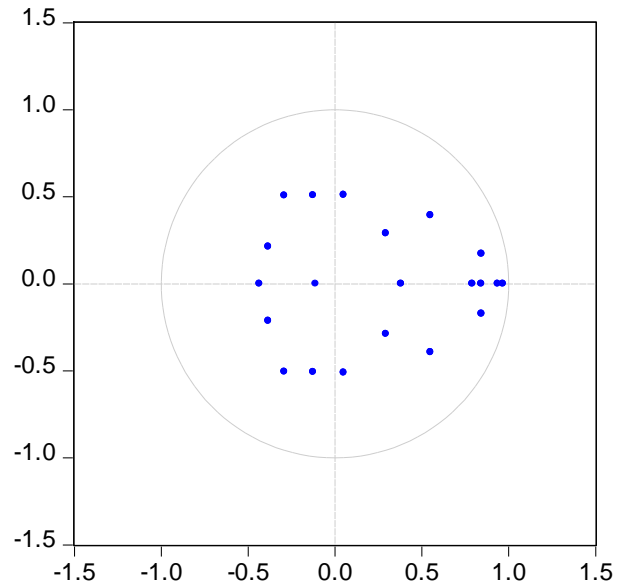
A2. Criterio de selección de rezagos

Lag	LogL**	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-380.4514	NA	2.20e-07	4.536174	4.913006	4.689003
1	775.6499	2181.570	8.13e-13	-7.973445	-6.717341*	-7.464018
2	893.1466	212.4233	3.76e-13	-8.747419	-6.612041	-7.881392*
3	950.7303	99.55160	3.44e-13*	-8.844410*	-5.829760	-7.621785
4	986.7611	59.44054	4.04e-13	-8.697865	-4.803941	-7.118641
5	1034.843	75.51817	4.17e-13	-8.687489	-3.914292	-6.751666
6	1093.917	88.11088	3.85e-13	-8.801323	-3.148853	-6.508901
7	1146.659	74.49361*	3.86e-13	-8.843600	-2.311857	-6.194579
8	1180.368	44.94618	4.87e-13	-8.670827	-1.259811	-5.665207

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, Banxico, FMI, y Reserva de los Estados Unidos.

Nota: se seleccionaron 3 rezagos para la estimación del modelo VAR

A3. Prueba de raíces inversas del polinomio característico



Root	Modulus
0.967489	0.967489
0.938243	0.938243
0.844601 - 0.171389i	0.861815
0.844601 + 0.171389i	0.861815
0.842660	0.842660
0.790886	0.790886
0.551094 - 0.392779i	0.676742
0.551094 + 0.392779i	0.676742
-0.290076 + 0.506119i	0.583353
-0.290076 - 0.506119i	0.583353
-0.124910 + 0.507625i	0.522768
-0.124910 - 0.507625i	0.522768
0.051183 - 0.510922i	0.513479
0.051183 + 0.510922i	0.513479
-0.383212 - 0.213813i	0.438825
-0.383212 + 0.213813i	0.438825
-0.433078	0.433078
0.294479 - 0.289218i	0.412753
0.294479 + 0.289218i	0.412753
0.381538	0.381538
-0.111048	0.111048

No root lies outside the unit circle.

VAR satisfies the stability condition.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, Banxico, FMI, y Reserva de los Estados Unidos.

A4. Prueba de Autocorrelación serial

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	64.69506	49	0.0658	1.335743	(49, 725.3)	0.0661
2	80.15752	49	0.0033	1.672446	(49, 725.3)	0.0033
3	62.45598	49	0.0938	1.287560	(49, 725.3)	0.0942
4	52.04014	49	0.3564	1.065302	(49, 725.3)	0.3571

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, Banxico, FMI, y Reserva de los Estados Unidos.

**Ho: No hay autocorrelación serial de k orden.*

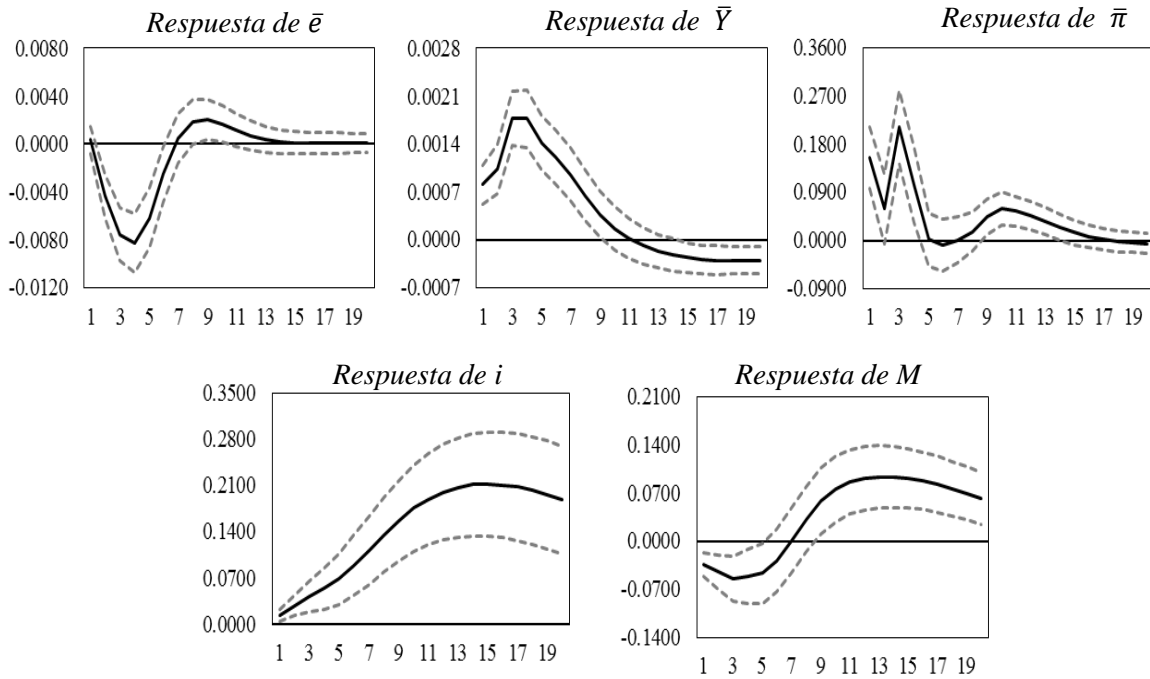
A5. Prueba de normalidad de los errores

Orthogonalization: Estimated from Structural VAR

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	18.87968	2	0.0001
2	12.39621	2	0.0020
3	10.12161	2	0.0063
4	0.865911	2	0.6486
5	0.808464	2	0.6675
6	16.03916	2	0.0003
7	6.809149	2	0.0332
Joint	65.92018	14	0.0000

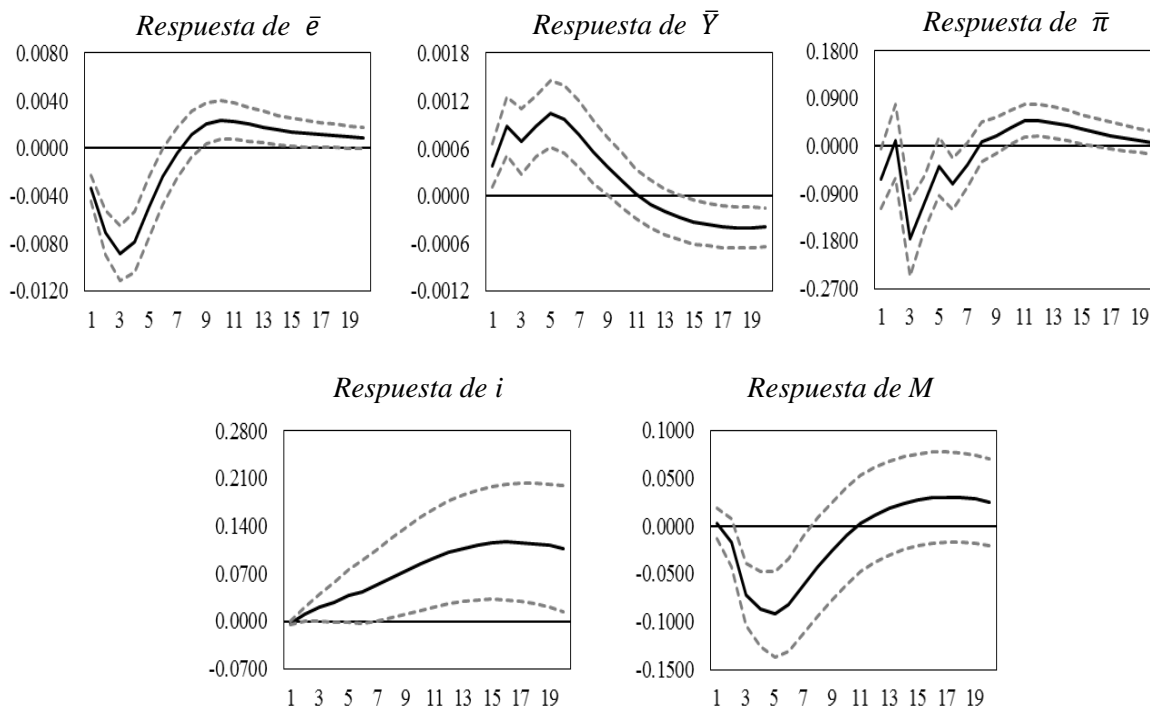
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, Banxico, FMI, y Reserva de los Estados Unidos.
Ho: Los residuales son normales.

A6. Funciones impulso respuesta a un choque de la inflación de Estados Unidos



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, Banxico, FMI y FED

A7. Funciones impulso respuesta a un choque de la brecha del producto de Estados Unidos



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, Banxico, FMI y FED

A8. Coeficientes y estimación estructural del modelo

Structural VAR Estimates

Sample (adjusted): 2005M01 2019M11

Included observations: 179 after adjustments

Restrictions: @L1 = LAG9, @L2 = LAG9, @L3 = LAG9, @VEC(E2) = "0, 0, 0, 0, NA, 0, 0", @VEC(E3) = "0, 0, 0, 0, 0, NA, 0"

Iterated GLS convergence achieved after 9 iterations

Estimation method: Maximum likelihood via Newton-Raphson (analytic derivatives)

Convergence achieved after 20 iterations

Structural VAR is over-identified

Model: $Ae = Bu$ where $E[uu'] = I$

A =

	1	0	0	0	0	0	0
C(1)	1	0	0	0	0	0	0
C(2)	C(7)	1	0	0	0	0	0
C(3)	C(8)	C(11)	1	0	0	0	0
C(4)	C(9)	C(12)	0	1	0	0	0
C(5)	0	C(13)	0	C(16)	1	0	0
C(6)	C(10)	C(14)	C(15)	C(17)	C(18)	1	

B =

C(19)	0	0	0	0	0	0	0
0	C(20)	0	0	0	0	0	0
0	0	C(21)	0	0	0	0	0
0	0	0	C(22)	0	0	0	0
0	0	0	0	C(23)	0	0	0
0	0	0	0	0	C(24)	0	0
0	0	0	0	0	0	0	C(25)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	0.016212	0.033754	0.480289	0.6310
C(2)	-0.000232	0.001105	-0.209965	0.8337
C(3)	-0.000799	0.000277	-2.878342	0.0040
C(4)	-0.151091	0.056570	-2.670882	0.0076
C(5)	-0.012077	0.008621	-1.400846	0.1613
C(6)	0.036810	0.016286	2.260208	0.0238
C(7)	0.007350	0.002445	3.006877	0.0026
C(8)	-0.001058	0.000629	-1.681180	0.0927
C(9)	0.172020	0.128291	1.340852	0.1800
C(10)	-0.010695	0.035494	-0.301310	0.7632
C(11)	-0.030496	0.018769	-1.624782	0.1042
C(12)	5.051975	3.827103	1.320052	0.1868
C(13)	-0.648623	0.559791	-1.158688	0.2466
C(14)	0.987234	1.062380	0.929267	0.3528
C(15)	7.662843	4.189415	1.829096	0.0674
C(16)	-0.006654	0.011116	-0.598573	0.5495
C(17)	-0.002716	0.020528	-0.132319	0.8947
C(18)	-0.752639	0.136960	-5.495305	0.0000
C(19)	1.014104	0.053597	18.92089	0.0000
C(20)	0.457970	0.024204	18.92089	0.0000
C(21)	0.014978	0.000792	18.92089	0.0000
C(22)	0.003761	0.000199	18.92089	0.0000
C(23)	0.766939	0.040534	18.92089	0.0000
C(24)	0.114629	0.006058	18.92089	0.0000
C(25)	0.209700	0.011083	18.92089	0.0000

Log likelihood	825.5496					
LR test for over-identification:						
Chi-square(3)	1.912719		Probability	0.5907		
<hr/>						
Estimated A matrix:						
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
0.016212	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
-0.000232	0.007350	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
-0.000799	-0.001058	-0.030496	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000
-0.151091	0.172020	5.051975	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000
-0.012077	0.000000	-0.648623	0.000000	-0.006654	1.000000	0.000000
0.036810	-0.010695	0.987234	7.662843	-0.002716	-0.752639	1.000000
Estimated B matrix:						
1.014104	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
0.000000	0.457970	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
0.000000	0.000000	0.014978	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
0.000000	0.000000	0.000000	0.003761	0.000000	0.000000	0.000000
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.766939	0.000000	0.000000
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.114629	0.000000
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.209700
Estimated S matrix:						
1.014104	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
-0.016440	0.457970	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
0.000356	-0.003366	0.014978	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
0.000803	0.000382	0.000457	0.003761	0.000000	0.000000	0.000000
0.154252	-0.061773	-0.075670	0.000000	0.766939	0.000000	0.000000
0.013505	-0.002594	0.009212	0.000000	0.005103	0.114629	0.000000
-0.033429	0.003175	-0.011560	-0.028822	0.005924	0.086274	0.209700
Estimated F matrix:						
1.361703	-0.756317	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
13.60032	23.26359	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
-0.021542	0.003137	0.028494	0.004451	-0.013422	-0.036195	0.019249
2.46E-05	-0.003217	-0.001487	0.004020	-0.003586	-0.009743	0.004533
0.719342	-0.045816	0.350944	0.256053	0.683725	-0.337817	-0.058691
6.472111	2.135787	1.847277	2.566830	2.377583	7.944460	-2.941408
1.160744	-0.606147	0.610223	0.708363	0.988373	2.929746	0.292533

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, Banxico, FMI y FED