



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

Facultad de Economía

**Política monetaria y bienestar económico en
México, 1990- 2020.**

T E S I S

Que para obtener el grado de:

Licenciado en Economía

P R E S E N T A :

Héctor Saúl Aguilera Acevedo

DIRECTOR DE TESIS:

Dra. Nancy Ivonne Muller Durán



Ciudad Universitaria, CD.MX. 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A mis padres por el apoyo durante estos cinco años de carrera. A mi madre por ser el principal soporte para mí infinitas gracias.

A mi muy querido hermano, gracias por el apoyo, eres un ejemplo a seguir.

A la Universidad Nacional Autónoma de México.

Quiero agradecer a los miembros del jurado, al Dr. Ignacio Perrotini Hernández, a la Dra. Diana López Hernández, al Dr. Santiago Gabriel Miguel Capraro Rodríguez, al Mtro. Saúl Herrera Aguilar. Por tomarse el tiempo de revisar mi trabajo y ser partícipes de mi examen profesional.

Muy específicamente a mi tutora la Dra. Nancy Muller Durán, por su apoyo, orientación y paciencia.

Investigación realizada gracias al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM (Reflación económica, empleo y distribución del ingreso en la post pandemia COVID-19, Clave del proyecto: IA301621). Agradezco a la DGAPA-UNAM la beca recibida

A mis amigos.

Tabla de Contenido

| | |
|--|----|
| Introducción | 5 |
| Capítulo 1: Marco Teórico | 7 |
| 1.1 Introducción | 7 |
| 1.2 El régimen de metas de Inflación y la regla de Taylor..... | 8 |
| 1.3 Metas de inflación integradas | 16 |
| 1.4 Bienestar Económico..... | 18 |
| 1.5 Conclusión | 26 |
| Capítulo 2: Hechos Estilizados..... | 28 |
| 2.1 Introducción | 28 |
| 2.2 Variables de la política monetaria | 29 |
| 2.3 Función de pérdida de bienestar (FPB)..... | 34 |
| 2.4 Conclusión | 48 |
| Capítulo 3: Modelo Econométrico | 50 |
| 3.1 Introducción | 50 |
| 3.2 Descripción de variables..... | 51 |
| 3.3 Modelo VAR cointegrado | 55 |
| 3.4 Modelo corrector de errores (MCE) | 61 |
| 3.5 Prueba de causalidad de Granger..... | 63 |
| 3.6 Conclusión | 65 |
| Conclusión general..... | 68 |
| Referencias Bibliográficas | 70 |
| Apéndice estadístico..... | 77 |

Lista de Gráficas

| | |
|---|----|
| Gráfica 1 . Comportamiento de la inflación anual en México, 1990-2020 | 30 |
| Gráfica 2. Comportamiento de la inflación anual respecto a los objetivos de PM en México, 2001-2020..... | 32 |
| Gráfica 3. Comportamiento de la tasa de interés nominal, brechas de inflación y producto en México, 1990-2020..... | 34 |
| Gráfica 4. Comportamiento del PIB per cápita, consumo y desempleo en México, 1990-2020 | 38 |
| Gráfica 5. Comportamiento del consumo, desempleo, inflación y PIB per cápita en México, 2001-2020..... | 40 |
| Gráfica 6. Comportamiento de la propensión a consumir, brecha de inflación y tasa de interés en México, 1990-2020 | 41 |
| Gráfica 7. Comportamiento de la FPB para México, 1990-2020..... | 43 |
| Gráfica 8. Comportamiento de la FPB, inflación, tasa de interés y producto en México, 2001-2020..... | 45 |
| Gráfica 9. Comportamiento de las brechas derivadas de la FPB, 1990-2020 | 46 |
| Gráfica 10. Gráfico de dispersión entre FPB y tasa de interés, con línea de tendencia polinómica | 47 |
| Gráfica 11. Gráfico de dispersión entre FPB e inflación, con línea de tendencia polinómica | 48 |
| Gráfica 12. Comportamiento de las series en forma logarítmica 1990-2020..... | 52 |
| Gráfica 13. Comportamiento de las series en primeras diferencias 1990-2020 | 53 |
| Gráfica 14. Comportamiento de los residuales del modelo CVAR..... | 77 |
| Gráfica 15. Circulo unitario modelo CVAR..... | 78 |
| Gráfica 16. Comportamiento de los residuales del MCE | 79 |
| Gráfica 17. Gráfica de prueba de estabilidad de CUSUM pera el modelo MCE | 80 |
| Gráfica 18. Gráfica de prueba de estabilidad de CUSUM cuadrada pera el modelo MCE | 81 |

Lista de Cuadros

| | |
|--|----|
| Cuadro 1. Diferencias en el régimen de metas de inflación y el integrado | 17 |
| Cuadro 2. Prueba de raíz unitaria DFA en niveles. | 54 |
| Cuadro 3. Prueba de raíz unitaria DFA en primera diferencia | 54 |
| Cuadro 4. Pruebas de correcta especificación del modelo CVAR | 57 |
| Cuadro 5. Pruebas de correcta especificación del modelo CVAR | 57 |
| Cuadro 6. Prueba de normalidad de residuales individual | 58 |
| Cuadro 7. Prueba de Johansen para cointegración | 58 |
| Cuadro 8. Vector de cointegración | 58 |
| Cuadro 9. Ecuación del MCE | 62 |
| Cuadro 10. Pruebas de correcta especificación MCE..... | 62 |
| Cuadro 11. Prueba de causalidad de Granger | 64 |

Introducción

En la actualidad, México conduce su política monetaria (PM) mediante un régimen de metas de inflación (RMI), cuyo instrumento es la tasa de interés. Este marco fue adoptado a partir del año 2001, sin embargo, se formalizó en el 2003. Se caracteriza por el reconocimiento de la estabilidad de precios como blanco fundamental del banco central, así como el anuncio de un objetivo para éste, un alto nivel de transparencia y una comunicación clara con el público, al mismo tiempo que establece mecanismos de rendición de cuentas.

De acuerdo con el Banco de México (2019) un entorno de precios estables contribuye a un mayor bienestar de la población al promover condiciones más favorables para la producción, la creación de empleos, el mejoramiento de los salarios reales y la maximización del capital y trabajo. En la medida en que se evitan los costos asociados a la inflación alta y volátil, la cual en particular deteriora el poder adquisitivo de la moneda e incrementa la desigualdad en la distribución del ingreso, distorsionando la asignación de éste.

Por lo tanto, surge la necesidad de conocer el impacto que tiene la política monetaria sobre el bienestar económico (BE). Sin embargo, cabe resaltar que existen muy pocos trabajos que estudien dicha relación. Por ejemplo, Villarreal (2018) realiza una investigación para la CEPAL, pero lo hace en función de la desigualdad. Ravenna y Walsh (2009) llevan a cabo un análisis similar, sin embargo, lo elaboran desde la perspectiva de los impuestos. El-Jahel *et al.* (2020) calculan una función para la medición del BE basándose en encuestas, es decir que es un estudio de carácter cualitativo.

Esto se debe a la dificultad que representa el cálculo del bienestar económico pues aunque existen diversas propuestas metodológicas y teóricas para cuantificarlo no hay un mecanismo aceptado en la actualidad. Samuelson (1954) planteó que éste se mide mediante la agregación de las preferencias de los individuos que componen una sociedad en una función. Mientras que Arrow (1951) planteó que las utilidades de cada agente no pueden ser sumadas ni ordenadas y, por lo tanto, no es posible medir el bienestar.

Por otra parte, existen otras posturas teóricas, como Marshall (1920), Pigou (1932), Bergson (1938) Kaldor (1939), Samuelson (1954), también escuela de la elección pública con Duncan Black (1958), James Buchanan y Gordon Tullock (1968), por mencionar algunos. Éstos últimos buscan explicar el fenómeno a partir del estudio de los

gobernantes y el lectorado. Es decir que establecen una relación entre el accionar de los políticos y su impacto en el bienestar de la población. Por tanto, es compatible con la teoría de Arrow (1951) pues no buscan establecer una función de utilidad mediante la agregación de las preferencias individuales de los agentes.

La hipótesis de esta investigación radica en que la política monetaria de metas de inflación tiene impacto sobre el bienestar pues este marco plantea que la estabilidad de precios mejora la distribución del ingreso, el crecimiento económico y el nivel de empleo. Por tanto, si no existe un control eficiente de la inflación, entonces habrá pérdida de bienestar.

En consecuencia, este trabajo tiene como principal objetivo el análisis de la relación entre la política monetaria contemporánea y el bienestar económico en el caso de México durante el periodo de 1990- 2020. Para ello llevamos a cabo la revisión de la literatura correspondiente al régimen de metas de inflación, resaltando su funcionamiento, instrumento, objetivo, mecanismo de transmisión y bases teóricas. De forma análoga revisamos las distintas teorías sobre el bienestar existentes pero concentrándonos en el teorema de imposibilidad de Arrow y la escuela de la elección pública.

Después analizamos los hechos estilizados referentes a las principales variables del marco monetario de estudio. También formulamos una función de pérdida cuadrática que utilizaremos como una aproximación a la medición del bienestar económico. Posterior a ello realizamos un modelo de VAR cointegrado, cuya variable dependiente será la función construida mientras que las independientes serán la tasa de interés, inflación, producto y propensión a consumir. Además, elaboramos un modelo corrector de errores y por último una prueba de causalidad de Granger para la comprobación de la hipótesis del trabajo. Al final presentamos las conclusiones de la investigación.

Los resultados de esta tesis confirman la hipótesis. La política monetaria actual tiene impacto sobre el bienestar económico. Esto es así porque las variables correspondientes al régimen de metas de inflación sostienen una relación de largo plazo con la función de pérdida. Los canales de transmisión más relevantes son la demanda agregada y el nivel de precios en ese orden. Por otro lado, comprobamos que la tasa de interés guarda una relación causal con la variable construida para la medición del bienestar.

Capítulo 1: Marco Teórico

1.1 Introducción

El marco monetario actual conocido como el régimen de metas de inflación (RMI) establece que una inflación baja y estable trae consigo la optimización del crecimiento económico y maximiza el empleo de capital y trabajo. Este fin es alcanzado a través de la tasa de interés que es el único instrumento de la política monetaria (PM). Por otro lado, la escuela de la elección pública (EP) y la teoría de los ciclos políticos nos dicen que el accionar de los encargados de la política económica tiene efectos en el bienestar económico (BE) de la población. Por lo tanto, es posible formular la sencilla hipótesis de que la PM contemporánea debe tener algún impacto en el BE.

El objetivo de este capítulo es presentar una descripción general sobre el RMI haciendo énfasis en su principio teórico, funcionamiento, objetivo, instrumento y mecanismo de transmisión. También analizamos el bienestar económico mediante un recorrido por las principales teorías que buscan explicarlo, y concretamente revisamos el teorema de la imposibilidad de Arrow (TIA) y la teoría de la elección pública así como la relación de estas dos corrientes de pensamiento con la política monetaria de metas de inflación.

Luego de esta introducción, elaboramos una descripción general sobre el esquema monetario de metas de inflación, asimismo en dicha sección describimos la regla de Taylor la cual es relevante para el régimen. También, llevaremos a cabo una discusión en torno a las teorías que buscan explicar el bienestar económico, de manera más específica, tomamos en cuenta el teorema de imposibilidad de Arrow y la teoría de la elección pública. Por último, dentro de la última sección analizamos los diferentes enfoques y propuestas acerca de la medición del BE, principalmente aquellos que proponen la implementación de una función de bienestar social (FBS). Finalmente presentamos la conclusión.

1.2 El régimen de metas de Inflación y la regla de Taylor

El Nuevo Consenso Macroeconómico (NCM) surgió en la década de los años noventa del siglo pasado y trajo consigo un novedoso marco monetario el cual gira en torno a los deberes que debe adoptar el banco central (BC), es decir, su política monetaria, metas e instrumentos que implementará para alcanzar sus metas. El NCM es concebido como una regla monetaria óptima en virtud de la cual la autoridad monetaria no requiere adoptar otros objetivos macroeconómicos porque la inflación baja y estable maximiza el crecimiento del producto correspondiente al pleno empleo de la capacidad productiva potencial (Perrotini, 2014). La PM es el mecanismo a través del cual se busca alcanzar este fin, y a su vez la tasa de interés es el único instrumento para alcanzar la estabilidad de precios.

De acuerdo con Perrotini (2014) el régimen de metas de inflación es la personificación más general del nuevo consenso macroeconómico que tiene como principales hipótesis microfundamentadas: 1) expectativas racionales de Lucas (1972); 2) la curva de oferta agregada de Lucas y Rapping (1969); 3) el equilibrio continuo de los mercados y 4) precios y salarios rígidos (Mankiw 1985, Ball y Romer, 1990).

Existe una gran cantidad de autores como Bernanke y Mishkin (1997), Mishkin (1995), Svensson (1997 y 2000), Taylor (1999) y Woodford (2005) que han discutido de la definición, los objetivos, el instrumento, el mecanismo de transmisión y las características del régimen de metas de inflación que son reconocibles y en las cuales se apoya para su correcto funcionamiento. Para comenzar a analizar el RMI es necesario partir de una definición sencilla del mismo, Taylor (1999) declara que es un marco flexible de política monetaria que funciona como un ancla formal de las expectativas de inflación. Por lo tanto, puede explicarse como una regla que describe cómo los instrumentos deben ajustarse ante cambios en los precios o el producto.

De acuerdo con Perrotini (2014) distintos autores como Bernanke y Mishkin (1997), Mishkin (2000), Svensson (2000), Bernanke *et al.* (1999), consideran que el marco monetario actual consta de las siguientes características: 1) la adopción pública de un objetivo de inflación baja y estable; 2) un compromiso institucional con la estabilidad de precios como meta primordial de largo plazo de la política monetaria; 3) ausencia de metas intermedias; 4) transparencia en la conducción de la PM con el propósito de que los agentes económicos puedan evaluar los resultados del banco central y tomar decisiones racionales y 5) independencia del instrumento y autonomía respecto del

gobierno de suerte que se evite el financiamiento del gasto público mediante la expansión de la base monetaria.

El anuncio de una meta de inflación tiene como fin encaminar las expectativas de precios al rango establecido de largo plazo nominal cuya función sea proveer de predictibilidad a la política monetaria. Bernanke et al. (1999) mencionan que la razón principal de anclar a la economía mediante un intervalo o tasa específica radica en que ésta puede sujetar o frenar la inflación sin la necesidad de que la PM se torne restrictiva. Además agregan que, sin un ancla nominal, podría dispararse los precios.

La autoridad monetaria debe decidir si la inflación objetivo será una meta fija o un rango. De acuerdo con Bernanke y Mishkin (1997), cuando se establece el último se tienen dos características. La primera obedece al establecimiento de un piso que evita la deflación y un techo que evita la hiperinflación. Mientras que la segunda radica en la flexibilidad de respuesta ante un choque económico de corto plazo. La estabilidad de precios como objetivo principal de la política monetaria es la característica que diferencia principalmente al RMI de aquél en que el banco central simplemente anuncia una proyección para la inflación que probablemente alcanzará. Es decir, en esta última situación, la autoridad monetaria no está obligada a ajustar su política para asegurar que esa inflación proyectada se cumpla (Perrotini, 2007).

De acuerdo con Bernanke et al. (1999) la elección de la estabilidad de precios como principal objetivo de la política monetaria de metas de inflación se debe a tres argumentos principales:

- En largo plazo, el nivel de precios es la única variable macroeconómica que puede ser afectada por la política monetaria.
- Las tasas de inflación moderadas son perjudiciales para la eficiencia económica y el crecimiento, y el mantenimiento de la estabilidad de precios es importante, quizás necesario, para lograr otras metas macroeconómicas.
- El establecimiento de la estabilidad de precios como el principal objetivo a largo plazo de la política ayuda al banco central a comunicar sus intenciones al público e imponer cierto grado de responsabilidad y disciplina al banquero central.

El marco institucional debe fomentar la transparencia, rendición de cuentas y la comunicación para otorgar credibilidad a las acciones de política del banco central. Con respecto a la primera, esta gravita en la coordinación de las expectativas de inflación de los agentes económicos y disminuye la incertidumbre de las acciones de política, por lo que es más predecible. En relación con la segunda ésta debe partir de un índice de precios transparente y representativo, el cual ayuda al BC a influir sobre las expectativas del público y provocar que éstas se acerquen al objetivo planteado por la autoridad monetaria. Mientras que la tercera describe como la institución responsable de la PM debe comunicarse de manera comprensible y oportuna con el propósito de establecer una mayor reputación y credibilidad (Bernanke y Mishkin, 1997).

Perrotini (2007) considera que el mantener un número explícito de inflación objetivo permite que el público tenga conocimiento sobre las decisiones de política monetaria. En este sentido, los agentes económicos pueden tomar o llevar a cabo sus decisiones de manera más racional, en otras palabras les permite hacer un ajuste acerca de sus acciones futuras. Con esto busca que todo el maniobrar del banco central esté enfocado en la convergencia de la tasa de inflación futura con la meta establecida. Si esto sucede entonces existe credibilidad lo cual implica que el público confíe en que las autoridades monetarias son capaces de mantener la estabilidad de precios.

El nuevo consenso macroeconómico establece que la tasa de interés será el único instrumento de política monetaria que le permitirá a la autoridad monetaria cumplir con su objetivo. Es decir que esta herramienta sigue el comportamiento de una regla que deberá utilizar el banco central con la única finalidad de alcanzar sus metas establecidas. Sin embargo, Bernanke y Mishkin (1997), mencionan que el RMI no debe ser visto como una regla, sino como algo parecido a una. Es decir, el enfoque debe marcar una pauta de comportamiento que incida en los individuos o una guía de discrecionalidad restrictiva.

No obstante, Svensson (1999) menciona que el régimen de metas de inflación puede ser visto como una regla objetivo mediante la minimización de una función de pérdida. Adicionalmente, Taylor (2014) declara que, éste es acompañado por una tendencia al establecimiento de los instrumentos de política a manera de una regla. De acuerdo con Taylor (1999), una regla de política monetaria indica las acciones que la institución puede realizar con sus instrumentos y la manera en la que debe responder a las fluctuaciones de inflación y de producto. De este modo es eliminada la incertidumbre, ya que permite conocer de manera anticipada las acciones del banco central.

Las reglas de política monetaria implican la presencia de un componente sistemático en el comportamiento del banco central que es posible formular en términos de una ecuación o algoritmo. Implican también un consenso relativo sobre los objetivos de la autoridad monetaria y lo que ello representa en términos de los signos o valores específicos de los coeficientes básicos de dicha regla (Taylor, 1993).

La regla de política monetaria, predominante en este contexto, es la regla de Taylor, donde es considerada la reacción del banco central ante la brecha de inflación y la del producto a través de ajustes adecuados de la tasa de interés nominal destinados a estabilizar la inflación y la actividad económica real (Perrotini y Vázquez, 2017). Así, si la inflación esperada es menor a la meta y/o la brecha del producto es negativa, la autoridad monetaria puede dar un estímulo monetario reduciendo el costo del dinero, es decir, disminuyendo la tasa de intervención, y viceversa (Taylor, 1993).

La regla de Taylor (1993) pretende describir la función de reacción del banco central a la evolución de la inflación y el producto para el caso estadounidense durante el periodo de 1984-1992. La ecuación de Taylor (1993) queda descrita de la siguiente forma:

$$i = p + 0.5(y) + 0.5(p - 2) + 2 \dots \dots (1)$$

Dónde:

i = tasa de interés de los fondos federales

p es la tasa de inflación durante los primeros cuatro trimestres anteriores. Para el cálculo de p Taylor (1993) consideró el índice de precios al consumidor.

$y = \left(\frac{y - y^*}{y} \right) * 100$ Dónde: $y = PIB \text{ real}$; $y^* = PIB \text{ real de tendencia igual a } 2.2\%$ desde el primer trimestre de 1984 al tercero de 1992

La ecuación (1) tiene la característica de que la tasa de fondos federales aumentan si los precios incrementan por encima de un objetivo del 2% o si el producto real aumenta por encima del potencial, utilizando la inflación durante los cuatro trimestres anteriores, en el lado derecho de la regla indica que la de política de tasas de interés está escrita en términos reales con la inflación rezagada que sirve como un sustituto de la esperada. (Taylor, 1993). Respecto de la meta de inflación del 2% corresponde Taylor (1993) dice que la tasa real de equilibrio y ésta se encuentra alrededor del crecimiento del estado

estacionario en 2.2%, mientras que respecto a los coeficientes no existe consenso sobre éstos, sin embargo elige números redondos para facilitar la discusión.

Existen en la actualidad diversas versiones de la regla de Taylor, que se desprenden, normalmente, a nivel macroeconómico de alguna forma de la identidad cuantitativa del dinero (Taylor, 1999) y a nivel microeconómico de los modelos de precios con rigideces nominales del tipo de Calvo y Rotemberg (1997). De acuerdo con Sánchez (2019) el método más utilizado para estimar la regla de Taylor, debido a que considera los fundamentales de la economía, es el siguiente.

$$r_t = r^* + \beta(\pi_t - \pi_t^*) + \theta(y_t - y_t^*) \dots \dots \dots (2)$$

Donde r^* es la tasa natural¹, β y θ indican las ponderaciones que adquieren tanto la brecha de precios como la del producto respectivamente. La primera, $(\pi_t - \pi_t^*)$ representa la diferencia entre la inflación respecto al objetivo. Mientras que la segunda, $(y_t - y_t^*)$ es la resta del producto respecto al potencial. De acuerdo con la ecuación (2) el banco central debe reaccionar a esta regla para obtener la estabilidad de precios.

Por lo tanto, la institución responsable debe reaccionar exageradamente cuando, $\pi_t > \pi_t^*$, *i.e.*, debe aumentar r_t en una proporción mayor que la discrepancia entre π_t y π_t^* (Perrotini y Vázquez, 2017). En la regla de Taylor la tasa de interés óptima y los objetivos de inflación óptimos son ajustados de acuerdo con la (y_t) esperada: la política monetaria procura estabilizar (y_t) con el afán de maximizar el ingreso.

De esta manera la oferta agregada depende de las expectativas de inflación, pues en este contexto son un factor determinante en la relación de equilibrio entre la inflación y la actividad real. Si éstas son racionales entonces los precios son óptimos y el dinero es súper neutral, mientras que cuando son adaptativas la política monetaria óptima admite efectos reales en el corto plazo (Perrotini, 2007).

¹ El concepto de tasa de interés natural no es nuevo. Knut Wicksell (1898) en su modelo de economía de crédito puro identificó los límites de la teoría cuantitativa del dinero para explicar las fluctuaciones de los precios y dio un nuevo enfoque de política en el que la tasa de interés regula los precios. Wicksell (1898, 20) definió a la natural de interés como:

"la tasa que se determina por la oferta y la demanda si el capital real fuera prestado en especie, sin la intervención del dinero. Una tasa de interés que no es fija o inalterable en magnitud, tampoco acelera la inflación y además equilibra la oferta con la demanda y el ahorro con la inversión"

En este orden de ideas la ecuación (2) solamente admite choques de demanda, funcionando de la siguiente manera: cuando la brecha de producto aumenta, crece la inflación, y con ella aumenta también su diferencia respecto al objetivo. En consecuencia, con base en la regla de Taylor, el banco central debe subir la tasa de interés (r_t). Conforme incrementa r_t los precios disminuyen, π_t y y_t tenderán hacia π_t^* y y_t^* respectivamente y, por tanto, ambas brechas tienden a cero. Así, la tasa de interés real actual se igualará con la natural (o de equilibrio) $r^* = r_t$. Y en este punto, la economía alcanza la estabilidad de precios (Perrotini, 2007).

Si el banco central se atiene a los cánones de la regla de Taylor, la economía converge a la posición de equilibrio, independientemente de los choques aleatorios de demanda o inflación. La condición es que la autoridad monetaria seleccione la π_t adecuada y ajuste de forma apropiada el instrumento exógeno de la política, i.e., r_t . Desde una perspectiva teórica, el régimen actual pronostica que su resultado más genuino de largo plazo es un nivel de inflación y una tasa de crecimiento del PIB óptimos (Perrotini, 2007).

Dado que la economía está sujeta a choques de oferta y demanda exógenos que causan que tanto la inflación como el PIB fluctúen a lo largo del ciclo económico, el deber de la autoridad monetaria es amortiguar y mantener tales efectos de choque al mínimo (Perrotini y Vázquez, 2017). El *trade-off* surge debido a la lentitud de ajuste de precios; este enfoque está destinado a complementar el modelaje econométrico en curso, así como para trabajar en la estimación del mismo. Mientras que no existe una relación a largo plazo entre la inflación y la desviación del producto real respecto al potencial, el nivel de precios parece tener fuertes efectos en el crecimiento de la productividad y, por lo tanto, sobre el del potencial (Taylor, 1994).

Hasta aquí hemos presentado un resumen de la regla de Taylor, la cual es considerada como la regla de política monetaria del nuevo consenso macroeconómico. Sin embargo es importante analizar también el mecanismo de transmisión que, este marco en su conjunto, tiene hacia la economía. De acuerdo con Svenson (1999) en una economía cerrada, los canales de transmisión estándar del régimen de metas de inflación incluyen un canal de demanda agregada y uno de expectativas.

A través del primero el banco central busca influir sobre la demanda agregada mediante la tasa de interés real de corto plazo debido a que los movimientos de costo del

dinero, y el crédito modifican las decisiones de ahorro y consumo de los agentes económicos, generalmente un incremento del instrumento de política, implica una renuncia al consumo presente por el futuro, es decir por ahorro, además el primero es perjudicado por que la adquisición de bienes vía crédito es mayor. De esta manera modificaciones de la tasa de interés influyen sobre la demanda agregada con un periodo de atraso, y esta última a su vez media sobre la inflación mediante otro retardo. En consecuencia la PM con este canal interviene sobre el nivel de precios con dos rezagos (Svensson, 1999).

El canal anterior refleja los efectos sobre la demanda agregada de cambios en las posiciones financieras de prestamistas y prestatarios. Así, el mecanismo funciona debido a que una política monetaria restrictiva que haga subir las tasas de interés disminuirá la disponibilidad de crédito en la economía para inversión y consumo. Por una parte, dicho aumento encarece el costo del crédito y la cantidad demandada del mismo disminuye; mientras que, por otra parte, la oferta también puede reducirse. La disminución del consumo y la inversión es traducida también en una disminución en la demanda agregada y, consecuentemente, en una menor inflación (Svensson, 1999).

El segundo canal permite a la política monetaria afectar las expectativas de los precios que a su vez influyen sobre la inflación con un rezago, de esta manera se afectan las decisiones de los agentes económicos, en específico de empresarios y trabajadores, al mismo tiempo esto incide en el comportamiento de algunos precios y salarios que posteriormente influyen sobre la demanda. Los canales de crédito están vinculados a imperfecciones o fricciones en los mercados financieros que podrían tener efectos sobre las variables reales de la economía (Svensson, 1999).

En comparación con otras estrategias de política monetaria, el régimen de metas de inflación tiene la capacidad de enfocar su accionar en consideraciones domésticas. De esta forma permite a la autoridad monetaria actuar eficientemente contra choques internos. Lo anterior como consecuencia de que el banco central usa toda la información disponible para manipular su instrumento en búsqueda de los mejores ajustes (Bernanke y Mishkin, 1997). De acuerdo con Bernanke et al. (1999) los beneficios de la aplicación del RMI podemos resumirlos en los tres siguientes: 1) reduce la inflación y la hace menos volátil; 2) aumenta la credibilidad de la institución encargada de la PM; y 3) ancla las expectativas de los precios a largo plazo.

Cabe resaltar que, mediante el esquema teórico del RMI, la autoridad responsable no tiene un control directo sobre los precios ya que éstos son determinados como resultado de la interacción entre la oferta y demanda de diversos bienes o servicios. Sin embargo, como lo mencionamos antes, el banco central, a través de la política monetaria, puede influir sobre el proceso de determinación del nivel de precios y así alcanzar su meta. Lo anterior sugiere que para el encargado de la PM es sumamente importante conocer los efectos que sus acciones tienen sobre la economía en general y específicamente cuáles son los costos que conlleva la inflación en términos de bienestar económico.

Dichos costos potenciales devienen de la incertidumbre que produce el nivel de precios. Es por ello que la autoridad monetaria debe de dar certeza de estabilidad económica, esto es posible dividirlo en dos escenarios. El primero en donde la tasa de inflación puede ser perfectamente anticipada por los agentes económicos (empresas y hogares) y un segundo caso en el que no puede serlo.

En el primero, la inflación generaría costos asociados al ajuste continuo de los precios de los bienes y servicios, dando pie a un aumento de los costos de transacción en operaciones financieras y comerciales, y, en consecuencia, un incremento del costo de mantener dinero. En el segundo, el efecto negativo sería aún más trascendental puesto que se verían reflejados en la inadecuada asignación de los recursos productivos, tanto entre sus distintos usos como a lo largo del tiempo. Los efectos distributivos que la inflación son transferidos a los agentes económicos inseguridad que los lleva a intentar anticiparse y protegerse de la inflación (Mateos y Schwartz, 1997).

Recapitulando, para el correcto funcionamiento del régimen de metas de inflación éste depende del cumplimiento de ciertas condiciones o supuestos, anteriormente mencionados, y dadas estas circunstancias entonces este marco monetario puede traer consigo grandes beneficios para la economía a través del control de la inflación. Pues estabiliza los precios y el producto mediante distintos canales de transmisión, principalmente el de la demanda agregada y expectativas, que afectan al consumo, inversión y a las decisiones de los agentes económicos. Por lo tanto, es posible inferir que el RMI debe afectar de alguna manera al bienestar económico de la población.

1.3 Metas de inflación integradas

De acuerdo con Agénor y Da Silva (2019) existe un régimen de metas de inflación integrado el cuál definen como una versión flexible del RMI en el que: 1) el banco central tiene una participación financiera explícita a través de un mandato de estabilidad. 2) la tasa de interés responde directamente, pero posiblemente de manera contingente, al crecimiento excesivamente rápido del crédito. 3) las políticas monetaria y macroprudencial se calibran conjuntamente para lograr la estabilidad macroeconómica y financiera, para asegurar que las interacciones entre estas se contabilicen.

Al mismo tiempo, la aplicación de un régimen de metas de inflación integradas requiere una cuidadosa preparación en términos de herramientas de modelización y estrategias de comunicación para evitar efectos adversos en la credibilidad de la política monetaria. Aunque el objetivo de una tasa de inflación sigue siendo fundamental en ambos casos, hay cinco diferencias importantes entre los dos marcos (véase cuadro 1) (Agénor y Da Silva, 2019). Estas Siguiendo a Agénor y Da Silva (2019) existen cinco puntos clave que el banco central debe seguir para cumplir con sus objetivos de PM:

- Tener en cuenta, de forma contingente con el estado, la evolución del crédito al fijar los tipos de interés oficiales, y calibrar la política monetaria conjuntamente con los instrumentos macroprudenciales.
- Tener un mandato explícito de estabilidad financiera.
- Utilizar herramientas macroprudenciales anticíclicas como complemento de la política monetaria, en función de la naturaleza de las perturbaciones económicas.
- Mantener un régimen cambiario flexible, pero estar preparado para combinar los instrumentos macroprudenciales con las intervenciones en el mercado de divisas.
- Para lograr y mantener la estabilidad macroeconómica y financiera, la política monetaria debe estar respaldada por la disciplina fiscal; en el caso de los exportadores de materias primas, el margen de maniobra de la política anticíclica podría aumentar con la adopción de un fondo de estabilización.

Cuadro 1. Diferencias en el régimen de metas de inflación y el integrado

| | | Régimen de metas de Inflación | Régimen de metas de Inflación integradas |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| Objetivos: estabilidad macroeconómica | Estabilidad de precios | Objetivo de inflación (punto/centro de la banda) utilizando la regla de Taylor para la tasa de interés a corto plazo | Objetivo de inflación (punto/centro de la banda) utilizando la regla de Taylor aumentada, contingente con el estado, para tasa de interés a corto plazo calibrado conjuntamente con el argumento macroprudencial y con el financiero/de crédito |
| | Estabilidad de producto | | |
| | Estabilidad financiera | Microprudencial | Instrumentos macroprudenciales + tipo de cambio flotante con intervenciones en el mercado de divisas, sin fijación, pero suavizando la volatilidad y el impacto en la hoja de balance |
| | | Tipo de cambio flexible | |
| Acuerdo institucional | Estabilidad de precios | Comité de Política Monetaria | Comité de Política Monetaria |
| | Estabilidad financiera | Autoridad prudente | Comité de Estabilidad Financiera |
| | Localización | Dos organismos independientes | En su mayoría dentro del mismo organismo (banco central) |
| | Modo de operación | Por separado | De manera coordinada |
| Políticas de Apoyo | Sostenibilidad fiscal y de la deuda | Regla fiscal sobre el déficit consolidado del sector público | Norma fiscal sobre el déficit consolidado del sector público + fondo de estabilización (exportadores de materias primas) + normas prudenciales sobre la deuda del sector privado, especialmente la denominada en divisas |
| | Flujos de capital | Cuenta de capital abierta, tipo de cambio flotante | Cuenta de capital abierta, tipo de cambio flotante con: (alza) apreciación del tipo de cambio, instrumentos macroprudenciales; (baja) depreciación del tipo de cambio, intervención en el mercado de divisas para suavizar, sin fijar el nivel |
| | | | Los efectos indirectos y las repercusiones de las políticas, incluidos los instrumentos macroprudenciales, exigen cierta coordinación internacional |
| | | Acumulación de reservas y líneas de crédito externas | Acumulación de reservas y líneas de crédito externas y líneas de swap bilaterales/regionales |

Fuente: Traducción propia de Agénor y Da Silva (2019)

1.4 Bienestar Económico

La necesidad de disponer de algún criterio que permita valorar en qué medida una política económica pueda o no ser acertada ha dado lugar a diversas propuestas y desarrollos teóricos, gran parte de los cuales son integrados dentro de la llamada Economía del Bienestar. Se trata de un campo de la ciencia económica al que han hecho aportaciones muchos renombrados economistas, como Marshall (2009) [1920], Pigou (1932), Bergson (1938) Kaldor (1939), Samuelson (1954) y Arrow (1951).

El bienestar económico tiene sus orígenes principalmente en Pareto (1906) y Pigou (1932), dos posturas que se contraponen entre sí pero que dieron inicio a un debate que ha generado un extenso abordaje teórico. El principal problema que perdura es la capacidad de realizar o no las denominadas comparaciones interpersonales de bienestar, así como la viabilidad de establecer criterios para una correcta medición del mismo. Robbins [1932] (2007) argumentó la imposibilidad científica de establecer las diferencias de utilidad entre individuos lo que hacía impracticable la comparación interpersonal de bienestar, resurgiendo así la posición de Pareto. Bergson (1938), propone una función de bienestar social, que le serviría como base a Samuelson (1954) para desarrollar su frontera de posibilidades de utilidad. Entre esos años Kaldor (1939), Hicks (1939) y Scitovsky (1951) formularon criterios alternativos al de Pareto. Todos estos aportes fueron desarrollados en el marco de modelos simplificadores matemático, lógico y geométrico.

Bergson (1938) concibió una función de bienestar social (FBS) que no buscaba ordenar las combinaciones de bienestar individual, sino a todas aquellas variables de las que dependen. La idea de que, en último término, lo que los gobiernos persiguen con sus políticas es tratar de mejorar el BE de la gente, o cuando menos que éste no empeore y que se reduzcan los problemas más negativos que afectan a la mayoría de los ciudadanos, parece que puede ser aceptada sin grandes reservas.

De acuerdo con Bergson (1938), las funciones de bienestar social son construidas a partir de las funciones de utilidad individual que reflejan las preferencias sobre las alternativas. Estas agregan las utilidades, u_1, u_2, \dots, u_n en una sola ecuación $W(u_1, u_2, \dots, u_n)$ que depende de ellas, como mostramos a continuación:

$$W = f(u_1, u_2, \dots, u_n) \dots \dots \dots (3)$$

En la cual W representa el nivel de bienestar social y las u_1, u_2, \dots, u_n corresponden a los niveles ordinales de utilidad de cada uno de los n individuos que componen la sociedad, dependiendo dichos índices de utilidad de su respectiva valoración de los bienes y servicios puestos a su disposición.

De acuerdo con Bergson (1938) entre los elementos que afectan al bienestar de la sociedad durante cualquier período de tiempo determinado están las cantidades de cada uno de los factores de producción distintos de los laborales, los empleados en las diferentes unidades de producción, las cantidades de los diversos productos consumidos, los distintos tipos de empleo realizado y la unidad de producción para que este trabajo sea efectuado por cada individuo en la comunidad durante ese período de tiempo.

El objetivo de la función es definir un nivel de bienestar social y un conjunto de utilidades (u) así como sus limitaciones para dar sentido a las condiciones de primer y segundo orden para la maximización de la FBS. La literatura de las funciones de bienestar ha adoptado los mismos supuestos sobre consumidores y productores que subyacen en la mayor parte de la economía de la elección pública. Asimismo, el postulado de Pareto y las condiciones necesarias de maximización de W se deriva en que son limitadas las elecciones sociales a puntos a lo largo de la frontera generalizada de Pareto. El proceso de elección colectiva para que cumpla con esto no está considerado en la literatura de la función de bienestar social (Mueller, 1976).

Lo anterior implica la necesidad de introducir juicios de valor o postulados éticos, y surge la posibilidad de que existan tantas funciones como individuos hay en la comunidad con el propósito de evitar comparaciones interpersonales y centrar la atención en encontrar las condiciones para la maximización del bienestar con el fin de delinear el conjunto de óptimos de Pareto. Para llevar a cabo esta elección social es requerido un conjunto de fundamentos éticos que compartan los miembros de la comunidad, con la finalidad de convertir las muchas posibles FBS en una sola (Mueller, 1976).

Arrow (1951) enuncia su Teorema de la Imposibilidad al cual me referiré como TIA, que constituyó un avance en el análisis del bienestar ya que terminó por cuestionar la viabilidad de las teorías existentes al respecto. A partir de esto fue dado el primer paso a lo que conocemos como teoría de la elección social. Posteriormente aparecería la escuela de la Elección Pública (EP) la cual argumenta que los hacedores de política

macroeconómica actúan para maximizar su propio bienestar en vez de maximizar el BE de la sociedad (Mueller, 1989).

De acuerdo con Arrow (1951) a través de un proceso político democrático es posible hallar un consenso, mediante una mixtura de las preferencias y expectativas individuales que puedan ser agregadas en forma de una función. El bienestar social, por analogía al bien común, es el de una comunidad o convergencia de intereses acerca de las soluciones a los mencionados temas de externalidades y bienes públicos, distribución del ingreso e incertidumbre. Los objetos de la elección no son canastas de bienes sino estados sociales, los cuales son una expectativa de carácter subjetivo, endógeno y cualitativo (Arrow, 1951). Como punto de partida, Arrow (1951, 23) define la función de la siguiente manera:

“Por función de bienestar social entenderé un proceso o regla la cual, para cada conjunto de ordenamientos individuales R_1, \dots, R_n una alternativa de estado social (un ordenamiento para cada individuo) establece un ordenamiento social correspondiente a estados sociales alternativos.”

Existen diferencias entre el concepto de función de bienestar social utilizada por Arrow (1951) y la empleada por Bergson (1938). Los ordenamientos individuales que entran como argumentos hacen referencia a los valores que las personas asignan más que a sus gustos. Bergson (1938) supone que los valores individuales son tales que producen un juicio de valor social que conduce a una regla particular para determinar la asignación de producción de recursos y la distribución de ocio y productos finales de acuerdo con gustos de las personas. En efecto, en la FBS descrita por Arrow (1951) hay un método para elegir una del tipo de Bergson aplicable, aunque, por supuesto, no excluye la posibilidad de que la elección social realmente no será consistente con los juicios de valor particulares formulados en la anterior.

Arrow (1951) comienza su búsqueda de una función de bienestar social enunciando cinco axiomas a los cuales toda FBS debe obedecer, estos axiomas reflejan tanto juicios de valor como los supuestos de la racionalidad individual y colectiva. Juntos expresan algunos de los postulados básicos que subyacen en el individualismo, utilitarismo y la soberanía del consumidor-ciudadano, visto desde el contexto de la elección pública, estos axiomas podrían considerarse como el establecimiento de los juicios de valor por parte de la comunidad (Mueller, 1976).

Los axiomas que formula Arrow (1951) son los siguientes:

1. Entre todas las alternativas hay un conjunto S que contiene tres de ellas tal que, para conjunto de ordenamientos individuales T_1, \dots, T_n de las comprendidas en S , hay un conjunto admisible de ordenamientos R_1, \dots, R_n de todas las elecciones tal que, para cada individuo i , xR_iy si y solo si xT_iy para x e y en S .
2. Partiendo de que R_1, \dots, R_n y R'_1, \dots, R'_n son dos conjuntos de relaciones de ordenamientos individuales, R y R' son los ordenamientos sociales correspondientes, y P y P' son las relaciones de preferencia. Suponga que por cada i ambos conjuntos están conectados de la siguiente manera: para x' e y' distintos de x , $x'R'_iy'$ si y solo si $x'R_iy'$; para cada y' , xR_iy' implica xR'_iy' ; para cada y' , xP_iy' implica xP'_iy' . Entonces, si xPy , $xP'y$.
3. Partiendo de R_1, \dots, R_n y R'_1, \dots, R'_n son dos conjuntos de ordenamientos individuales y de que $C(S)$ y $C'(S)$ son las funciones sociales elegidas. Si, para todos los individuos i y todos los x e y en un entorno determinado S , xR_iy si y solo si xR'_iy , entonces $C(S)$ y $C'(S)$ son lo mismo.
4. Una función de bienestar social será impositiva si, para un par de distintas alternativas x e y , xRy para cada conjunto de ordenamientos individuales R_1, \dots, R_n . Es decir que cuando una FBS es impositiva, existe un par de alternativas tales que la comunidad nunca puede expresar su preferencia de una sobre otra.
5. La función de bienestar social no puede ser dictatorial. Una FBS será de esta manera si existe un individuo i tal que, para cada x e y , xP_iy implique que xPy para la comunidad, a pesar de los ordenamientos R_1, \dots, R_n de los individuos distintos a i .

Cuando los bienes son privados los agentes determinan la cantidad consumida óptima con base en su sistema de preferencia individual y las restricciones del entorno y los mercados se vacían conforme con un vector de precios solución de equilibrio. En la búsqueda de agregación de las preferencias de los consumidores para construir una de carácter social, se supone que los agentes poseen preferencias transitivas y pueden elegir n combinaciones de bienes. Para simplificar la exposición suponemos que existen tres agentes, el A, B y C, cuyas preferencias están relacionadas con tres conjuntos de estados sociales x , y e z (Arrow, 1951).

El primer problema es cómo se ponen de acuerdo los agentes para elegir la canasta más preferida, para resolverlo es ocupado un sistema de votaciones. El segundo problema es que ninguno de los agentes está de acuerdo sobre la elección más preferida socialmente, ya que A y C: $x \succ y$, para A y B: $y \succ z$, y para B y C: $z \succ x$. Sin embargo, este tipo de elecciones incumple con el axioma de transitividad de las preferencias (si $x \succ y$, $y \succ z$, por lo tanto $x \succ z$, pero C incumple) (Arrow, 1951). Esto significa que si los individuos tienen un sistema de preferencia no transitivas las preferencias sociales generadas serán equivocadas.

Otra opción es elegir un sistema de votación por partes. En primer lugar se elige entre el conjunto de las asignaciones x e y , la que gane competirá con la z . En segundo lugar como para A y C $x \succ y$, se prefiere x , cuando se elige entre x y z , para C y B: $z \succ x$, y la elección preferida será z . Pero si la votación inicia con la elección entre y o z se terminará prefiriendo x . Este ejercicio demuestra que los resultados pueden ser manipulados por algún agente (Arrow, 1951).

El teorema establece que ninguna FBS satisface los cinco postulados anteriores. Sin embargo, Arrow (1951) sostiene que es posible construir funciones adecuadas si es factible mantener que las preferencias individuales caen dentro de ámbitos similares. Aun cuando Arrow reconoce la dificultad de esta posibilidad, argumenta que es suficiente que exista un cierto consenso sobre los fines de la sociedad, basado en las normas éticas y sociales de una cultura particular, para que sea posible elaborar una función.

De acuerdo con Arrow (1951), el sistema democrático, y específicamente la votación, aparece como un mecanismo donde cada individuo entrega su opinión sobre la voluntad general y formula la tesis de que, en contraposición al sistema democrático, el componente de mercado no puede originar una FBS, ya que dicho aparato no da cuenta de los motivos altruistas que deben estar presentes para construir el consenso. Esto no niega la posibilidad de un uso limitado del mercado para alcanzar partes del óptimo social, especialmente si es manipulado deliberadamente para hacer que la conducta orientada por imperativos pragmáticos coincida con la que existiría bajo consideraciones morales.

De acuerdo con Mueller (1984) la elección pública dio lugar a un campo específico de especialización por medio de las obras de sus fundadores: Kenneth J. Arrow (1951), Duncan Black (1958), James Buchanan y Gordon Tullock (1968), Anthony Downs (1957), Mancur Olson (1971), y William Riker (1973) quienes definieron esta

teoría como el estudio del proceso de adopción de decisiones en contextos políticos a través de la aplicación de premisas teóricas y metodológicas provenientes en gran parte de la economía. En este orden de ideas, para los autores de la EP han sido centralmente influyentes los modelos provenientes de la microeconomía y de la economía del bienestar.

Siguiendo a Mueller (1984) existe un elemento principal que sirvió como punto de partida para el desarrollo de la teoría de la elección pública, este elemento está relacionado con el constante crecimiento del sector gubernamental aunado a un también creciente aumento de la ineficiencia económica de las políticas gubernamentales. Esta contradicción del Estado de Bienestar llevó a los teóricos de la EP a preguntarse por las razones de esta prevalente forma de irracionalidad social. Para avanzar en este cuestionamiento, tomaron como insumos la literatura sobre las funciones de bienestar (Bergson, 1938 y Samuelson, 1954) y sobre las fallas de mercado.

Siguiendo a López (2016), los teóricos de la elección pública establecieron una serie de supuestos que resultarían fundamentales para sus desarrollos posteriores, los principales son los siguientes: 1) individualismo (también llamado individualismo metodológico); 2) racionalidad instrumental; 3) consecuencias no intencionadas de la acción; y 4) el egoísmo.

El individualismo procura explicar los hechos colectivos a partir de las acciones individuales, y no a la inversa. Se concibe a los individuos como únicos responsables de la determinación de la acción del grupo y de la privada. Se reconoce la capacidad humana de tomar decisiones voluntarias, aunque es considerado que las alternativas para elegir son limitadas por las estructuras sociales, específicamente por el tipo de instituciones y reglas de decisión, así como por las interacciones con los otros agentes individuales (López, 2016).

La racionalidad hace referencia a la capacidad de deliberación y coherencia que supone el cálculo conducente a la elección individual entre alternativas. Es importante diferenciar que parte de los teóricos de la elección pública, como Black (1958) y Arrow (1951) sólo admitieron una capacidad ordinal de ordenamiento de las preferencias en torno a alternativas de elección. La teoría de la elección racional reconoce que los seres humanos enfrentan una motivación básica orientada a la consecución del interés propio, tomando decisiones de forma coherente con los fines que pretenden alcanzar (Colomer, 1991).

El tercer supuesto establece una paradoja en la cual los resultados colectivos no coinciden con las intenciones humanas. La aparente contradicción de que los resultados de la acción colectiva no correspondan con las intenciones de los individuos, no contradice el supuesto de la coherencia sustentada por la teoría. Ya que existen factores externos a las decisiones individuales que pueden influir en los resultados. (Colomer, 1991).

Finalmente el egoísmo o el interés personal es la principal guía de conducta de los actores, aunque la teoría reconoce que este interés personal no solamente puede ser económico, monetario o material, sino que se trata de una valoración de carácter subjetiva tendiente a la obtención de ciertos resultados, que puede variar según el campo de acción y del individuo de que se trate (López, 2016).

En el enfoque de los modelos político-económicos los votantes-consumidores evalúan el desempeño del gobierno y con ello, la oportunidad de que éste permanezca en el poder; que en general depende de las condiciones que imperan en el momento de la elección y que han sido producto de la actuación anterior del gobierno. De ahí que desde este enfoque, el gobierno busca manipular la economía con el propósito de permanecer en el poder; maximizando su función de utilidad (López, 2016).

Frey (1979) menciona que la utilidad que los gobernantes reciben por estar en el poder, es tener la oportunidad de cumplir sus programas políticos. Esta afirmación podría considerarse válida solo parcialmente, ya que contempla una parte de la función de utilidad del gobierno. Este tipo de comportamiento ha conducido a algunos autores a pensar que los ciclos económicos son producto de la actividad política (Frey, 1978).

El gobierno posee varios instrumentos de política disponibles para alcanzar sus metas, con la ayuda de estos busca afectar el estado de la economía con el fin de mejorar el bienestar y de esta manera mantener el poder, esto es optimizar su propia función de utilidad. Una solución exacta a este problema requiere de una capacidad de calcular el efecto de los instrumentos en las variables económicas, y a su vez de estas últimas en el BE. El gobierno no dispone de las herramientas necesarias para resolver este problema, un modelo que sirve para analizar dicho conflicto es a través de una función de pérdida.

Dicho enfoque asume que las políticas óptimas desde el punto de vista de la sociedad pueden derivarse maximizando una función de bienestar social sujeta a las limitaciones impuestas por el sistema económico. Este procedimiento es estándar aunque

la maximización no siempre se realiza explícitamente. Es empleado de forma más prominente en la teoría tradicional de la política económica cuantitativa Tinbergen (1954) y Theil (1968), así como en las versiones modernas aplicadas a problemas dinámicos, es decir, la teoría normativa del crecimiento económico, Shell (1967) y la teoría del control óptimo, con Chow (1973) y Pindyck (1973) por mencionar algunos (Horowitz, 1987).

La función de pérdida de bienestar (FPB) relevante es aquella que incorpore las variables de importancia directa para los responsables de la formulación de la política económica. En el caso de los funcionarios electos que toman decisiones de política fiscal, este enfoque alternativo enfatiza los votos como el objetivo central que motiva a los políticos. Dentro del marco de la teoría de la elección pública, una representación apropiada de la FPB que el hacedor de políticas busca minimizar es:

$$L = b_1 VL \quad b_1 > 0 \dots \dots (5)$$

Donde VL es la pérdida de votos y b_1 es el peso dado a los votos perdidos. Las variables macroeconómicas objetivo entran en escena porque el comportamiento de la economía afecta los votos. Por ejemplo, la FPB puede representarse como:

$$VL = c_0 + c_1(U - U^*)^2 + c_2(\dot{P} - \dot{P}^*)^2 + c_3(\dot{Y} - \dot{Y}^*)^2 \dots \dots (6)$$

En esta ecuación, VL mide la pérdida de bienestar social que resulta cuando las metas de las variables macroeconómicas se desvían de los niveles objetivo, por ejemplo, los costos de un desempleo excesivamente alto. Las variables son el nivel de desempleo (U), la tasa de inflación (P) y la tasa de crecimiento del producto real (Y). Los niveles objetivo para estas variables son U^* , \dot{P}^* , \dot{Y}^* respectivamente.

Los parámetros c_1 , c_2 y c_3 representan la pérdida de votos resultante de las desviaciones de las variables del objetivo macroeconómico de los niveles objetivo. Esta representación particular asume que la pérdida de los mismos depende de la desviación al cuadrado de las metas. El parámetro c_0 representa otras influencias en el comportamiento de los votantes.

La ecuación (6) es solo una representación de la función relevante para los agentes macroeconómicos. El supuesto clave para formular este tipo de política óptima es simplemente que el gobernante de turno minimiza alguna FPB. El problema es, entonces, encontrar los ajustes de los instrumentos que dan como resultado la pérdida mínima. No obstante, debemos aclarar que este problema es bastante complejo y difícil de resolver

analíticamente y sólo se emplea en el análisis teórico, construyéndose modelos empíricos más sencillos y fáciles de probar por técnicas estadísticas o econométricas (López, 2016).

De acuerdo con Mueller (1984) existe el supuesto de que el comportamiento del electorado está gobernado por lo que se denomina racionalidad colectiva., lo que significa que la baja de votos debido a preocupaciones macroeconómicas es proporcional a la pérdida de bienestar social. Este supuesto significa que cuando las variables relevantes para la economía afectan comportamiento de voto, los votantes recompensan o castigan a los políticos en ejercicio según su desempeño para mejorar el BE.

En el caso anterior, la estrategia óptima para minimizar la pérdida de votos es disminuir la pérdida de bienestar social a través de la FPB. Como reconocieron en la literatura sobre elección pública, cuando en este tipo de población la racionalidad no existe, el comportamiento del hacedor de políticas que maximiza los votos se desviará del comportamiento que mejora el bienestar social (Mueller, 1984).

La afirmación de que los políticos reaccionan o se anticipan a los reclamos de su electorado, no es excluyente de los modelos de pérdida de votos, que como mencionamos, suponen un gobierno que actúa sobre la economía en función de las percepciones que tiene su electorado. Sujeta, por una parte, a las restricciones políticas, entendiendo ésta como la posibilidad de reelección o permanencia en el poder; y por otra parte, regida también por la existencia de restricciones económicas, que en general, determinan como los instrumentos de política afectan la economía; y por último las restricciones legales y administrativas, en particular la existencia de las burocracias, que es el elemento característico de los gobiernos contemporáneos (Frey, 1979).

De acuerdo con las distintas teorías del BE estudiadas podemos decir que no existe una metodología propiamente aceptada para su correcta medición, sin embargo si hay diversas aproximaciones, que permite inferir dichos niveles. Por otro lado es importante destacar que, de acuerdo con las teorías de la EP, existe una relación entre la política económica y el bienestar social. Por estos motivos este marco resulta ser el más adecuado para llevar a cabo un análisis del impacto que la PM tiene en el BE.

1.5 Conclusión

Conforme con el análisis teórico presentado a lo largo de este capítulo es posible llegar a las siguientes conclusiones. En primer lugar, una vez estudiadas tanto las definiciones, las condiciones iniciales y los mecanismos de transmisión del régimen de metas de

inflación podemos decir que efectivamente debe existir algún impacto de la política monetaria en el bienestar económico.

Esto lo atribuimos a que el objetivo de inflación baja y controlada busca afectar a variables macroeconómicas de largo plazo como lo son el crecimiento, el empleo y la estabilidad de precios a través de la utilización de la tasa de interés como ancla nominal de la economía. Por lo que, a partir de la teoría de la elección pública, que nos dice que los agentes económicos miden su bienestar a partir de los resultados macroeconómicos de los políticos en turno, entonces podemos concluir que la PM guarda una relación con el BE.

En segundo lugar la inflación genera costos asociados al cambio continuo de los precios de los bienes y servicios. Es decir, que la política monetaria establece un impacto en el bienestar a través de la demanda de dinero ya que esta cambia a medida que se ajustan los precios, afectando de esta manera las decisiones de inversión y consumo de los agentes económicos. Debido a que modifica el poder adquisitivo de la moneda, dificultando o facilitando el acceso a bienes de primera necesidad y por lo tanto cambiando el nivel de BE de la población.

En el mismo orden de ideas, debido al supuesto que establece la elección pública sobre la racionalidad colectiva, los agentes económicos evalúan los resultados, en este caso del banco central en términos de política monetaria. Por lo tanto, las expectativas sobre los precios se ven afectadas en función de la credibilidad que se tenga acerca de si la autoridad responsable alcanzará o no su objetivo. Dichos efectos transfieren a los agentes económicos incertidumbre que los llevará a intentar anticiparse y/o protegerse de la inflación.

Por último, es posible decir que la herramienta más adecuada para el análisis de la presente investigación es la utilización de una función de pérdida de bienestar que esté construida a partir de variables macroeconómicas cuantitativas. Debido a que la implementación de variables del tipo cualitativo resulta ser poco consistente con la teoría. Conforme con Arrow (1951) no es posible llevar a cabo una elección del estado social, basado en el ordenamiento de las preferencias de los agentes económicos, que satisfaga a todos los individuos que componen una comunidad. Es decir en el caso de incluir variables cualitativas estaríamos rompiendo con este postulado ya que añadiríamos un juicio de valor dentro de la función.

Capítulo 2: Hechos Estilizados

2.1 Introducción

El Banco de México tiene como principal objetivo procurar el poder adquisitivo de la moneda nacional. Para lograr esto debe alcanzar el control de la inflación, para dicho propósito el banco central debe definir un objetivo operacional que guíe la instrumentación de su política monetaria. La conducción de la misma opera en un régimen el cual establece un ancla nominal para la estabilidad de precios y una estrategia de implementación para la misma (Heath, y Acosta, 2019).

De acuerdo con Heath y Acosta (2019) el Banco de México transitó por varias etapas que culminaron con la adopción plena y operativa del régimen de metas de inflación. En un inicio, se estableció un periodo de transición en donde fijaron metas anuales intermedias de precios, las cuales iban reduciendo a fin de señalar una convergencia hacia una más baja y estable. En 2003 se realizaron modificaciones para la instrumentación de su política monetaria, el objetivo sobre las cuentas corrientes de la banca dejó de fijarse sobre los saldos acumulados y comenzó a determinarse sobre el saldo final diario. En enero de 2008 se adecuó la implementación del cambio hacia un objetivo operacional de tasas de interés.

Por otro lado, a lo largo de los años ha habido numerosas iniciativas para desarrollar una medición del bienestar, a diferencia del PIB, que sólo mide la producción. Un índice utilizado regularmente por los economistas, en especial para analizar a los países en desarrollo, es el índice de desarrollo humano (IDH). Que fue publicado por primera vez en 1990, y ha sido adoptado ampliamente como un indicador útil del bienestar nacional ya que considera variables como la salud, la educación, la libertad de las mujeres y el acceso a tecnologías clave como la electricidad y las vías de comunicación, etc. (Coyle, 2017).

Sin embargo, este tipo de metodologías cualitativas no son eficientes para la correcta medición del bienestar económico debido a que son inconsistentes con el teorema de la imposibilidad planteado por Arrow (1951). Es decir, que serían equivalentes a imponer una función de utilidad del tipo dictatorial, debido a que no es posible ordenar las preferencias de estados sociales de los individuos se estarían asignando éstos. Asimismo existe una gran dificultad para establecer una relación entre los resultados

macroeconómicos y el IDH. Por esta razón proponemos una metodología alternativa para la medición del BE a través de una función de pérdida que no tenga estos inconvenientes y a su vez sea útil para la evaluación de la política monetaria del caso mexicano.

Después de la introducción llevamos a cabo el análisis de los hechos estilizados referentes al régimen de metas de inflación, más concretamente revisamos el comportamiento de las variables relevantes para el mismo como son el nivel de precios, la tasa de interés y el de producto. Posteriormente pasamos a la construcción de una función de pérdida la cual utilizaremos como una medición proxy del bienestar económico. Después analizamos tanto sus componentes como a las resoluciones obtenidas a partir de la elaboración de la misma. Finalmente presentamos las conclusiones.

2.2 Variables de la política monetaria

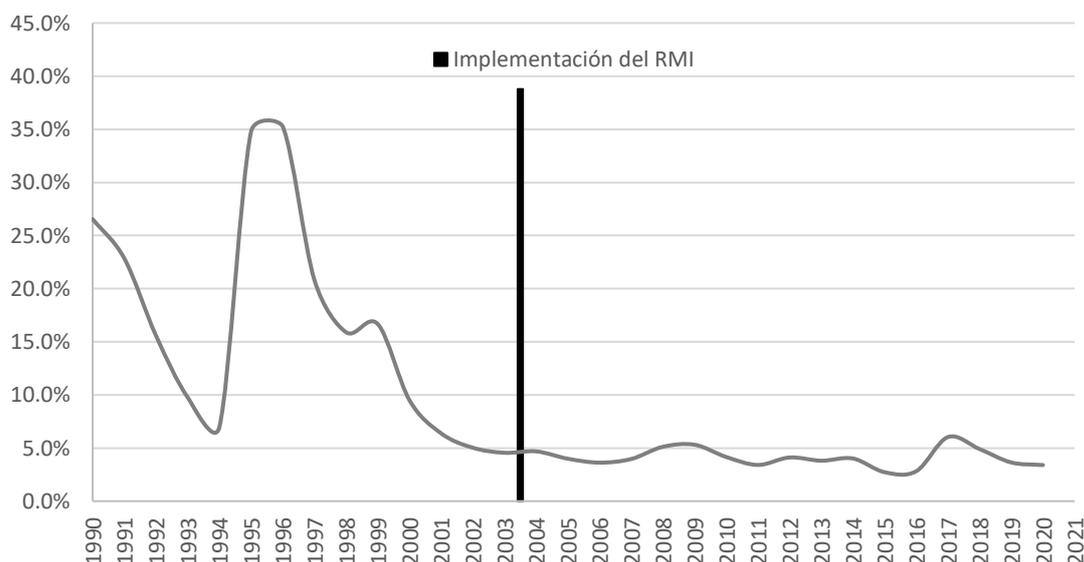
El Banco de México anunció una nueva etapa en donde planteaba la adopción de manera formal el régimen de metas de inflación a partir de 2003. Para ello, se plantearon dos objetivos temporales de inflación: 6.5% para 2001 y 4.5% para 2002, los cuales fueron cumplidos y con ello se consolidaron las expectativas de inflación como el ancla nominal de la economía. La adopción de este marco monetario en 2003 fue el resultado de un proceso de preparación gradual para poder satisfacer las características esenciales del mismo. En principio, este esquema contempla que el banco central sea autónomo y establezca la estabilidad de precios como objetivo fundamental de la política monetaria. Ambos requisitos ya se habían estipulado tanto en la reforma constitucional de 1993 como en la Ley del Banco de México. Otro de los requisitos es el establecimiento de una meta permanente de inflación, la cual se instituyó en 2003 en 3.0%, con un rango entre 4.0 y 2.0 por ciento (+/-1.0%) para permitir cierta variabilidad alrededor de la meta con el fin de sortear choques inesperados en la formación de precios (Heath y Acosta, 2019).

La gráfica 1 muestra el comportamiento de la inflación anual en México durante el periodo de 1990 a 2020. Nos enseña que en la etapa correspondiente a 1990-1993 la economía mexicana atravesaba por un periodo de desinflación, pero este se vio interrumpido por la crisis de 1994. De acuerdo con Moreno Brid y Jaime Ros (2004) ésta tuvo como causa que las autoridades agotaron las reservas internacionales para financiar el enorme déficit en cuenta corriente en el año 1994. Por lo que, una de las consecuencias se tradujo en que la inflación aumentó abruptamente hasta 35% en 1995, sin embargo, logró regresar a su comportamiento a la baja en los años siguientes.

Con la adopción del RMI de manera formal en el año 2003 vemos que la inflación se ha mantenido estable en el periodo subsecuente. Si bien, la desinflación de la economía no es un logro que le podamos atribuir a la implementación de este esquema monetario, debido a que esta etapa es anterior a su estipulación. Sin embargo, es posible decir que el nivel de precios ha permanecido de manera constante durante los años siguientes. Cuando comparando la inflación promedio del lapso de 1990-2002 ésta fue del 17% mientras que el correspondiente a 2003-2020 equivale al 4%, asimismo si únicamente consideramos a la década de 1990 ésta obtuvo una media de 21%.

Esto quiere decir que posterior a la formalización del RMI la inflación ha conservado niveles de un dígito mientras que antes esto solamente había sucedido en una ocasión en el año de 1994 con un nivel promedio de 7%, el cual aún sigue siendo mayor al valor de 4 % alcanzado durante el régimen. Por otro lado esto no es razón suficiente para determinar o evaluar si el esquema monetario actual ha sido totalmente exitoso o no, ya que existen otras variables relevantes para el banco central.

Gráfica 1 . Comportamiento de la inflación anual en México, 1990-2020



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

Cuando consideramos al periodo correspondiente a la adopción formal del régimen y contrastamos la inflación con los objetivos establecidos por el banco central obtenemos la gráfica 2. En ella contrastamos el nivel de precios con los intervalos adoptados por el Banco de México. De esta manera nos revela que el nivel de precios se ha estabilizado como consecuencia de la nueva política monetaria, al mismo tiempo

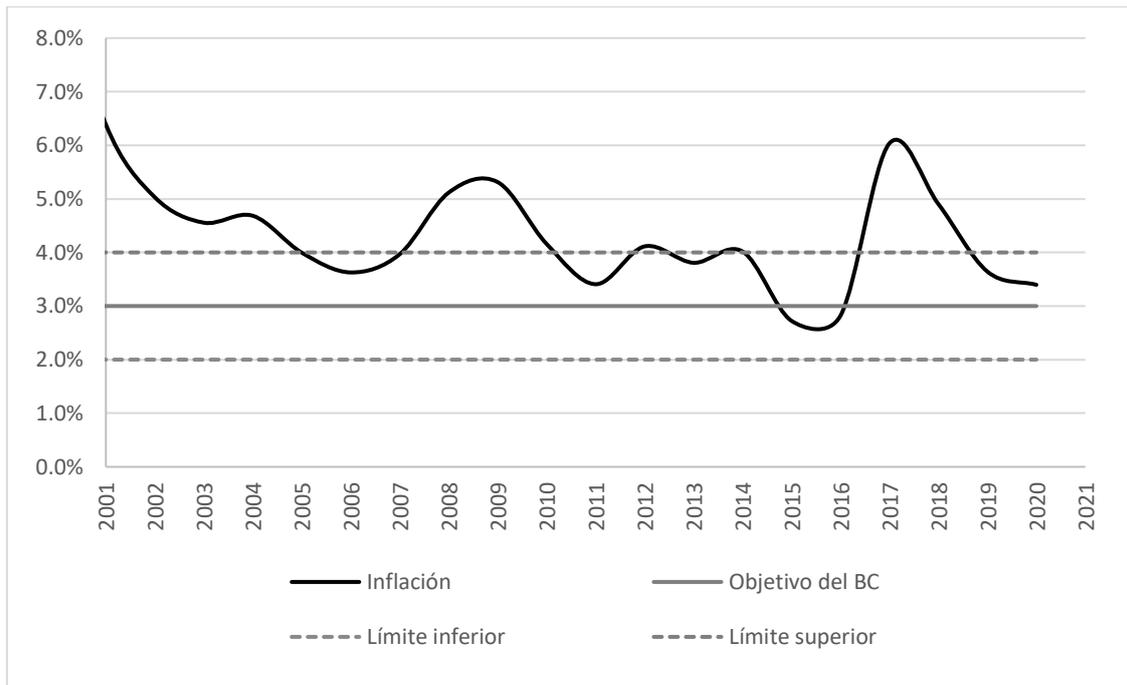
observamos que la autoridad mentaría no ha sido capaz de cumplir con su meta del 3% en la mayoría de las ocasiones. Los picos correspondientes a los años de 2008 y 2017 están relacionados con crisis inmobiliaria estadounidense, y a la liberalización de los precios de los combustibles respectivamente, lo cual generó presiones inflacionistas.

De acuerdo con los autores de la elección pública se cumple con el supuesto de la racionalidad colectiva, es decir que cuando las variables macroeconómicas afectan comportamiento de voto, los votantes recompensan o castigan a los políticos en ejercicio, según su desempeño (Mueller, 1984). Por lo tanto es necesario que el banco central cumpla con sus objetivos de inflación para evitar que no se formen externalidades negativas respecto al bienestar económico de la población, si bien la política monetaria ha alcanzado en pocas ocasiones su meta, cuando éste se flexibiliza, considerando el límite superior, la mayoría de las ocasiones la inflación está dentro de ese rango, sin embargo, cuando el nivel de precios sobrepasa el 4% el BC tarda periodos muy largos (2 años aproximadamente) en lograr que el nivel de precios baje lo suficiente.

Cabe destacar que debido a que la adopción del RMI en el caso de México fue de manera gradual, la gráfica 2 puede ser dividida en tres periodos, el primero correspondiente a 2001-2002 cuya inflación promedio fue de 6%, mientras que en el segundo que comprende 2003-2007 ésta fue de 4.17%, por último el periodo de 2008-2020 el cual alcanzó una cifra de 4.11% a raíz del abandono del corto y la adopción explícita de la tasa de interés de corto plazo como único instrumento de la política monetaria. De esta manera es posible apreciar que conforme se formalizaba el RMI, también iba mejorando el control de los precios pues en cada periodo la inflación promedio es cada vez más baja.

De acuerdo con Heath y Acosta (2019) el Banco de México proporciona pronósticos puntuales de la inflación en el mediano plazo desde 2018, contribuyendo con ello a la formación de expectativas de inflación. Por lo tanto la gráfica 2 podría dividirse aún más en un cuarto periodo correspondiente a 2018-2020, haciéndolo de esta manera observamos que la inflación promedio es de 3.98% es decir que mantiene la tendencia a la baja, asimismo es posible decir que estos anuncios han ayudado a mejorar la credibilidad y transparencia del banco central y de esta forma ayudándolo a mejorar su control sobre el nivel de precios.

Gráfica 2. Comportamiento de la inflación anual respecto a los objetivos de PM en México, 2001-2020



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

Por otro lado, la regla de Taylor (1993) es de suma importancia para el marco monetario actual. Ésta establece un *trade-off* entre la variabilidad de la inflación y de producto, dando lugar a que dentro del accionar del banco central éste deba reaccionar ante los cambios en las brechas mencionadas aumentando o disminuyendo la tasa de interés según sea el caso, con el fin de alcanzar la estabilidad de precios. Lo anterior resulta de gran importancia pues aunque la tendencia de los precios ha ido a la baja así como la adopción del RMI ha mejorado el control de la misma, la política monetaria no ha sido capaz de alcanzar sus objetivos por lo tanto esto se traduce brechas positiva en el caso de la inflación y negativa para la producción.

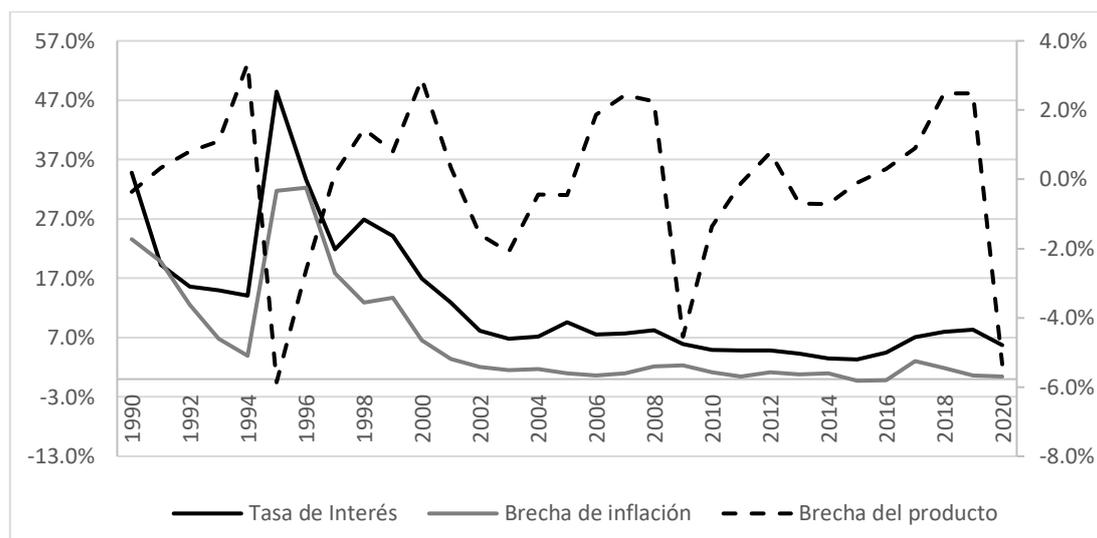
La gráfica 3 ilustra las brechas de precios, en el eje principal, y de producto en el secundario, asimismo incluimos la tasa de interés. Es posible observar que existen tres picos negativos relacionados con la segunda brecha los cuales corresponden a los años 1995, 2009 y 2020. El primero podemos atribuirlo a la crisis de 1994, pues el PIB experimentó una caída de 9.1% anual en el segundo trimestre de 1995, combinado con una inflación que aumentó de 6.97% en 1994 a 35.0% en 1995. De esta manera la brecha del producto se hizo negativa con un nivel promedio de -5.86% para ese año. Mientras

que la de precios alcanzó un 31.77% de media, asimismo la tasa de interés pasó de 14% en 1994 a 48.44% para 1995.

El segundo es explicado por la crisis financiera estadounidense que también afectó a la economía mexicana. Utilizando el marco del RMI podemos decir que el principal canal de transmisión fue la demanda agregada. Por su parte el Banco de México intentó reaccionar a través de la reducción de la tasa de interés pues pasó de 7.6% en 2007 a 5.93% en 2009 y siguió con un comportamiento a la baja hasta el año 2016 alcanzando niveles de 3.3%. Sin embargo, esta acción fue insuficiente para contrarrestar los efectos de la crisis, ya que al aumentar la inflación de 3.97% durante 2007 a 5.31 en 2009, también decreció la tasa de interés real, afectando la rentabilidad de la inversión y contrayendo el consumo. La política monetaria no logró impactar en la inversión ni la acumulación de capital por lo tanto fue incapaz de afectar la demanda agregada o al menos no en la medida necesaria.

Por otro lado en el año 2020 debido a la pandemia mundial provocada por el COVID-19. La economía mexicana sufrió una estrepitosa caída, casi tan grande como la de 1995, esto está sujeto a un choque de carácter exógeno, en ese mismo año el banco central logró cumplir con su meta de inflación (3.4%). Mientras que la tasa de interés mantuvo un nivel cercano a 6%, sin embargo, estas acciones no fueron suficientes para contrarrestar las consecuencias en términos económicos de la pandemia. Pues el PIB sufrió una caída del 10% mayor a la presentada en 1995 (7.83%) pero con un nivel de precios menor, como secuela la brecha del producto resultó negativa con una media del -5.34%.

Gráfica 3. Comportamiento de la tasa de interés nominal, brechas de inflación y producto en México, 1990-2020



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI y BANXICO

2.3 Función de pérdida de bienestar (FPB)

Existen diversas metodologías que pretenden aproximarse a una correcta medición del bienestar económico de un país. Sin embargo, la mayoría de ellas enfrentan la problemática descrita por Arrow (1951), quien plantea la imposibilidad de la agregación de las preferencias de los individuos que conforman una comunidad.

Ante esta problemática, a lo largo del tiempo, se han diseñado diversos métodos alternativos para la medición del bienestar, algunos ejemplos son el índice de desarrollo humano (IDH), así como también el coeficiente de GINI entre otros. Por otro lado, algunos economistas han optado por utilizar algunas variables económicas como proxy del bienestar, tales como el PIB per cápita y el salario real.

Aunque el PIB no mide directamente el bienestar, si contribuye a éste y está altamente correlacionado con cosas que definitivamente afectan la prosperidad, como la esperanza de vida y la mortalidad infantil (Coyle, 2017). Por otro lado, Pigou (1932) afirma que es posible medir el bienestar de la población a través del dividendo marginal social, es decir la tasa de crecimiento del producto per cápita.

Amartya Sen argumentó que, aunque el ingreso per cápita es importante no es una medida tan completa del bienestar de las personas como sus capacidades, esto incluiría el ingreso o la disposición de recursos, pero también variables como la salud, la educación, la libertad de las mujeres y el acceso a tecnologías clave como la electricidad y las vías

de comunicación. El IDH mide estos indicadores y los combina en una sola clasificación. Ésta es publicada por el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas (Coyle, 2017).

Sin embargo, este tipo de mediciones del bienestar siguen cayendo en los mismos problemas planteados por Arrow (1951). Debido a que al ser mayoritariamente de carácter cualitativo lo que intentan hacer éstas es determinar un estado social, sin considerar las funciones de utilidad de los individuos que componen la comunidad. Es decir, que este tipo de mediciones tienen la forma de lo que Arrow (1951) llama función de bienestar dictatorial, ya que buscan imponer ordenamientos de preferencias sin considerar las elecciones sociales de los mismos.

Otro problema que presenta la metodología del IDH es que una vez que separamos al bienestar social de las variables económicas entonces no es posible medir el impacto que tienen las decisiones de política sobre el bienestar de la sociedad, aunque resulta ser una medición relevante para observar los niveles de rezago social y tecnológico de los países pobres respecto a los más ricos no nos permite conocer las causas que originan esos atrasos en términos económicos. Las estadísticas del índice de vida mejor y el IDH no son instrumentos que puedan utilizarse para la política macroeconómica, pero presentan los conflictos entre diferentes resultados en una forma muy accesible (Coyle, 2017).

Debido a la imposibilidad de establecer una función de bienestar social que satisfaga con las condiciones necesarias para ser efectiva, y partiendo de la literatura de los autores de la elección pública como Frey (1978), construimos una función de pérdida de bienestar cuadrática ya que cumple los supuestos de la EP; y que al mismo tiempo no quebranta los postulados de Arrow (1951). Esto es así porque no buscamos establecer un ordenamiento de las preferencias individuales acerca de los distintos estados sociales de la población, sino más bien constituir una relación de pérdida entre las variables de política económica y las que éstas afectan.

La efectividad de políticas macroeconómicas alternativas dentro el contexto de modelos con demanda estocástica y / o programaciones de oferta ha sido analizados en diferentes condiciones utilizando funciones cuadráticas de la producción como criterio de evaluación. Poole (1970), Friedman (1977) y Fischer (1977a), por ejemplo, basan en éstas sus análisis sobre la varianza de la producción. Sargent y Wallace (1975) utilizan una función de pérdida ad hoc que es cuadrática en producción y precio. Barro (1976)

introduce un tipo diferente mediante la cual evalúa la política monetaria sobre la base de minimizar el valor esperado de la brecha del producto al cuadrado.

Asimismo, Gray (1976) y Fischer (1977b) examinan la indexación salarial bajo incertidumbre seleccionándola como parámetro que minimiza la desviación cuadrática media de la salida respecto del nivel deseado. Gray (1978) también aplica el mismo procedimiento, ajustado para múltiples períodos de tiempo, para determinar simultáneamente la duración óptima del contrato, así como el grado óptimo del mismo. En todos estos estudios, el criterio de bienestar toma la forma de una función de pérdida cuadrática, es decir que ésta es una metodología válida para realizar el análisis entre las variables relevantes para la política monetaria de metas de inflación y el BE, para conocer su impacto.

La primera variable que utilizaremos para la construcción de la función es la tasa de desempleo, ya que de acuerdo con el marco teórico referente al régimen de metas de inflación este trae consigo la optimización del crecimiento económico y maximiza el empleo de capital y trabajo. En este orden de ideas la tasa de desocupación nos ayudará a considerar este factor de la producción dentro de la función y al mismo tiempo comprobar si esta premisa se cumple o no.

Por otro lado, Nordhaus (1975) propuso un modelo que genera un ciclo económico político. La lógica del modelo es la siguiente: existe una curva de Phillips keynesiana, por lo que la política puede generar auges a costa de una mayor inflación. Los agentes también tienen recuerdos amnésicos a corto plazo y se olvidan de secuelas económicas más distantes, la economía gira alrededor de la tasa de desempleo elegida políticamente, pero eso es un nivel subóptimo ya que la volatilidad económica reduce el bienestar económico. Por lo tanto, un banco central independiente que impida ese patrón mejoraría el bienestar (Palley, 2019).

En el planteamiento de Nordhaus también la política puede engañar a los agentes para generar auges temporales y la economía gira alrededor de la tasa natural de desempleo. Hay dos supuestos necesarios para el cumplimiento de este modelo uno económico y otro político, el primero es que los votantes tienen expectativas de inflación adaptativas, el segundo es que tienen recuerdos amnésicos. A los votantes primero les gusta el auge temporal cerca de las elecciones y luego olvidan rápidamente la recesión correctiva (Palley, 2019).

La segunda variable que ocuparemos es el producto marginal social, pues distintos autores como Pigou (1932) lo consideran como una variable relevante para la medición del bienestar. Si bien ésta no es suficiente para explicar el modelo en su conjunto consideramos que acompañada de las demás puede resultar un elemento importante para su análisis. Por otro lado, dado que su construcción está conformada por el nivel de producto, estaría indirectamente relacionada con la política monetaria de metas de inflación.

Por último tomamos en cuenta la tasa de crecimiento del consumo privado para completar la función. La elección de este componente se debe a su relación implícita con las variables relevantes del RMI que son nivel de producto, inflación y tasa de interés. Keynes (1936) y Hicks (1937) reconocen dicha relación, el primero menciona que existen seis factores objetivos que modifican la propensión a consumir, es decir que intervienen en las decisiones de consumo de los agentes económicos. Sin embargo, únicamente nos centraremos en los siguientes:

- Un cambio en la diferencia entre ingreso e ingreso neto, es decir que el nivel de producto tiene incidencia sobre el consumo agregado.
- Cambios imprevistos en el valor del capital. De aquí se desprende que el consumo es sensible a los cambios en el valor monetario de la riqueza, por lo tanto este es afectado por el nivel de precios, ya que la inflación alta trae consigo pérdida de poder adquisitivo.
- Cambios en la tasa de descuento del futuro. En este sentido, el consumo guarda una relación negativa con la tasa de interés.

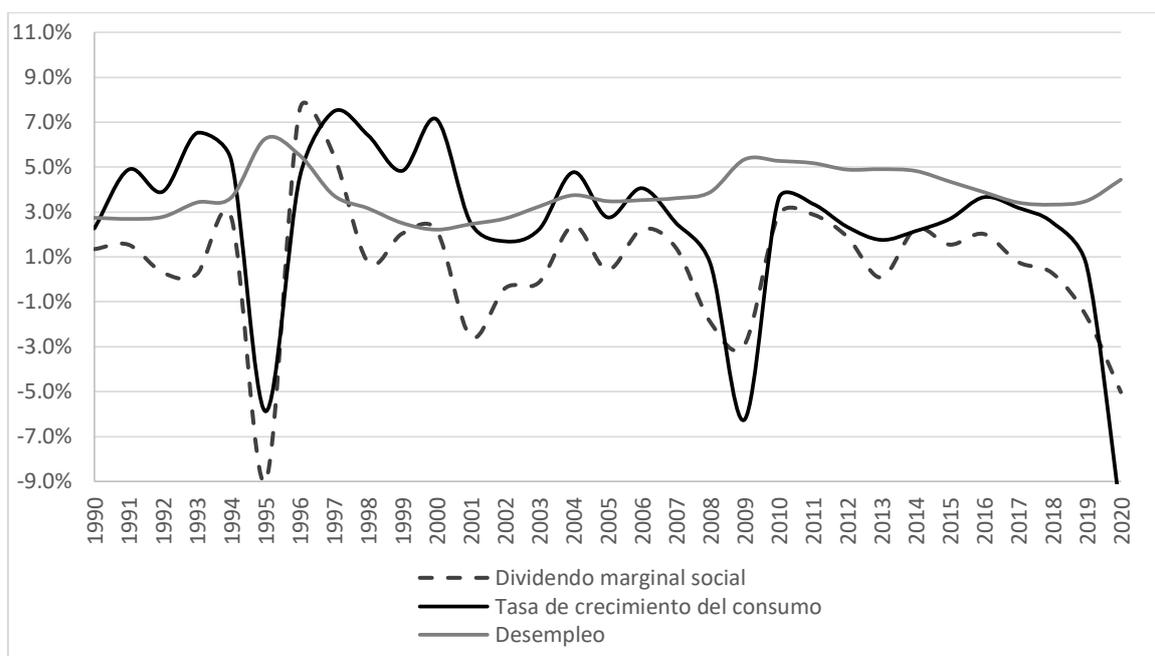
De esta manera el consumo es una variable importante para medir el impacto de la política monetaria de metas de inflación. Debido a que es afectada de diferentes maneras por las variables relevantes de este marco monetario al mismo tiempo que, dadas las decisiones de consumo de los individuos, y una distribución del ingreso medida de manera superficial pero que está presente dentro de la FPB, entonces la tasa de crecimiento del consumo será un indicador de poder adquisitivo y por lo tanto de bienestar económico.

Antes de la construcción de la función de pérdida que será utilizada como una aproximación del bienestar económico, resulta necesario observar el comportamiento de las variables que la componen. La gráfica 4 presenta el dividendo marginal social, la tasa

de crecimiento del consumo y el nivel de desempleo. Lo primero que observamos es que los dos primeros siguen un comportamiento y tendencia similar, esto está relacionado con que a medida que crece el nivel de desempleo entonces disminuye el ingreso agregado como consecuencia. Por lo tanto, decrece también el consumo, con una caída del producto, permaneciendo la tasa de crecimiento de la población estable, esto se traduce en una caída del dividendo marginal social.

Lo anterior queda claro cuando observamos lo sucedido en el año de 1995 pues el desempleo pasó de 3.6% en 1994 a 6.3%, como consecuencia el dividendo marginal pasó de 2.8% a -9.0% respectivamente, y el consumo pasó de crecer 5.3% a decrecer 5.9% análogamente. El dividendo tuvo una segunda caída en el año 2009, como resultando de la crisis inmobiliaria de los Estados Unidos, con un crecimiento promedio de -2.9%, esto estuvo acompañado de una tasa de desempleo de 5.3% y una caída del consumo en 6.3%. Es decir que las caídas en el nivel de ingreso traen consigo contracciones en el de consumo y por lo tanto del poder adquisitivo, así como aumentos del nivel de desempleo. Sin embargo, aún resulta difícil identificar cual es el mecanismo de transmisión así como su relación con la política monetaria de metas de inflación

Gráfica 4. Comportamiento del PIB per cápita, consumo y desempleo en México, 1990-2020



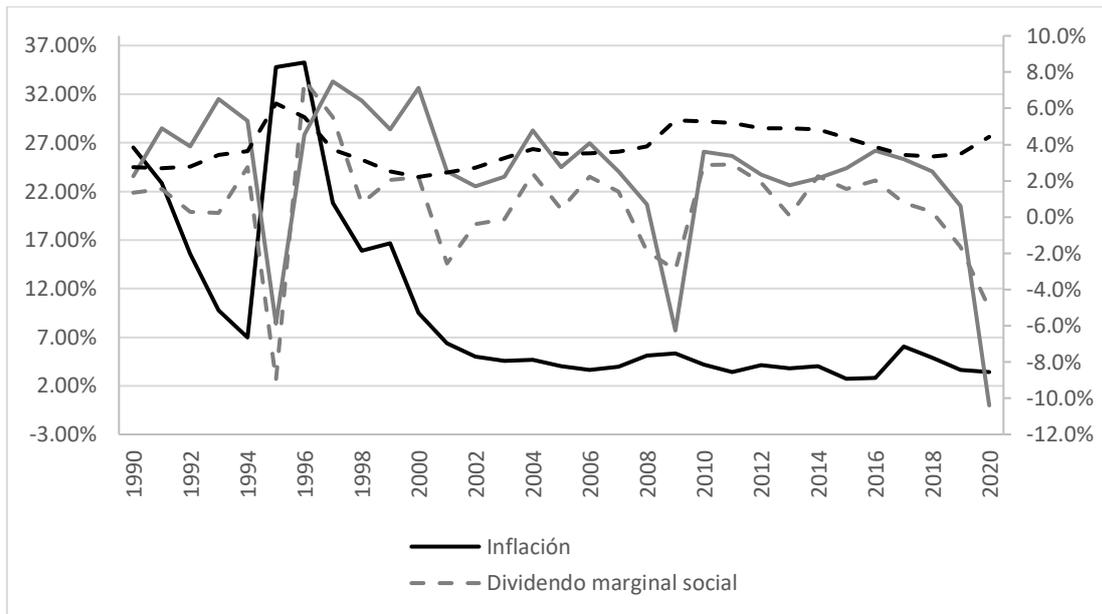
Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

De acuerdo con el Banco de México (2019) un entorno de inflación baja y estable contribuye a un mayor bienestar de la población, al promover condiciones más favorables para el crecimiento económico, la creación de empleos y el crecimiento de los salarios reales, en la medida en que se evitan los costos asociados a la inflación alta y volátil. La gráfica 5 muestra las mismas variables que en la anterior en el eje secundario del gráfico, pero esta vez añadimos la inflación en el eje principal con la intención de completar el análisis.

Conforme con la gráfica 5 el nivel de precios alcanzó sus niveles más altos durante el año de 1995 con 35% al igual que el desempleo con 6.3%. Mientras que tanto la tasa de crecimiento del producto per cápita (-9.0%) como del consumo (-5.9) tocaron sus puntos más bajos en ese año. Asimismo, para los años de 2009 y 2020 la inflación fue de 5.31% y 3.4% respectivamente, lo que podemos concluir de esto es que los precios afectan en primer lugar al nivel de ingreso de manera directa por el *trade-off* de la regla de Taylor, de esta forma modifica al dividendo marginal y al consumo indirectamente.

También, los principales canales de transmisión de la política monetaria de metas de inflación podrían ser la demanda agregada y las expectativas, ya que ambas pueden influir en las decisiones de consumo de la población. En el caso del primero modificando el costo del dinero y el crédito y en una última instancia el poder adquisitivo. Mientras que el segundo modifica las decisiones de los agentes económicos cuando estos buscan anticiparse a un posible incremento de la inflación. Es decir que durante los periodos de crisis antes mencionados, tanto la caída del producto como la incertidumbre generada por las mismas han influido sobre el bienestar mediante estos canales.

Gráfica 5. Comportamiento del consumo, desempleo, inflación y PIB per cápita en México, 2001-2020



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

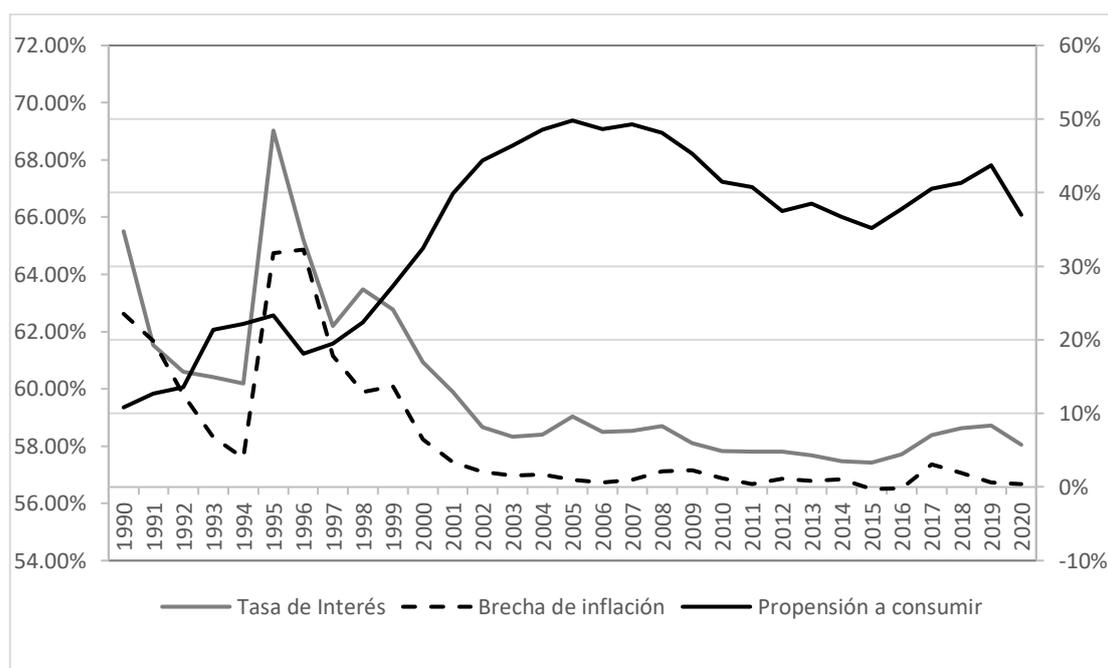
El consumo guarda una relación implícita con las variables que son relevantes para el régimen de metas de inflación, pero al mismo tiempo existe otro componente que se forma de la interacción entre este mismo con el producto, el cual es la propensión a consumir (PC). Éste lo obtenemos del siguiente cociente: C/Y , es decir que se trata de la proporción del ingreso que es destinada para el consumo. La gráfica 6 ilustra el comportamiento de éste (en el eje secundario) para el caso mexicano, y lo comparamos con la brecha de los precios y la tasa de interés en el eje principal.

La economía mexicana atravesaba por un periodo de desinflación anterior a la implementación del régimen de metas de inflación el cual fue interrumpido en los años de 1994 y 1995, pero que retomó su tendencia a partir de 1996, la nueva política monetaria es implementada en el 2001 pero con una meta del 6.5% no es sino hasta el 2003 que el RMI es adoptado formalmente como lo conocemos. Entonces podemos observar como a partir de la baja de la tasa de interés, como consecuencia de que la economía se estaba desinflando, la propensión a consumir comienza a aumentar a partir del año 2001 y comienza a acelerarse, pues pasó de un promedio de 61% en la década de 1990 a 68% durante los primeros 10 años del siglo XXI.

Debido a la crisis inmobiliaria de 2008 el banco central debe disminuir la tasa de interés (de 8% a 6%) para controlar la inflación lo cual trajo consigo una disminución de la propensión a consumir (de 69.24% a 68.22%) acompañado de un incremento en la brecha de precios al 2.3%. La política monetaria tiene efectos sobre el consumo mediante dos canales de transmisión, los cuales son la demanda agregada modificando el nivel de ingreso y a través de las expectativas de los precios pues éstas alteran el comportamiento de los individuos respecto a sus decisiones de ahorro y consumo.

Es importante para el bienestar económico que el banco central no solamente mantenga en un nivel estable a la inflación sino que también cumpla su meta. Sin embargo, se observó que en muy pocas ocasiones lo consiguió, por otro lado recordando que uno de los factores objetivos por los cuales cambian las decisiones de consumo está precisamente relacionado con el poder adquisitivo y por lo tanto con el nivel de precios. Por esta razón apreciamos que cuando aumenta la brecha de los precios se contrae la propensión a consumir.

Gráfica 6. Comportamiento de la propensión a consumir, brecha de inflación y tasa de interés en México, 1990-2020



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

Para la creación de la función de pérdida de bienestar utilizamos las siguientes variables, el nivel de desempleo (U), el dividendo marginal social (PIBP) y la tasa de

crecimiento del consumo (CP). Los niveles óptimos para estas variables son U^* , $PIBP^*$, $\dot{C}P^*$ respectivamente. En la elaboración de la FPB consideramos el periodo de 1990-2020, con la intención de tener un marco de referencia anterior, suficientemente amplio a la implementación del régimen de metas de inflación en México, y así poder hacer un contraste con el periodo actual. Mientras que para obtener los valores óptimos (*) ocuparemos el filtro de Hodrick-Prescott. La función tendrá la siguiente forma:

$$FPB = c_0 + c_1(U - U^*)^2 + c_2(\dot{C}P - \dot{C}P^*)^2 + c_3(PIBP - PIBP^*)^2 \dots \dots (7)$$

Los parámetros c_1 , c_2 y c_3 son ponderaciones que representan la pérdida de bienestar resultante de las desviaciones de las variables respecto al nivel óptimo. Mientras que el parámetro c_0 es una constante. Esto quiere decir que mientras más pequeño sea el valor de la función de pérdida mayor será el nivel de bienestar. Para la construcción de la FPB anterior será necesario plantear tres supuestos con la intención de facilitar el manejo de la misma.

1. Que $c_1 = c_2 = c_3$, es decir que las desviaciones de U, CP y PIBP respecto a sus objetivos tienen el mismo peso en el nivel de bienestar económico.
2. También consideraremos que $c_0 = 1$, es decir que asumiremos que cuando todas las otras variables permanezcan constantes, habrá una pérdida de bienestar de 1, es decir el costo de no hacer nada.
3. Asimismo que $c_1 + c_2 + c_3 = 1$

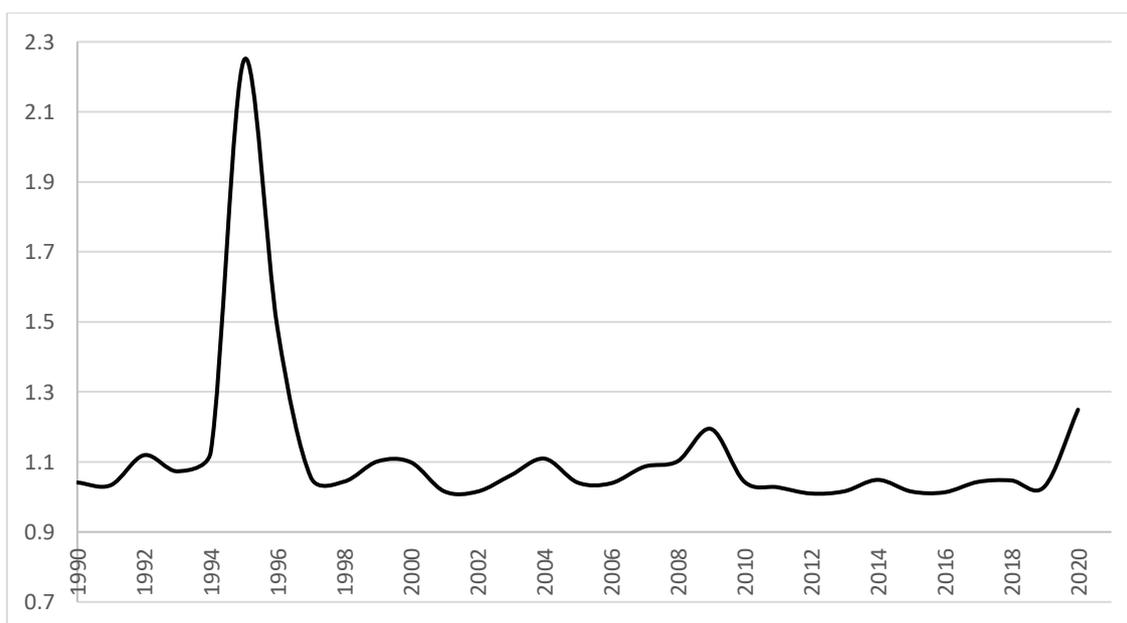
A partir de la función se desprenden las siguientes brechas, de desempleo ($U - U^*$), de consumo ($\dot{C}P - \dot{C}P^*$), y del dividendo marginal social ($PIBP - PIBP^*$) cuyo análisis por separado nos permitirá conocer de mejor manera cómo funcionan los canales de transmisión de la política monetaria y cómo impacta al bienestar económico.

A continuación, la gráfica 7 muestra el producto de la construcción de la función de pérdida en la cual logramos apreciar 3 picos principales, los cuales corresponden a los años de 1995, 2009 y 2020. Las razones principales son las crisis económicas de 1994, la crisis inmobiliaria de Estados Unidos, y la pandemia provocada por COVID-19 respectivamente. Considerando que la FPB no mide de manera directa al bienestar económico sino la pérdida del mismo como consecuencia del accionar de la política económica, en este caso la monetaria, podemos decir que la crisis económica que trajo consigo los mayores efectos negativos sobre el BE fue la de 1995.

Tomando en cuenta cuales variables constituyen la FPB esto lo relacionamos a que tanto el consumo como el producto per cápita cayeron estrepitosamente como consecuencia de una tasa de interés elevada (48%) acompañada de un nivel de precios descontrolado (35%). Pues esto trajo consigo una contracción tanto del ingreso como del poder de compra de la moneda. Por otro lado, la tasa de desempleo alcanzó su punto más alto durante ese año (6.3%). Estos tres factores combinados provocaron que la pérdida de bienestar fuera demasiado grande (1.24 desviaciones estándar).

Por otro lado, cuando tomamos en cuenta el periodo correspondiente a la adopción formal del RMI, vemos una FPB más estable pero que todavía tiene repuntes en los periodos de mayor inestabilidad económica. Como consecuencia de la política monetaria de metas de inflación las etapas en las cuales el banco central no logra cumplir con su objetivo (2009, 2017, etc.) coinciden con los episodios más altos de la función. Es decir, que resulta necesario que la autoridad monetaria alcance su meta de lo contrario será afectado el bienestar económico mediante las expectativas de los precios y la brecha inflacionaria.

Gráfica 7. Comportamiento de la FPB para México, 1990-2020



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

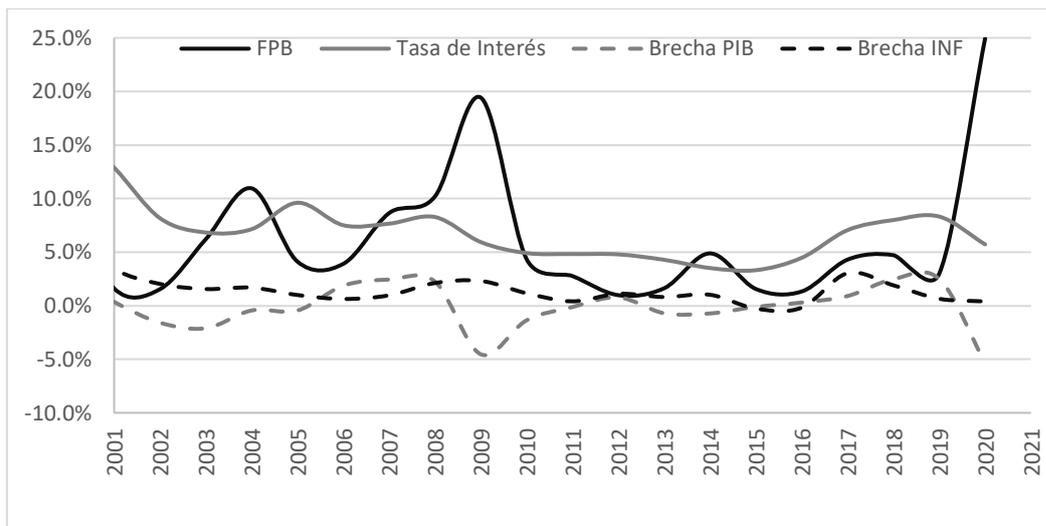
La gráfica 8 enseña el comportamiento de la función de pérdida durante el periodo correspondiente a la implementación formal del RMI en México, junto con la tasa de interés y las brechas de precios y producción. Lo que logramos apreciar es que los niveles de bienestar económico mejoran considerablemente a partir de la adopción de las metas

inflacionarias, en comparación con el periodo anterior a éste. Sin embargo, la FPB es altamente sensible ante los choques externos, como los de la crisis de 2008 y la liberalización de los precios de los combustibles en 2017, los cuales impactaron en el BE a través del producto y la inflación respectivamente. También es posible apreciar pérdida de bienestar correspondiente al año 2020. No obstante ésta no es tan grande como la que apreciamos en 1995. Esto puede deberse a que las consecuencias de la pandemia en términos de BE aún no las observamos en su totalidad.

De acuerdo con la gráfica 8 el régimen de metas de inflación ha traído consigo una mejora respecto al bienestar económico. A pesar de esto la política monetaria tiene altos costos cuando existen choques externos en la economía que provocan incrementos en la FPB. Asimismo cuando el banco central incumple con su meta, es decir que la autoridad monetaria sube/baja la tasa de interés pero la inflación no disminuye lo suficiente, debido al *trade-off* entre variabilidad de precios y producto, la brecha de inflación se hace positiva al mismo tiempo que la de producción se hace más pequeña o incluso negativa.

Los años de mayor inflación, como 2001 con 6.4%, 2002 con 5%, 2009 con 5.3% y 2017 con 6% provocan brechas de precios positivas que están por encima de 2% alcanzando del 3% en algunas ocasiones. Estas tasas están acompañadas por brechas de producto negativas, de esta forma logramos observar parcialmente que se cumple el *trade-off* propuesto por Taylor (1994). Lo anterior tiene la siguiente implicación, cuando la política monetaria actúa a través de la utilización de la tasa de interés descompensará alguna de las brechas, y esto a su vez afectará a la FPB, a través de los canales de demanda agregada y expectativas modificando el ingreso y el poder de compra y a su vez el consumo y el desempleo, de esta manera la PM tendrá impacto en el BE.

Gráfica 8. Comportamiento de la FPB, inflación, tasa de interés y producto en México, 2001-2020



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

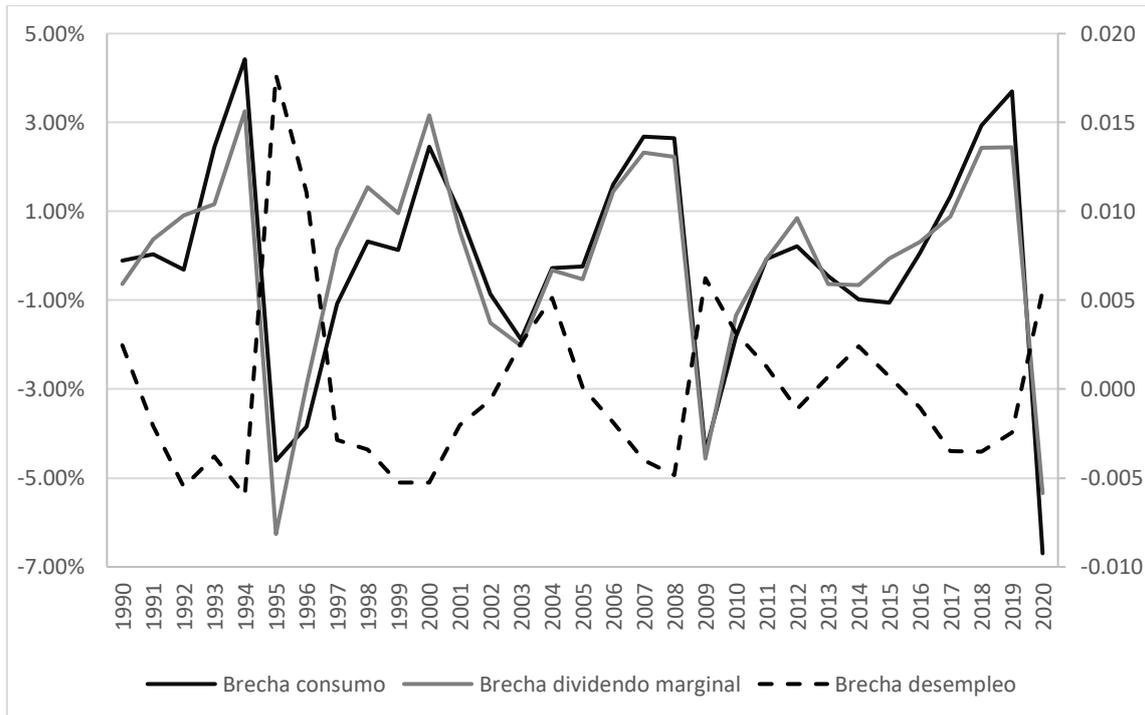
La gráfica 9 muestra el comportamiento de brechas que se desprenden de la FPB. En el eje principal mostramos la de consumo y del dividendo marginal, mientras que en el secundario está presente la de desempleo. Esta gráfica nos dice que las brechas de consumo y producto per cápita siguen comportamientos muy similares. Esto es así pues a medida que mejora o empeora la distribución del ingreso entonces incrementa o disminuye la propensión a consumir. También conseguimos ver que la brecha del eje secundario, en la mayoría de las ocasiones es positiva, lo que significaría que el desempleo se encuentra casi siempre por encima de la tasa natural y no alrededor de ésta. A pesar de que el banco central haya conseguido estabilizar el nivel de precios y en ocasiones cumpla con su objetivo del 3%.

Lo anterior está relacionado con el modelo del ciclo político de Nordhaus (1975) pues debido a que los periodos de mayor inflación existen disminuciones en la brecha del dividendo marginal acompañadas de aumentos en la de desempleo. Esto contradice el supuesto de que la política puede engañar a los agentes para generar auges temporales y la economía gira alrededor de la tasa natural de desempleo.

Como mencionamos en el análisis de la gráfica 8, los principales canales de transmisión de la política monetaria son las expectativas de precios y demanda agregada. Sin embargo, dado que no se cumplen los postulados Nordhaus (1975) es posible decir que los componentes que tienen el peso más importante dentro de la función son el del consumo y el dividendo marginal social. Por otro lado, la tasa de desempleo sigue

teniendo un papel importante para el bienestar, pues indirectamente es afectado por la política monetaria.

Gráfica 9. Comportamiento de las brechas derivadas de la FPB, 1990-2020

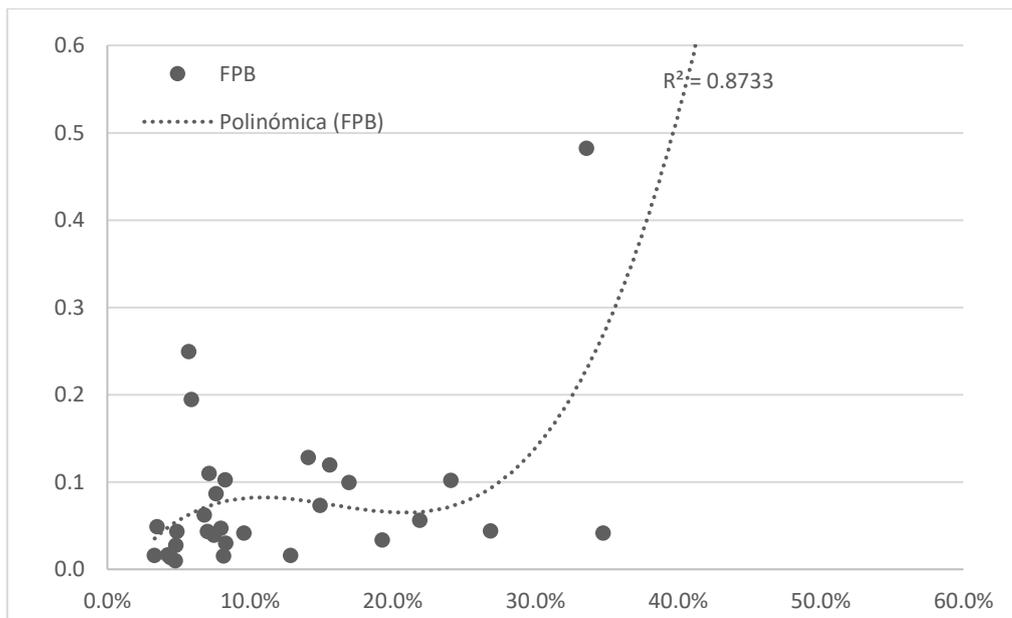


Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

De acuerdo con Mueller (1984) los políticos son agentes maximizadores de utilidad, por lo que buscarán su propio beneficio, pues actúan bajo el supuesto del egoísmo, sin tomar en consideración como afectan el bienestar del electorado. Es decir que el cumplimiento de los objetivos de política económica no son relevantes para ellos, por lo que, el instrumento de las políticas son los más relevantes, pues tienen mayor peso los medios que los fines.

En la gráfica 10 mostramos una relación de dispersión entre la FPB y el instrumento de política monetaria que es la tasa de interés. De acuerdo con esto ambas variables están altamente relacionadas pues su coeficiente de correlación es de 87.33%. Esto lo atribuimos a la relación que guarda el consumo y la tasa de interés, pues es uno de los componentes de la función. Sin embargo, también puede estar de manera implícita el supuesto del egoísmo propuesto por la elección pública, y esto implicaría que, en efecto, los políticos son agentes maximizadores de utilidad.

Gráfica 10. Gráfico de dispersión entre FPB y tasa de interés, con línea de tendencia polinómica

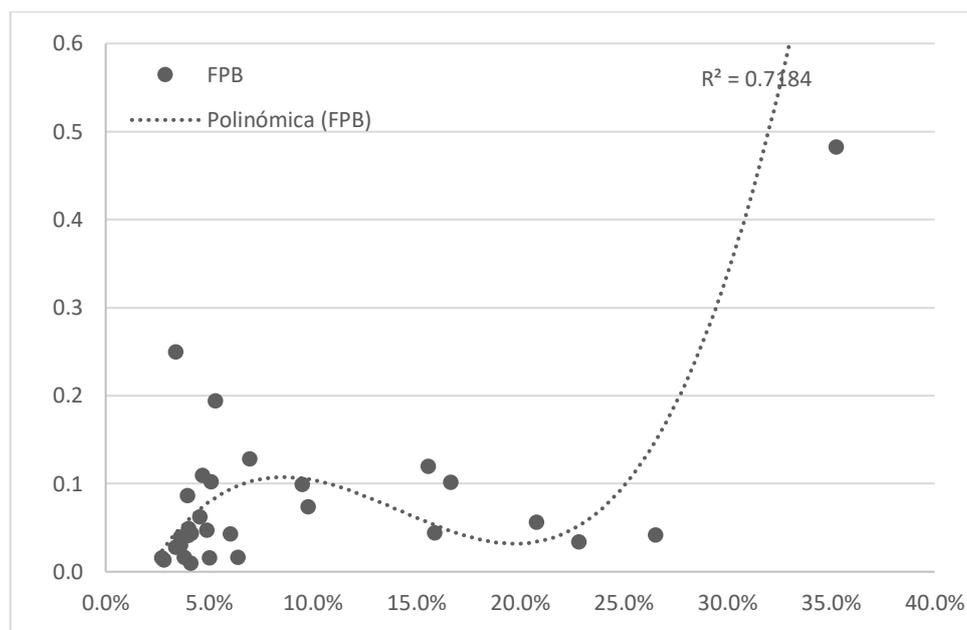


Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

Por otra parte, la escuela de la elección pública menciona que se cumple con el supuesto de racionalidad colectiva, el cual enuncia que los votantes o la población general evalúan el desempeño de los políticos con base en los logros macroeconómicos para conocer su nivel de bienestar económico. Es decir, que para el electorado es más importante que se cumplan con los objetivos de política económica más allá de cuales sean los medios para alcanzarlos.

En la gráfica 11 presentamos una relación de dispersión entre la FPB y la inflación, la cual es la variable que la política monetaria busca estabilizar. Ambas variables guardan una alta relación entre ellas ya que el coeficiente de correlación es del 71.84%. Análogamente al análisis anterior, más allá de la relación que guardan los componentes de la función con el nivel de precios, es posible inferir que se cumple con el supuesto de racionalidad colectiva, pues dada la alta correlación entre el bienestar y el objetivo de PM nos es posible explicarlo de esta manera a través de dicho supuesto.

Gráfica 11. Gráfico de dispersión entre FPB e inflación, con línea de tendencia polinómica



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

2.4 Conclusión

Con base en el análisis de los hechos estilizados realizado en el presente capítulo referente al régimen de metas de inflación y el bienestar económico, podemos llegar a las siguientes conclusiones. En primer lugar, referente a la política monetaria es posible decir que ésta ha sido de suma utilidad para mantener un nivel de precios estable. Si bien es cierto que la economía mexicana ya atravesaba un periodo de desinflación anterior al régimen, este ha permitido que la inflación no regrese a los niveles observados en las décadas de 1980 o 1990. Por otro lado, también hay que recalcar que el banco central no ha sido capaz de cumplir con la meta establecida en la mayoría de las ocasiones, aun cuando flexibilizamos el objetivo al 4% siguen habiendo periodos durante los cuales no se cumple con el objetivo.

También observamos que el *trade-off* propuesto por Taylor (1994) tiende a cumplirse y existe una compensación entre variabilidad de producto e inflación. Mientras que el conflicto entre precios y desempleo parece no cumplirse, pues la tasa de desempleo siempre está por encima de la tasa natural y no oscila alrededor de ésta. Por lo tanto, no habría razones para creer que existan los recuerdos amnésicos por parte del electorado. Por consiguiente, no se cumpliría con el modelo de Nordhaus (1975) de los ciclos políticos.

En lo concerniente a la medición del bienestar económico, si bien de acuerdo con los postulados expuestos por Arrow (1951) no es posible construir una FBS que agregue y ordene las preferencias de los individuos. Si es viable construir una función de pérdida con variables macroeconómicas relacionadas con la política económica que deseamos evaluar. Esto debido a que diversos autores han recurrido a esta metodología para su valoración, asimismo la literatura de la elección pública reconoce que existe una relación respecto a los logros macroeconómicos del gobierno y el BE de la población. Esto porque los encargados de la política son agentes maximizadores de utilidad y los votantes se rigen por el principio de la racionalidad colectiva.

Además, una vez construida la FPB, podemos decir que las variables relevantes para el RMI, tasa de interés, inflación y producto, guardan una relación con el bienestar económico. Además son las expectativas de precios y la demanda agregada los principales canales de transmisión para que la política monetaria pueda tener efectos (directos o indirectos) sobre el BE de la población. Debido a que a través de estas variables la PM afecta al poder adquisitivo, el ingreso y la distribución del mismo, e incentiva y desincentiva el consumo por medio de la propensión a consumir, al mismo tiempo genera tasas de desempleo por encima de la natural. También es relevante decir respecto a las brechas de la FPB que son las de consumo y dividendo marginal las que tienen un peso mayor, mientras que la de desempleo es menor.

Dadas las correlaciones encontradas entre la función de pérdida tanto con el objetivo como con el instrumento de la política monetaria, es posible inferir que se cumplen dos de los supuestos de la elección pública. Primero que los encargados de la política económica son agentes maximizadores de utilidad y están gobernados por el principio del egoísmo. Segundo que los votantes cumplen con el supuesto de racionalidad colectiva, pues evalúan el desempeño de los políticos a través de las variables macroeconómicas. Esto es importante pues dado que la construcción de la FPB no incumple ningún postulado del teorema de imposibilidad de Arrow entonces la EP se vuelve en el sustento teórico de la función. Por lo que, es posible concluir que es válido, tanto metodológicamente como teóricamente, analizar la relación entre la PM del RMI y el BE mediante una función de pérdida cuadrática.

Capítulo 3: Modelo Econométrico

3.1 Introducción

El régimen de metas inflacionarias, el cual México adopta de manera formal en el año 2001, es un marco para la conducción de la política monetaria que se caracteriza por el reconocimiento de la estabilidad de precios como objetivo fundamental del BC. Así mismo el Banco de México (2019) dice que un entorno de inflación baja y estable contribuye a un mayor bienestar de la población, al promover condiciones más favorables para el crecimiento económico, la creación de empleos y el mejoramiento de los salarios reales, en la medida en que se evitan los costos asociados a la inflación alta y volátil, la cual en particular deteriora el poder adquisitivo de la moneda e incrementa la desigualdad en la distribución del ingreso; distorsionando la asignación.

Conforme con lo anterior, surge la necesidad de conocer el impacto que tiene la política monetaria sobre el bienestar económico de la población. Sin embargo, cabe resaltar que hay muy pocos trabajos que estudien esta problemática, esto estriba en la dificultad que representa la medición del mismo, pues aunque existen diversas propuestas metodológicas que buscan cuantificar el BE. A partir del teorema de la imposibilidad presentado por Arrow (1951), no se ha llegado a un consenso acerca de cuál metodología es la correcta para realizar esta tarea.

El objetivo de este capítulo es corroborar el cumplimiento de la hipótesis de investigación formulada, la cual enuncia que la política monetaria de metas de inflación tiene impacto en el bienestar económico de la población. Realizamos este estudio mediante un análisis estadístico y econométrico, a través de diferentes pruebas y modelos que nos permiten examinar el comportamiento de las variables de interés.

Dividimos el presente capítulo en distintas secciones. Después de esta breve introducción realizamos una descripción de las variables a utilizar acompañado de un pequeño análisis gráfico de las mismas. Posterior a esto elaboramos un modelo econométrico con la metodología del VAR cointegrado (CVAR) con el objetivo de conocer si existe una relación de largo plazo entre el bienestar económico y la política monetaria. A partir de éste obtenemos un vector de cointegración que nos revela cómo interactúan las variables. Asimismo planteamos un modelo de corrección de errores

(MCE). Después llevamos a cabo una prueba de causalidad de Granger. Por último presentamos las conclusiones.

3.2 Descripción de variables

Las variables a utilizar están delimitadas para el periodo de tiempo 1990-2020, son medidas en una serie trimestral y fueron transformadas a su forma logarítmica. Serán presentadas de la siguiente manera:

$$LFPB = \beta_0 + \beta_1 LINF + \beta_2 LY + \beta_3 LR + \beta_4 LPC \dots \dots \dots (8)$$

Donde:

- LFPB: la función de pérdida de bienestar.
- LINF: la tasa de inflación.
- LY: el producto interno bruto a precios de 2018.
- LR: la tasa de interés interbancaria a 28 días.
- LPC: es la propensión a consumir, obtenido de dividir el consumo entre el nivel de producto.
- $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ son los coeficientes asociados a las variables.

Decidimos considerar una función de pérdida cuadrática como medición del bienestar económico porque, a diferencia de otras metodologías (IDH, Gini), no incumple con los postulados planteados por Arrow (1951). Además de que las variables relevantes para la política monetaria de metas de inflación guardan una relación tanto teórica como empírica con las empleadas para la construcción de la FPB. Al mismo tiempo la literatura referente a la elección pública es la que mejor explica la interacción entre el BE y los resultados de política monetaria.

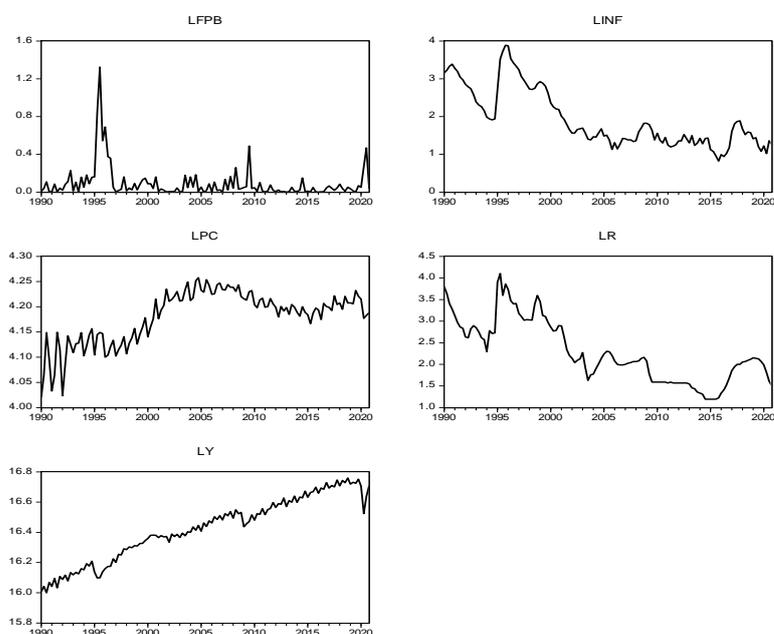
Por otra parte, utilizamos la inflación porque es el objetivo de política monetaria del régimen. Asimismo la tasa de interés es de gran importancia para este análisis, ya que, es el instrumento por excelencia del banco central bajo este esquema. Por lo tanto, es necesaria su inclusión para la comprobación de la hipótesis de la presente investigación. En el caso del PIB resulta precisa su incorporación, puesto que además de ser relevante para el RMI tiene diversas implicaciones en el bienestar. Debido a que el crecimiento económico trae consigo beneficios en términos de BE, o lo perjudica en periodos de recesión, mediante la demanda agregada y la brecha de producción.

También decidimos considerar la propensión a consumir porque representa la interacción entre la política monetaria de metas de inflación y la función de pérdida construida. Debido a que mide el cambio en el consumo respecto del nivel de producto, en el primero tenemos presente al bienestar y el segundo a la PM. Por lo tanto, a través de dicha interacción es posible llevar a cabo un mejor análisis de las relaciones entre las variables.

De acuerdo con la gráfica 12 podemos apreciar que todas las series poseen tendencia e intercepto, por lo que nos es posible inferir que no son estacionales en primer lugar. Asimismo observamos que las variables LFPB, LY y LINF tienen fuertes cambios estructurales, éstos se deben a choques que es posible resumirlas de la siguiente manera: en el caso del PIB, la inflación y la función de pérdida éstas se relacionan con las crisis económicas correspondientes a los años de 1994 y 2008, así como a la reciente caída provocada por la pandemia del COVID-19.

En el caso particular de la tasa de interés, ésta es afectada por la crisis de 1994, al mismo tiempo que apreciamos como comienza a estabilizarse a raíz de la adopción del régimen de metas de inflación. Por otro lado, la propensión a consumir depende en su mayoría del comportamiento del ingreso así como del poder adquisitivo del dinero. Por lo tanto, las fluctuaciones en producto e inflación determinan la conducta de esta variable.

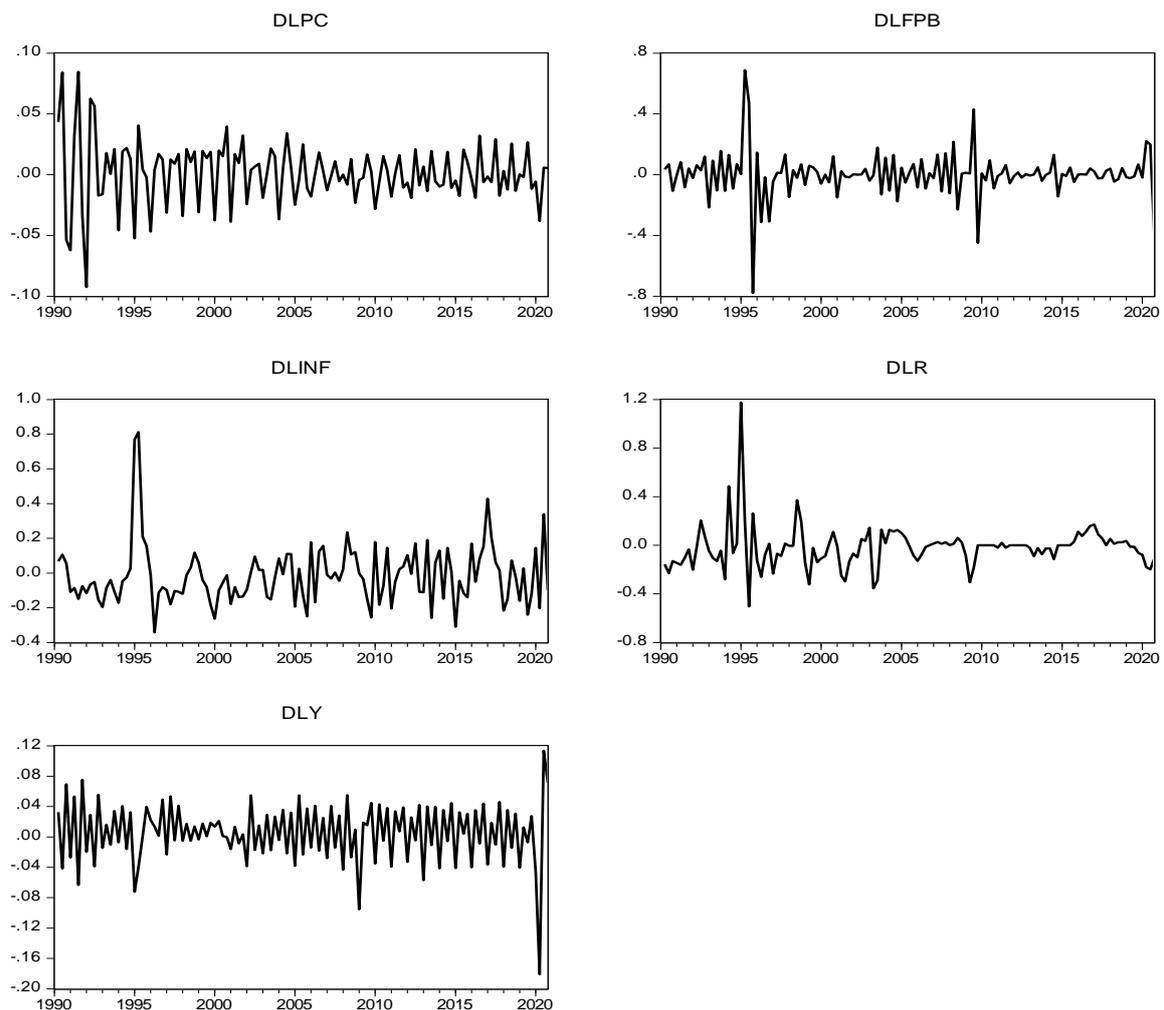
Gráfica 12. Comportamiento de las series en forma logarítmica 1990-2020



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI y BANXICO

Conforme con la gráfica 13 podemos observar 3 cambios estructurales fuertes, correspondientes a los años 1995, 2008 y 2020, los cuales asociamos con las causas mencionadas. Esto quiere decir que será necesario incluir en el modelo VAR al menos 3 variables dicotómicas asociadas a dichos periodos. Por otra parte, señalamos que, dado el comportamiento de las series, éstas pueden ser estacionarias en su primera diferencia. Por consiguiente, su orden de integración correspondiente sería $I(1)$ lo que significaría que es posible utilizar un modelo CVAR.

Gráfica 13. Comportamiento de las series en primeras diferencias 1990-2020



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI y BANXICO

El método gráfico no es concluyente para determinar si las variables a utilizar son estacionarias o no en su primera diferencia. Por lo tanto, es indispensable la realización de una prueba de raíces unitarias Dickey- Fuller aumentada (véase el cuadro 1 y 2). De acuerdo con los resultados de ésta concluimos que las variables LFPB, LY, LR, LPC, y

LINF cumplen con la condición necesaria de tener un orden de integración I (1) para realizar un modelo VAR cointegrado.

Cuadro 2. Prueba de raíz unitaria DFA en niveles.

| Prueba de raíz unitaria Dickey- Fuller aumentada | | | | |
|--|-----------|---------------|-----------|--------|
| Variable | Modelo | Estadístico t | 5% | Prob |
| LFPB | Constante | -2.648854 | -2.887190 | 0.0864 |
| | C y T | -3.159669 | -3.450073 | 0.0980 |
| | Ninguna | -1.863073 | -1.943688 | 0.0598 |
| LPIB | Constante | -1.713296 | -2.885863 | 0.4220 |
| | C y T | -2.339483 | -3.448021 | 0.4093 |
| | Ninguna | 2.402125 | -1.943540 | 0.9961 |
| LINF | Constante | -1.728222 | -2.885863 | 0.4145 |
| | C y T | -2.342513 | -3.448021 | 0.4077 |
| | Ninguna | -1.574265 | -1.943540 | 0.1083 |
| LPMC | Constante | -2.282129 | -2.885863 | 0.1794 |
| | C y T | -1.083837 | -3.448021 | 0.9268 |
| | Ninguna | 1.053152 | -1.943540 | 0.9230 |
| LR | Constante | -1.548319 | -2.885863 | 0.5058 |
| | C y T | -2.543450 | -3.448021 | 0.3071 |
| | Ninguna | -1.208947 | -1.943540 | 0.2068 |

Fuente: elaboración propia con programa estadístico Eviews 10

Cuadro 3. Prueba de raíz unitaria DFA en primera diferencia

| Prueba de raíz unitaria Dickey- Fuller aumentada | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|--------|
| Variable | Modelo | t-Static | 5% | Prob |
| LFPB | Constante | -14.91054 | -2.885249 | 0.0000 |
| | C y T | -14.84220 | -3.447072 | 0.0000 |
| | Ninguna | -14.97446 | -1.943471 | 0.0000 |
| LPIB | Constante | -5.129296 | -2.885863 | 0.0000 |
| | C y T | -5.327636 | -3.448021 | 0.0001 |
| | Ninguna | -4.428586 | -1.943540 | 0.0000 |
| LINF | Constante | -6.892704 | -2.885863 | 0.0000 |
| | C y T | -6.886690 | -3.448021 | 0.0000 |
| | Ninguna | -6.814120 | -1.943540 | 0.0000 |
| LPC | Constante | -5.573769 | -2.885863 | 0.0000 |
| | C y T | -6.041830 | -3.448021 | 0.0000 |
| | Ninguna | -5.467111 | -1.943540 | 0.0000 |
| LR | Constante | -5.686011 | -2.885863 | 0.0000 |
| | C y T | -5.636297 | -3.448021 | 0.0000 |
| | Ninguna | -5.639345 | -1.943540 | 0.0000 |

Fuente: elaboración propia con programa estadístico Eviews 10

3.3 Modelo VAR cointegrado

De acuerdo con Gujarati y Porter (2010) la metodología VAR se asemeja a los modelos de ecuaciones simultáneas, pues considera diversas variables endógenas de manera conjunta. Pero cada una de ellas es explicada por sus valores rezagados, o pasados, y por las estimaciones de todas las demás en el modelo; no es usual que haya variables exógenas en el VAR. Por otro lado, Greene (2000) nos dice que esta metodología ha proveído una exitosa técnica para hacer pronósticos en sistemas de variables de series de tiempo interrelacionadas, donde cada una ayuda a pronosticar a las otras.

Partiendo de un modelo de regresión completamente especificado:

$$y_t = \beta x_t + \varepsilon_t \dots \dots (9)$$

Donde:

y_t una variable dependiente

x_t una variable independiente

β mejor estimador linealmente insesgado

ε_t término de error de ruido blanco

De manera general, si dos series están integradas en diferentes órdenes, entonces las combinaciones lineales de ellas lo estarán al más alto de los dos órdenes. Por tanto, si y_t e x_t son I(1) entonces esperaríamos que $y_t - \beta x_t$ sea I(0) independientemente del valor de β . Es decir que si las dos series poseen el mismo orden de integración, entonces puede haber una β tal que:

$$\varepsilon_t = y_t - \beta x_t \dots \dots (10)$$

Es I(0). Si ambas series son I(1), entonces esta diferencia parcial entre ellas deberá ser estable alrededor de la media. La implicación es que las variables están derivando juntas a la misma velocidad. Dos series que satisfacen este requerimiento se dice que están cointegradas, y el vector $[1, -\beta]$ (o cualquier cantidad de ellos) es un vector cointegrado. En ese caso, podemos distinguir entre una relación de largo plazo entre y_t e x_t y la dinámica de corto plazo (Greene, 2000).

A partir de lo anterior Johansen (1988 y 1995) desarrolla un procedimiento para determinar las relaciones de cointegración aplicando el método de máxima verosimilitud

en el contexto del modelo VAR. Esta metodología estima un modelo VAR de k rezagos que describe el procedimiento estocástico de los datos para encontrar relaciones de largo plazo entre las variables (Greene,2000):

$$y_t = \Pi_1 y_{t-1} + \dots + \Pi_k y_{t-k} + \phi D_t + u_t \dots \dots \dots (11)$$

Donde:

y_t representa el vector que contiene a todas las variables del modelo

Π representa dos matrices, donde β' es una matriz compuesta por los vectores de cointegración y la matriz α de ponderaciones ($\Pi = \alpha\beta'$)

D_t es un vector en donde se puede incluir otras variables como la constante, la tendencia y/o variables dummie estacionales o de intervención

u_t es el vector de términos de error que debe de tener media cero y varianza constante

En el caso general el modelo de vectores autoregresivos puede incluir series no-estacionarias, de esta manera un proceso VAR es llamado cointegrado de orden (d), si todos sus componentes comparten el mismo orden de integración I(d). Por lo que, si esto se cumple y se trata de un CVAR mientras que existe una combinación lineal de los componentes de éste y dicha composición es estacionaria, entonces es llamada vector de cointegración, el cual implica un equilibrio de largo plazo entre las variables que lo componen (Greene, 2000). De acuerdo con Gujarati y Porter (2010) la metodología de los modelos CVAR presentan dos principales problemas que dificultan su utilización para el análisis de política económica: en primer lugar son ateóricos y en segundo es difícil interpretar los coeficientes individuales estimados en ellos.

A partir de lo anterior elaboramos un modelo CVAR cuyo objetivo principal es encontrar una relación de largo plazo entre la política monetaria del régimen de metas de inflación y el bienestar económico de la población medido a través de una función de pérdida. Para la correcta especificación del modelo es necesario conocer el orden de integración de las series estadísticas que utilizamos, dado que el método gráfico no es concluyente es indispensable la realización de una prueba de raíces unitarias Dickey-Fuller aumentada (véase el cuadro 1 y 2). De acuerdo con los resultados de ésta concluimos que las variables LFPB, LY, LR, LPC, y LINF cumplen con la condición necesaria de tener un orden de integración I(1) para realizar el modelo VAR cointegrado.

Por otra parte, incluimos tres variables cualitativas (dummies) correspondientes a los años de 1995, 2009 y 2020 debido a los periodos de recesiones económicas acontecidos en ellos. En 1995 el evento conocido como “error de diciembre”, en el caso del año 2009 la crisis financiera inmobiliaria de Estados Unidos la cual también afectó a México, mientras que, el año 2020 refleja los estragos económicos que trajo consigo la pandemia del COVID-19.

De acuerdo con la información contenida en cuadro 1.a (véase el apéndice estadístico) podemos concluir que la cantidad óptima de rezagos es de 5. Mientras que en los cuadros 3, 4 y 5 notamos que el modelo CVAR está especificado de manera correcta. Debido a que, existe normalidad en los residuales, la varianza es homoscedastica y no hay presencia de autocorrelación. Además a nivel individual de las ecuaciones de cada variable hay presencia de normalidad.

Cuadro 4. Pruebas de correcta especificación del modelo CVAR

| Prueba | Estadístico | Probabilidad |
|--------------------|-------------|--------------|
| Normalidad | 7.894137 | 0.6392 |
| Heterocedasticidad | 1610.647 | 0.2604 |

Nota: pruebas elaboradas con al 95% de nivel de confianza

Fuente: elaboración propia con programa estadístico Eviews 10

Cuadro 5. Pruebas de correcta especificación del modelo CVAR

| Prueba LM de correlación serial | | |
|---------------------------------|----------|--------------|
| Rezagos | LM-stat | Probabilidad |
| 1 | 42.43951 | 0.1612 |
| 2 | 40.93988 | 0.2331 |
| 3 | 28.89287 | 0.2684 |
| 4 | 24.3299 | 0.5004 |
| 5 | 15.49871 | 0.9289 |
| 6 | 38.73083 | 0.0392 |
| 7 | 12.58508 | 0.9812 |
| 8 | 20.39359 | 0.7259 |
| 9 | 17.96366 | 0.8439 |
| 10 | 16.2368 | 0.9076 |
| 11 | 21.24185 | 0.6790 |
| 12 | 17.67559 | 0.8558 |

Nota: pruebas elaboradas con al 95% de nivel de confianza

Fuente: elaboración propia con programa estadístico Eviews 10

Cuadro 6. Prueba de normalidad de residuales individual

| Variable | Jarque- Bera | Probabilidad |
|----------|--------------|--------------|
| LFPB | 4.722 | 0.0943 |
| LPC | 1.123 | 0.5704 |
| LR | 0.126 | 0.9389 |
| LY | 0.365 | 0.8334 |
| LINF | 0.845 | 0.6555 |

Fuente: elaboración propia

Para la correcta elaboración del CVAR es necesario saber si las variables utilizadas en el modelo cointegran, con la finalidad de corroborarlo implementamos una prueba basada en la metodología de Johansen, cuyos resultados mostramos a continuación en el cuadro 6. De acuerdo con los éstos vemos que, siguiendo las pruebas de la Traza y el Máximo Valor Propio, existen dos vectores de cointegración que no asume tendencia determinística en los datos ni en el intercepto, mientras que hay al menos 3 de ellos que si lo hacen para el intercepto. Mientras que hay al menos uno cuando se asumen tanto la tendencia lineal como la cuadrática.

Cuadro 7. Prueba de Johansen para cointegración

| Tendencia de los datos: | Ninguna | Ninguna | Lineal | Lineal | Cuadrática |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Tipo de prueba | Sin intercepto Sin tendencia | Intercepto Sin tendencia | Intercepto Sin tendencia | Intercepto Tendencia | Intercepto Tendencia |
| Traza | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| Máximo valor propio | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 |

Valores críticos 0.05 de significancia con base en MacKinnon – Haug – Michelis (1999)

Fuente: elaboración propia

En el cuadro 7 presentamos los resultados del cálculo del vector de cointegración. Para la selección del mismo es necesario escoger el que tenga las mejores relaciones en términos económicos, en este caso indicamos un vector con intercepto y sin tendencia.

Cuadro 8. Vector de cointegración

$$\text{LFPB} = -0.090831 * \text{LPC} + 0.039470 * \text{LR} - 0.278419 * \text{LY} + 0.028103 * \text{LINF} + 4.981403$$

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con los resultados arrojados por el vector, y conforme con la revisión de la literatura realizada en el capítulo 1 es posible decir que los signos de las variables son coherentes con la teoría y son los que esperábamos, las principales razones son las siguientes:

En primer lugar, cabe recordar que la LFPB es una función de pérdida que está compuesta por las series estadísticas de crecimiento del consumo y del PIB per cápita o dividendo marginal social, así como la tasa de desempleo. Asimismo consideramos desviaciones estándar de estas variables respecto a sus óptimas correspondientes, por lo que el signo asociado (positivo) a la LINF es correcto, ya que, significa que el aumento en la tasa de inflación conduce a incrementos en la pérdida de bienestar.

Respecto al signo de la tasa de interés podemos decir que también es el esperado porque de acuerdo con Hicks (1937) ésta guarda una relación negativa con el consumo, el cual es uno de los elementos presentes en la FPB. Al aumentar LR el banco central busca disminuir la inflación y siguiendo a Taylor (1994) existe un *trade-off* entre variabilidad de producto y de precios. Por lo tanto, esto tiene un efecto en el dividendo marginal social. Mediante estos dos mecanismos el instrumento de la política monetaria afecta de forma negativa al bienestar económico.

Por otra parte, el signo negativo de la variable LPC nos dice que el aumento del consumo como porcentaje del producto reduce la función de pérdida como presuñíamos. Esto es así porque de acuerdo con Keynes (1936) la propensión a consumir está influenciada por el ingreso, la tasa de interés y el valor del dinero, este último está relacionado con el poder adquisitivo de la moneda que a su vez depende del nivel de precios. Por consiguiente, el incremento de la propensión a consumir implica que hay un mejoramiento del bienestar económico. En el caso de LY también es el esperado pues nos dice que al crecer el PIB disminuye la función, ya que a mayor producto entonces esto es traducido en un mejoramiento del BE.

En lo que respecta a la constante, es importante recordar que en la ecuación (6) de la cual partimos para construir la FPB existe un componente autónomo c_0 , que refleja la pérdida de bienestar cuando todas las demás variables permanecen constantes. Por ende, este elemento revela los costos de no hacer nada en términos de política monetaria. Es decir, que la ausencia de la misma traería consigo efectos negativos para el BE.

Además, el vector de cointegración nos permite observar que el nivel de producto es la variable que mayor influencia tiene sobre el BE ya que su coeficiente (0.278419) es más alto respecto al de las demás, esto quiere decir que el crecimiento del PIB en una unidad porcentual reduce en un 27% la pérdida de bienestar, y de igual forma, pero en sentido contrario si hay una reducción de LY. Mientras que la inflación es el componente de la

política monetaria del RMI posee el menor efecto sobre el BE debido a que tiene el coeficiente más bajo (0.028103), es decir que el aumento de la inflación en 1% trae consigo un incremento de la FPB del 2%.

Por otro lado, en el caso de la tasa de interés, cuyo coeficiente es (0.039470), nos indica que cuando el banco central incrementa la LR en un 1%, tendrá una repercusión negativa sobre el BE de cerca del 4%, y si además esta medida fallara en su objetivo de bajar la inflación, entonces el efecto negativo en el BE sería doble. En el caso de la propensión a consumir, dado que su coeficiente es de (0.090831), al aumentar LPC en una unidad porcentual entonces se reduce la pérdida de bienestar en 9%. Sin embargo, esta variable es sensible a la interacción de las otras, ya que si el BC no cumple su objetivo caerá el poder adquisitivo y con ello la LPC.

Por lo tanto, la política monetaria de metas de inflación afecta de forma negativa al BE con la utilización de su instrumento cuando este no alcanza sus objetivos. Así mismo, dados los coeficientes del vector de cointegración también podemos decir que la PM afecta al BE a través de un canal de transmisión principal que es el de la demanda agregada, pero que no es el único, ya que los precios siguen teniendo un papel importante, sin embargo, son de segundo orden.

A partir del análisis del vector de cointegración también desprendemos dos cuestiones de sumo interés para la presente investigación. En primer lugar, es posible encontrar una suerte de efecto riqueza, del tipo que describe Pigou (1920), cuando hablamos del incremento de la demanda agregada, ya que, su crecimiento trae consigo una disminución de la FPB. Sin embargo, debido al *trade-off* entre variabilidad de inflación y producto, el incremento del PIB reduce la brecha del mismo, pero aumenta la de precios. Por lo tanto, este aumento de la riqueza es anulado, salvo la excepción donde el banco central cumpla con su meta inflacionaria.

En segundo lugar, resalta el hecho de que el instrumento de política monetaria tiene una mayor relevancia, en términos de bienestar que el objetivo del mismo, esto lo explicamos mediante la elección pública. De acuerdo con Muller (1984) el enfoque de la FPB asume que los encargados de la política económica buscan la maximización de sus propios beneficios, mientras que no están interesados incrementar el BE de la población, es decir que tiene menor importancia si los objetivos de PM se cumplen o no. Por otro lado, los votantes rigen sus acciones por el principio de racionalidad colectiva, es decir

que el electorado castiga o premia a los políticos según su desempeño respecto a minimizar la FPB. En otras palabras que para los agentes económicos son más relevantes los resultados que los instrumentos.

Por lo tanto, es posible concluir que dados estos resultados, el principio de racionalidad colectiva no se cumple o que tal vez tiene menos relevancia que el supuesto de maximización de la utilidad de los gobernantes. En el caso de que ocurra lo segundo esto implica que la PM del RMI está siendo afectada, de manera indirecta, por los intereses de los políticos, o bien que el banco central ha actuado de forma discrecional en la búsqueda del cumplimiento del objetivo de inflación.

3.4 Modelo corrector de errores (MCE)

Con la presencia de un vector de cointegración entre dos o más variables implica la existencia de un equilibrio de largo plazo entre las mismas. Sin embargo, de acuerdo con Gujarati y Porter (2010) en el corto plazo puede haber desequilibrios. El modelo de corrección de errores (MCE) busca corregir dicho escenario. El teorema de representación de Granger, afirma que si dos variables Y y X están cointegradas, la relación entre las dos se expresa en forma de MCE (Gujarati y Porter, 2010). Como señalamos en la siguiente ecuación:

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta X_t + \alpha_2 u_{t-1} + \varepsilon_t \dots \dots (12)$$

Donde ε_t es un término de error de ruido blanco y u_{t-1} es el valor rezagado del término de error de equilibrio. La ecuación 8 establece que ΔY_t depende de ΔX_t y también de ε_t , si este último es diferente de cero, el modelo está en desequilibrio. Por ejemplo si $\Delta X_t = 0$ y $u_{t-1} > 0$ quiere decir que Y_{t-1} está por encima de su valor óptimo, como se espera que α_2 sea negativa, el término $\alpha_2 u_{t-1}$ es negativo y por lo tanto, ΔX_t comenzará a disminuir en el siguiente periodo a fin de corregir el error de equilibrio (Gujarati y Porter, 2010).

A partir del vector de cointegración encontrado realizamos un modelo de corrección de errores (VECM), mostramos los resultados en el cuadro 8. Utilizamos las variables en primeras diferencias, con el fin de corregir las desviaciones de largo plazo a través de ajustes parciales de corto plazo y de esta manera asegurar la existencia del equilibrio. Para la elaboración del mismo requerimos de la incorporación de cuatro variables dicotómicas correspondientes a los años de 1995, 1997, 2009 y 2020.

Cuadro 9. Ecuación del MCE

$$\text{DLFPB} = -0.53*\text{DLFPB}(-1) - 0.14*\text{DLFPB}(-3) + 0.11*\text{DLINF}(-1) - 0.13*\text{DLINF}(-3) - 1.68*\text{DLY}(-1) + 0.94*\text{DLY}(-3) + 0.98*\text{DLY}(-4) + 1.5*\text{DLY}(-5) - 0.12*\text{DLR} - 0.19*\text{DLR}(-3) + 0.13*\text{DLR}(-4) + 0.88*\text{DLPC} - 0.005*\text{V}(-1) + 0.45*\text{D95} - 0.35*\text{D97} + 0.4*\text{D09} + 0.14*\text{D20}$$

Fuente: elaboración propia

Como observamos en el cuadro 9, el modelo MCE está especificado de manera correcta y cumple con los supuestos postulados por el teorema de Gauss- Márkov. Es decir que los residuales del modelo tienden a comportarse como una campana gaussiana. Asimismo rechazamos la existencia de heteroscedasticidad, por lo tanto, las varianzas son constantes en el tiempo. Al mismo tiempo tampoco hay presencia de autocorrelación.

Cuadro 10. Pruebas de correcta especificación MCE

| Prueba | Estadístico | Probabilidad |
|-----------------------|-------------|--------------|
| Normalidad | 2.56266 | 0.27767 |
| Breusch-Pagan-Godfrey | 0.98847 | 0.47730 |
| Correlación serial LM | 0.33563 | 0.85340 |

Nota: pruebas elaboradas con al 95% de nivel de confianza

Fuente: elaboración propia con programa estadístico Eviews 10

De acuerdo con los resultados arrojados por el modelo corrector de error, el cual posee una R cuadrada del 82%, es posible decir que existe una relación de largo plazo. Pues cómo observamos el coeficiente de la variable V(-1) (que representa al vector de cointegración) es negativo (-0.005261) y también es estadísticamente significativo (véase cuadro 8.a). Conforme con los coeficientes de las demás variables podemos decir lo siguiente:

En el caso de los valores rezagados de la FPB nos dicen que existe una relación negativa entre las estimaciones pasadas y las presentes lo que significa que cuando hay pérdida de bienestar ésta no es posible de recuperar de manera inmediata. En el caso de la inflación podemos observar que en el corto plazo así como en el largo existe una relación negativa respecto a la FPB, por lo tanto, confirmamos que el incumplimiento del objetivo de la política monetaria del RMI genera pérdida de BE a lo largo del tiempo. Por otro lado, analizando las variables correspondientes al nivel de producto vemos que en el plazo más inmediato existe una relación negativa mientras que más adelante ésta se vuelve positiva. Esto es de esta manera debido a que los valores en diferencias del PIB corresponden a su tasa de crecimiento y dado que a medida que avanza la serie en el lapso, menores son éstas, por lo tanto, hay pérdida de bienestar.

Respecto de la tasa de interés notamos que sigue un comportamiento similar al del producto pues también hay un cambio de signo entre los coeficientes. Esto lo atribuimos a que la utilización de la tasa de interés como instrumento de la política monetaria para controlar la inflación es eficiente en el corto plazo, pero deja de serlo en periodos de tiempo más prolongados teniendo repercusiones en el nivel de BE. Por otro lado, esto también lo explicamos mediante el *trade-off* entre variabilidad de producto y precios, ya que, a medida que el BC controla la inflación y cierra su brecha en el largo plazo, esto se trasladará a la del PIB haciendo crecer esta última y por consiguiente incrementando la pérdida de bienestar.

Dado que para el modelo MCE introdujimos variables en diferencias, la interpretación de las mismas no puede ser igual que en el CVAR. En el caso particular de la serie de la LPC, una vez transformada, ésta es explicada como la propensión marginal a consumir, que de acuerdo con los resultados, y contrario a la variable LPC, guarda una relación positiva con la FPB. Debido a que a medida que crece el consumo como porcentaje del ingreso, se desplaza la participación de otras variables como la inversión, gasto público, y por consiguiente desempleo. Cabe destacar que esta relación existe solo en el corto plazo, a medida que avanza el tiempo este signo podría cambiar, sin embargo, ninguna variable de largo plazo relacionada con el consumo fue estadísticamente significativa.

3.5 Prueba de causalidad de Granger

El concepto de la causalidad en el sentido de Granger parte del supuesto de que estamos explicando el comportamiento de una serie y utilizando su propio pasado. Se dice que una variable z no causa a y si al incorporar los valores rezagados de z a la ecuación anterior no añade capacidad explicativa. El contraste consiste en analizar la significancia estadística del bloque de retardos de z en la ecuación mencionada, y la hipótesis nula es que z no causa, en el sentido de Granger, a y . En realidad, la propuesta inicial hacía referencia a que la predicción de y basada en el pasado de ambas y e z , sea de manera estricta mejor (es decir, con menos error) que la estimación de y fundada de forma exclusiva en su propio pasado (Greene, 2000).

La prueba puede llevarse a cabo utilizando el estadístico F habitual en el contraste de significancia de un bloque de variables, o mediante el estadístico de razón de verosimilitudes anterior. Con más de dos series, existen muchas posibles discrepancias

de causalidad y en algunos casos, el segundo estadístico puede resultar más útil que el primero, al permitir contrastar la exclusión de cierto bloque de retardos en varias ecuaciones simultáneamente (o como en nuestro caso, un modelo CVAR). Asimismo, el contraste de causalidad o, lo que es lo mismo, el de significancia de un bloque de retardos puede llevarse a cabo mediante un estadístico de razón de verosimilitudes, en el que el modelo restringido excluye un grupo de retardos de una ecuación (Greene, 2000).

Para finalizar, en el cuadro 10, mostramos los resultados de la prueba de causalidad de Granger, cuya hipótesis nula enuncia que la variable independiente no causa a la dependiente. La intención de esta prueba es conocer si la política monetaria tiene una relación causal con el bienestar económico y si, por lo tanto, las decisiones del banco central asumen algún impacto en el mismo.

Cuadro 11. Prueba de causalidad de Granger

| Excluída | Chi-sq | df | Prob. |
|----------|----------|----|--------|
| LPC | 8.884177 | 5 | 0.1138 |
| LR | 22.33549 | 5 | 0.0005 |
| LY | 22.61818 | 5 | 0.0004 |
| LINF | 3.321752 | 5 | 0.6505 |

Nota: LFPB es la variable dependiente, nivel de significancia del 0.05

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos por la prueba apreciamos que las variables LR y LY si presentan una relación causal con la FPB, ya que, rechazamos la hipótesis mientras que la aceptamos en los casos de LPC y LINF. Por lo tanto, estos resultados nos permiten observar que la política monetaria de metas de inflación si tiene un impacto directo en el bienestar económico. Esto es así porque existe una relación causal entre el instrumento de PM y la variable que busca medir al BE, en consecuencia, es posible aceptar la hipótesis de la presente investigación.

Por otro lado, a partir de los resultados de las variables LR y LY concluimos que la utilización instrumento del banco central ha sido ineficaz debido a que causa pérdida de bienestar. Además, podemos decir que lo hace principalmente, pero no de manera única, a través del canal de transmisión de la demanda agregada, mientras que las expectativas de inflación inciden en otras variables como el consumo o la brecha del producto, las cuales en última instancia afectan al BE. Respecto al caso de LPC observamos que no existe una relación causal con a la variable dependiente, sin embargo,

dados los resultados obtenidos en los modelos anteriores y el vector de cointegración esto no significa que no haya una relación entre ambas variables.

En el caso de la inflación confirmamos el análisis obtenido a partir del vector de cointegración, es decir que el nivel de precios si afecta al bienestar económico, pero no lo hace en la misma medida que la demanda agregada. Además, de que no existe una relación causal con la FPB, por lo tanto, la inflación es más bien un mecanismo de transmisión secundario de la política monetaria.

Esto tiene sentido pues la prueba de causalidad de Granger busca medir la capacidad explicativa de una variable dependiente y cuando le agregamos el pasado de otra independiente z , si esta no mejora la estimación entonces aceptamos la hipótesis nula. Respecto a la inflación el estadístico (0.6505) nos dice que los valores anteriores de la serie no optiman la predicción de la variable FPB, es decir que esta última no está explicada por el pasado de LINF. Esto es así porque, partiendo del marco teórico del RMI, a los agentes económicos les interesa la inflación futura y guían su comportamiento con base en las expectativas de los precios, pues éstas no son adaptativas, ya que, no tiene peso en nivel de inflación del periodo anterior.

Es el caso contrario al nivel de producto, pues este sigue el comportamiento del ciclo económico, por lo tanto, los periodos prolongados de crecimiento o recesión pasados tienen mayor influencia en el presente. En consecuencia, mejoran la estimación de la función de pérdida, de esta manera existe una relación causal entre ambas variables. Respecto a la tasa de interés su estadístico (0.0005) nos dice que la política monetaria de metas de inflación actúa con rezagos pues los valores pasados de la serie si añaden explicación sobre la FPB.

3.6 Conclusión

Con base en la elaboración y análisis tanto del modelo CVAR, como del vector de cointegración, el VECM y la prueba de causalidad de Granger, elaborados en el presente capítulo nos es posible llegar a las siguientes conclusiones principales.

Respecto a los resultados obtenidos por el vector de cointegración, concluimos que tanto el instrumento como el objetivo del régimen de metas de inflación afectan negativamente al bienestar económico, a través del incremento de la pérdida del mismo, asimismo cada vez que el banco central no cumple con su objetivo castiga al BE de la población. Mientras que la propensión a consumir y el nivel de producto traen consigo

mejores niveles de BE. Sin embargo existen posibles escenarios donde al incrementarse la tasa de interés la política monetaria falle y a su vez haya una caída del producto y de la propensión a consumir, los cuales traen consigo en grandes pérdidas de bienestar.

Considerando que uno de los supuestos clave para el cumplimiento de los postulados del régimen de metas de inflación es el de expectativas racionales, que nos dice éstas al ser endógenas no hay ilusión monetaria y no admite errores sistemáticos. Por lo tanto los efectos de la política monetaria del RMI sobre el bienestar económico solamente ocurren en el corto plazo. Dado que tanto la existencia del vector de cointegración como el modelo MCE demuestran que existe una relación de largo plazo, entonces decimos que no se cumple con este supuesto y por lo tanto la PM afecta al BE tanto en el corto como en el largo plazo.

Por otra parte analizando los resultados obtenidos por el modelo MCE comprobamos la existencia de una relación de largo plazo entre la política monetaria y el nivel de BE medido a través de la función de pérdida, al mismo tiempo demostramos que la inflación afecta positivamente e incrementa la pérdida de bienestar, por otro lado observamos que la tasa de interés es benéfica en el corto plazo pero deja de ser eficiente en el largo plazo, no es instrumento suficiente para preservar el BE de la población. A partir de las variables cualitativas derivamos que la crisis económica que más ha afectado a la economía, en términos de bienestar, es la de 1995, sin embargo otra conclusión importante al respecto es que a pesar de que la crisis de 2020, derivada de la pandemia por el COVID-19, los efectos de dicha pandemia aún no los hemos resentido en su totalidad.

Para finalizar, y de acuerdo con los resultados obtenidos a partir de la prueba de causalidad de Granger indicamos que existe una relación causal entre las variables de política monetaria y el bienestar económico, por lo tanto comprobamos la hipótesis inicial del presente trabajo que enuncia que existe un impacto de la PM sobre BE, por otro lado apreciamos que el nivel de producto tiene una relación causal con la FPB, mientras que la inflación no, por lo tanto confirmamos que la demanda agregada es el principal canal de transmisión de la PM, mientras que la inflación es un canal secundario.

Todo esto quiere decir que la PM del RMI impacta en el BE, utilizando como canal principal a la demanda agregada y de manera secundaria a la inflación, el incumplimiento de los objetivos de inflación aunado a la ineficaz utilización de la tasa de

interés como instrumento genera pérdida de bienestar a través del siguiente mecanismo, el banco central incrementa la tasa de interés para bajar la inflación, debido al *trade-off* entre inflación y producto, se incrementa la brecha del PIB y genera aumentos en la FPB por medio de la reducción del dividendo marginal social; mientras que el incremento de la brecha genera presiones inflacionistas de largo plazo causando que, a pesar de incrementar la tasa de interés, el BC no logre su objetivo y esto provocará una nueva pérdida de bienestar a través de la disminución del consumo y el incremento del desempleo.

Conclusión general

A partir de las observaciones realizadas a lo largo de esta investigación se desprenden conclusiones importantes acerca de la política monetaria del régimen de metas de inflación y las implicaciones que tiene sobre el bienestar. En nivel general concluimos que se puede establecer un puente teórico entre ambas a través de la escuela de la elección pública. Además, es posible construir una metodología válida para analizar dicha relación mediante la función de pérdida cuadrática y de esta manera llegar a una satisfactoria contrastación de la hipótesis del trabajo.

Para la elaboración de la investigación laboramos distintos modelos. El primero consistió en un CVAR, cuya variable dependiente fue la función de pérdida de bienestar, mientras que las independientes fueron la tasa de interés, la inflación, el producto interno bruto, y la propensión a consumir. Después obtuvimos un vector de cointegración el cual utilizamos para la construcción de un modelo corrector de errores. Al final llevamos a cabo una prueba de causalidad de Granger, con el propósito de contrastar la hipótesis de esta tesis.

A partir de lo anterior llegamos a las siguientes conclusiones significativas. Primero confirmamos la existencia de una relación de largo plazo entre el régimen de metas de inflación y la función de pérdida para el caso mexicano. Esto quiere decir que la política monetaria afecta al bienestar económico a lo largo del tiempo. Por lo tanto, variables como el nivel de precios, la tasa de interés y el crecimiento del producto influyen sobre el BE de la población.

Respecto a las relaciones encontradas entre las variables analizadas concluimos lo siguiente. La utilización de la tasa de interés afecta de manera negativa al bienestar, al igual que la inflación. Mientras que el crecimiento económico y la propensión a consumir lo mejoran. Sin embargo, cuando el producto disminuye entonces aumenta la pérdida de bienestar. También concluimos que existen escenarios donde la política monetaria falla, acompañados con choques de carácter exógeno, y entonces todas las variables perjudican al BE.

Las relaciones encontradas en los modelos respecto al objetivo y el instrumento de política monetaria demuestran el cumplimiento de los supuestos del egoísmo y de la racionalidad colectiva. Sin embargo, es el primero el cual tiene mayor relevancia y, por

lo tanto, domina sobre el segundo. Esto es así porque los gobernantes buscan la maximización de su utilidad, dejando de lado la realización de los objetivos de política. Es decir que el impacto de la PM sobre el bienestar se debe a que la tasa de interés es insuficiente para contrarrestar los efectos de la inflación. Por otra parte, el nivel de precios sigue siendo relevante pues los agentes económicos no tienen recuerdos amnésicos.

La prueba de Granger confirma el cumplimiento de la hipótesis de la presente investigación. Esto debido a que tanto la tasa de interés como el nivel de producto resultaron tener una relación causal con la función de pérdida. Mientras que la inflación y la propensión a consumir no. Es decir que el instrumento de política monetaria actúa con rezagos y el PIB se comporta de acuerdo con el ciclo económico. Por otra parte, las expectativas de precios son racionales, ya que su pasado no añade capacidad explicativa. En el caso del consumo este resulta ser un mecanismo de transmisión pues se ve afectado por el poder adquisitivo y la distribución del ingreso.

Para finalizar podemos concluir que la política monetaria actual si impacta en el bienestar económico y en la mayoría de las ocasiones lo hace de manera negativa. Esto lo hace utilizando como canal de transmisión principal a la demanda agregada y de forma secundaria a la inflación. El incumplimiento de los objetivos del banco central, aunado a que la utilización de la tasa de interés como instrumento es insuficiente, genera pérdida de bienestar. Debido a que cae el poder adquisitivo, incrementa el desempleo y afecta el ingreso así como la distribución del mismo.

También cabe destacar que el tema de esta tesis tiene un gran número de líneas de investigación que pueden ser aprovechadas por la metodología propuesta en este trabajo, pues resulta de suma utilidad para la evaluación de políticas económicas. Además de que aún cabe la posibilidad de ampliar el estudio de la política monetaria en otros países o de manera simultánea con un análisis comparativo entre economías similares o vecinas. Asimismo podemos extender la revisión del caso mexicano a partir del enfoque de macroeconomía abierta.

Referencias Bibliográficas

- Agénor, P. R., & da Silva, L. A. P. (2019). Integrated inflation targeting-Another perspective from the developing world.
- Angeriz, Á., y Arestis, P. (2009). Objetivo de inflación: evaluación de la evidencia. *Investigación económica*, 68 (SPE), 21-46.
- Arrow, K. J. (1950). A difficulty in the concept of social welfare. *Journal of political economy*, 58(4), 328-346.
- Arrow, K. J. (1951). Social choice and individual values. Massachusetts: U.S.A. Cowles Foundation for Research in Economics at Yale University.
- Arrow, K. (1970). Political and economic evaluation of social effects and externalities. In *The analysis of public output* (pp. 1-30). NBER.
- Arrow, K. J. (1974). General economic equilibrium: purpose, analytic techniques, collective choice. *The American Economic Review*, 253-272.
- Ball, L. y D. Romer, 1990, Real rigidities and the nonneutrality of money, *Review of Economic Studies* 57, abril, 183-203, reimpresso en N. G. Mankiw y D. Romer, editores, *New Keynesian Economics: imperfect competition and sticky prices*, vol. 1, 59-86.
- Banco de México (2019). Programa Monetario para 2019. [en línea] [PDF] Disponible en: <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/programas-de-politica-monetaria/%7B869C449E-6AC5-0AF3-986D-F7520DEF8867%7D.pdf>
- Barro, R. J. (1976). Rational expectations and the role of monetary policy. *Journal of Monetary economics*, 2(1), 1-32.
- Bernanke, B. S., y Mishkin, F. S. (1997). Inflation targeting: a new framework for monetary policy?. *Journal of Economic perspectives*, 11(2), 97-116.
- Bernanke, B. S., T. Laubach, F. S. Mishkin, A. Posen, 1999, *Inflation Targeting: lessons from the international experience*, Princeton, Princeton University Press.
- Bergson, A. (1938). A., (1938): Reformulation of Certain Aspects of Welfare Economics. *Quarterly Journal of Economics*, 52.
- Black, D. (1958). The theory of committees and elections.
- Buchanan, J. M. (1975). Microeconomic Theory: Conflict and Contract. In *Papers and Proceedings of the Annual Meeting (Vol. 87, p. 225)*. American Economic Association.

- Buchanan, J. (1968). Tullock, Gordon. *El cálculo del consenso. Fundamentos lógicos de la democracia institucional*. Planeta-Agostini, Barcelona, No. 35. 1993.
- Buchanan, J. M., y Wagner, R. E. (1977). Democracy in deficit: The political legacy of Lord Keynes.
- Cerezo García, V., López González, T. S., y López Herrera, F. Crecimiento económico e inflación en México, 1993-2018: ¿Una relación lineal o no lineal? *Investigación Económica*, 79(311), 83-109.
- Cervantes, Miguel (2017). *Macroeconomía abierta*. México. Laboratorio de análisis económico y social A. C.
- Chow, G. C. (1973). Effect of uncertainty on optimal control policies. *International Economic Review*, 632-645.
- Colomer, Josep (1991) Estudio Introductorio, en Colomer, Josep (comp): *Lecturas de Teoría Política Positiva*. Instituto de Estudios Fiscales, Madrid, pp 9-33.
- Coyle, D. (2017). *El producto interno bruto: Una historia breve pero entrañable*. Fondo de Cultura Económica
- Cullis, J., Jones, P., y Jones, P. R. (2009). *Public finance and public choice: analytical perspectives*. Oxford University Press.
- Debelle, G., y Fischer, S. (1994). How independent should a central bank be?. In *Conference Series;[Proceedings]* (Vol. 38, pp. 195-225). Federal Reserve Bank of Boston.
- Díaz Carreño, M. Á., y Vergara González, R. (2009). La tasa de inflación en México, 2000-2007. *Investigación económica*, 68(269), 13-36.
- Downs, A. (1957). An economic theory of political action in a democracy. *Journal of political economy*, 65(2), 135-150.
- El-Jahel, L., MacCulloch, R., y Shafiee, H. (2020). How does monetary policy affect welfare? Some new estimates using data on life evaluation and emotional well-being. *Some New Estimates Using Data on Life Evaluation and Emotional Well-Being (June 18, 2020)*.
- Ferrari Filho, F., y Juliana Fabris, M. (2009). El régimen de metas de inflación en Brasil, 1999-2008: evaluación crítica y desempeño macroeconómico. *Investigación económica*, 68(SPE), 147-167.
- Fischer, S. (1977). Long-term contracts, rational expectations, and the optimal money supply rule. *Journal of political economy*, 85(1), 191-205.

- Fischer, S., y DeBelle, G. (1994). How independent should a central bank be?. In Conference Series;[Proceedings] (Vol. 38, pp. 195-225). Federal Reserve Bank of Boston.
- Frey, y J. Lau. (1968). "Towards a Mathematical Model of Government Behaviour". *Zeitschrift für Nationalökonomie* 28 (1968).
- Frey, B.S. (1978). "Politico-Economic Models and Cycles ". *Journal of Public Economics* 9 (1978).
- Frey, B. S. (1979). "Politometric of de Government Behavior in a Democracy ". *Scan J. of Economics* 1979.
- Friedman, B. M., Duesenberry, J., y Poole, W. (1977). The inefficiency of short-run monetary targets for monetary policy. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1977(2), 293-346.
- Galindo, L. M., y Ros, J. (2006). Banco de México: política monetaria de metas de inflación. *Economía unam*, 3(9), 82-88.
- Gordon, R. J. (1975). *Milton Friedman's monetary framework*. University of Chicago Press.
- Gray, J. A. (1976). Wage indexation: a macroeconomic approach. *Journal of Monetary Economics*, 2(2), 221-235.
- Gray, J. A. (1978). On indexation and contract length. *Journal of political Economy*, 86(1), 1-18.
- Greene, W. H. (2003). *Econometric analysis*. Pearson Education India.
- Gujarati, D., y Porter, D. (2010). *Econometría*. México DF. *McGraw-Hill Interamericana*. Cap, 16, 591-616.
- Hanel, C. M. y Schwartz M.J. (1997). *Metas de inflación como instrumento de política monetaria* (No. 9702). Banco de México, Dirección General de Investigación Económica.
- Harris, L. (1985). *Teoría Monetaria*, México, FCE, capítulos 4, 5, 6, 7, 12, 15 y 17.
- Heath, J., y Margain, J. A. (2019). Reflexiones y perspectivas a 25 años de la autonomía del Banco de México. *Investigación Económica*, 78(310), 11-39.
- Hicks, J. R. (1937). Mr. Keynes and the "classics"; a suggested interpretation. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 147-159.
- Hicks, J. R. (1939). The foundations of welfare economics. *The economic journal*, 49(196), 696-712.

- Hicks, J. R., 1974, *The Crisis in Keynesian Economics*, Oxford, Basil Blackwell.
- Horowitz, A. R. (1987). Loss functions and public policy. *Journal of Macroeconomics*, 9(4), 489-504.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of economic dynamics and control*, 12(2-3), 231-254.
- Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1551-1580.
- Kaldor, N. (1939). Welfare propositions of economics and interpersonal comparisons of utility. *The economic journal*, 549-552.
- Keynes, J. M. (2014). *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. Fondo de cultura económica.
- King, M. (1996). How should central banks reduce inflation? Conceptual issues. *Economic Review-Federal Reserve Bank of Kansas City*, 81, 25-52.
- Kydland, F. E., y Prescott, E. C. (1977). Rules rather than discretion: The inconsistency of optimal plans. *Journal of political economy*, 85(3), 473-491.
- Leiderman, L. Svensson LEO (eds.) (1995). *Inflation Targets*.
- López, S. I. (2011). La interacción entre la racionalidad y las instituciones: ¿cuál es la fuente del cambio político? *Revista Economía Informa, publicación bimestral de la Facultad de Economía*, unam. No. 370, septiembre-octubre. D.F, México.
- López, S. I. (2016). Elección pública y análisis institucional de la acción gubernamental. *Economía informa*, 396, 49-66.
- Lucas, R. E. y L. Rapping, 1969, "Real wages, employment, and inflation", *Journal of Political Economy* 77 (septiembre - octubre), 721-754, reimpresso en R. E. Lucas Jr., *Studies in the Business-Cycle Theory*, 19-58.
- Lucas, R. 1972. Expectations and the Neutrality of Money. *Journal of Economic Theory* 4: 103-124.
- Lucas, R. E., 1973, "Some international evidence on output-inflation tradeoffs", *American Economic Review* 63 (junio), 326-334, reimpresso en R. E. Lucas Jr., *Studies in the Business-Cycle Theory*, 131-145.
- Lucas, R. E., 1976, "Econometric policy evaluation", K. Brunner y A. H. Meltzer, editores, *The Phillips curve and labor markets*, vol. 1 del Carnegie-Rochester series on

- Public Policy, North Holland Publishing Company, 19-46, reimpresso en R. E. Lucas Jr., *Studies in the Business-Cycle Theory*, 104-130.
- Lucas, R. E. (1980). Two illustrations of the quantity theory of money. *The American Economic Review*, 70(5), 1005-1014.
- Mankiw, N. G. (1985). Small menu costs and large business cycles: A macroeconomic model of monopoly. *The Quarterly Journal of Economics*, 100(2), 529-537.
- Marshall, A. [1920] (2009) . *Principles of economics: unabridged eighth edition*. Cosimo, Inc..
- Mishkin, F. S. (1995). Symposium on the monetary transmission mechanism. *Journal of Economic perspectives*, 9(4), 3-10.
- Moreno Brid, J. C., y Ros, J. (2004). México: las reformas del mercado desde una perspectiva histórica. *Revista de la CEPAL*.
- Mueller, D. C. (1976). Public choice: A survey. *Journal of Economic Literature*, 14(2), 395-433.
- Mueller, D. (1989). *Public Choice II*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nicholson W. (2016). *Teoría Microeconómica, Principios Básicos y Ampliaciones*, Editorial Thompson, Onceava Edición.
- Nordhaus, W. D. (1975). The political business cycle. *The review of economic studies*, 42(2), 169-190.
- Olson, M. (1971). Increasing the incentives for international cooperation. *International Organization*, 25(4), 866-874.
- Palley, T. (2019). Central Bank Independence. *Investigación Económica*, 78(310), 67-102.
- Pareto, V. [1909] (2014). *Manual of political economy: a critical and variorum edition*. OUP Oxford.
- Perrotini Hernández, I. (2007). El nuevo paradigma monetario. *Economía unam*, 4(11), 64-82.
- Perrotini, I. (2014). El Nuevo consenso en teoría y política monetaria. *Rivas S. Aceves C., Castillo E. y Venegas F. (Editores), Teoría Económica: un panorama contemporáneo*, 1-34.
- Perrotini, I, y Muñoz, J. A. V. (2017). Is the wage rate the real anchor of the inflation targeting monetary policy framework?. *Investigación económica*, 76(302), 9-54.

- Pigou, A.C. [1932] (2017) *The Economics of Welfare*. Macmillan and Co., London, 4th edition. First published: 1920.
- Pindyck, R. S. (1973). Optimal policies for economic stabilization. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 529-560.
- Poole, W. (1970). Optimal choice of monetary policy instruments in a simple stochastic macro model. *The Quarterly Journal of Economics*, 84(2), 197-216.
- Ravenna, F., y Walsh, C. E. (2009). The welfare consequences of monetary policy and the role of the labor market: a tax interpretation.
- Riker, W. H., y Ordeshook, P. C. (1973). *An introduction to positive political theory* (Vol. 387). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Robbins, L. [1932] (2007). *An essay on the nature and significance of economic science*. Ludwig von Mises Institute.
- Samuelson, P. A. (1954). The pure theory of public expenditure. *The review of economics and statistics*, 387-389.
- Sánchez Vargas, A. (2020). Estimación de la tasa de interés neutral, desempleo e inflación en México. *Investigación económica*, 79(311), 35-53.
- Sargent, T. J., y Wallace, N. (1975). "Rational" expectations, the optimal monetary instrument, and the optimal money supply rule. *Journal of political economy*, 83(2), 241-254.
- Scitovsky, T. (1951). The state of welfare economics. *The American Economic Review*, 41(3), 303-315.
- Shell, K., y Stiglitz, J. E. (1967). The allocation of investment in a dynamic economy. *The Quarterly Journal of Economics*, 81(4), 592-609.
- Svensson, L. E. (1997). Inflation forecast targeting: Implementing and monitoring inflation targets. *European economic review*, 41(6), 1111-1146.
- Svensson, L. E. (1999). Inflation targeting as a monetary policy rule. *Journal of monetary economics*, 43(3), 607-654.
- Svensson, L. E. (2000). Open-economy inflation targeting. *Journal of international economics*, 50, 155-183.
- Taylor, J. B. (1979). Staggered wage setting in a macro model. *The American Economic Review*, 69(2), 108-113.
- Taylor, J. B. (1993). *Discretion versus policy rules in practice*. In *CarnegieRochester conference series on public policy* (Vol. 39, pp. 195-214). NorthHolland.

- Taylor, J. B. (1994). The inflation/output trade-off revisited. *Goals, Guidelines and Constraints Facing Monetary Policymakers, Federal Reserve Bank of Boston, Boston, Massachusetts*, 21-38.
- Taylor, J. B. (1998). Monetary policy and the long boom. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 80(6), 3.
- Taylor, J. B. (1999). A historical analysis of monetary policy rules. In *Monetary policy rules* (pp. 319-348). University of Chicago Press.
- Taylor, J. B. (2000). Teaching modern macroeconomics at the principles level. *American Economic Review*, 90(2), 90-94.
- Taylor, J. B. (Ed.). (2007). *Monetary policy rules* (Vol. 31). University of Chicago Press.
- Theil, H., y Kosobud, R. F. (1968). How informative are consumer buying intentions surveys?. *The Review of Economics and Statistics*, 50-59.
- Tinbergen, J. (1954). Tinbergen, J. (1954). Centralization and decentralization in economic policy. *Weltwirtschaftliches archiv*, 155-175.
- Villarreal, F. G. (2018). Política monetaria y desigualdad de los hogares en México.
- Knut, W. (1898). The influence of the rate of interest on commodity prices. *Proceedings of the Swedish Association of Economics*, 47-70.
- Woodford, M. (2005). *Interest and prices: Foundations of a theory of monetary policy*. princeton university press.

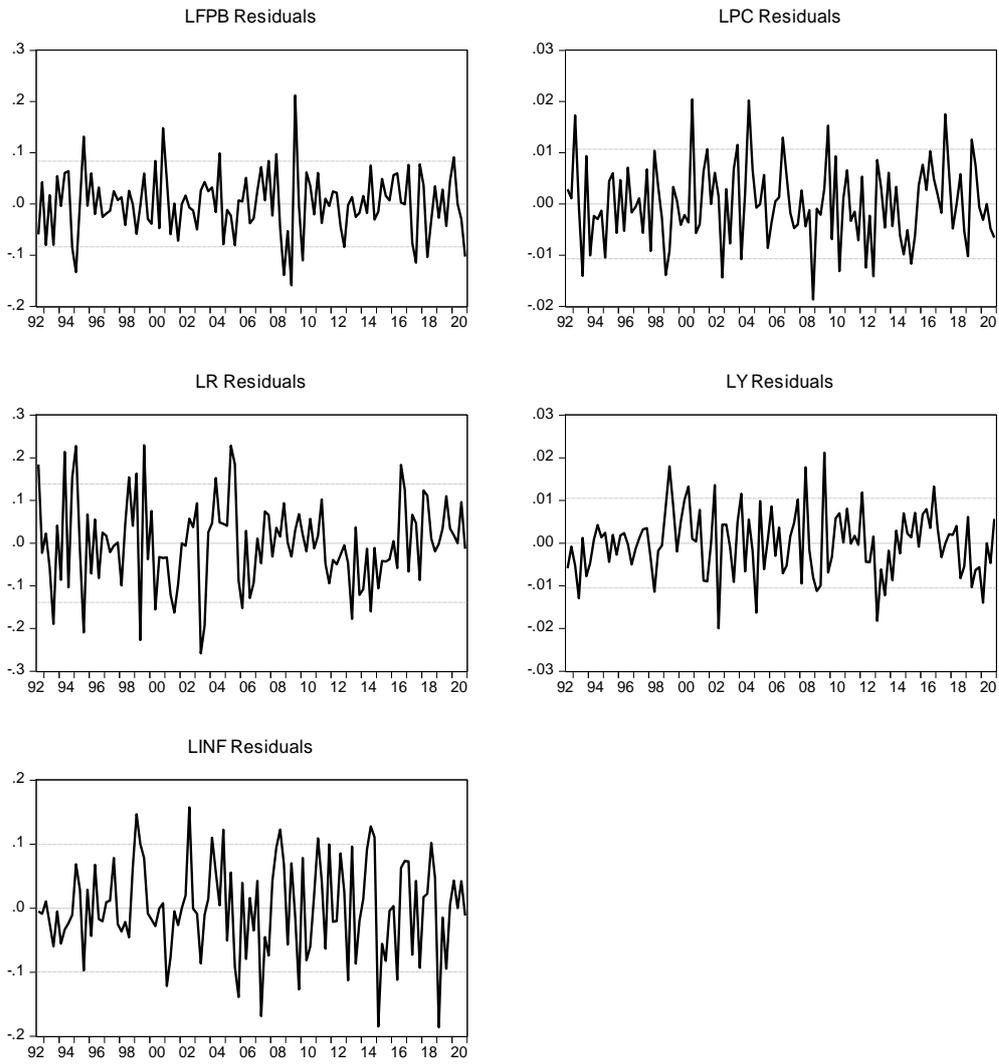
Apéndice estadístico

Cuadro 1.a. Prueba de rezagos óptimos

| Rezagos | LogL | LR | FPE | AIC | SC | HQ |
|---------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 0 | 297.3625 | NA | 0.0000 | -4.6959 | -4.1025 | -4.4550 |
| 1 | 774.4397 | 871.8997 | 0.0000 | -12.4903 | -11.3035 | -12.0085 |
| 2 | 837.2085 | 109.3043 | 0.0000 | -13.1415 | -11.3612 | -12.4188 |
| 3 | 876.0438 | 64.2791 | 0.0000 | -13.3801 | -11.0063 | -12.4164 |
| 4 | 973.3552 | 152.6782 | 0.0000 | -14.6268 | -11.65958* | -13.4223 |
| 5 | 1016.2370 | 63.58379* | 2.38e-13* | -14.93512* | -11.3745 | -13.48969* |
| 6 | 1031.3210 | 21.0650 | 0.0000 | -14.7642 | -10.6100 | -13.0778 |
| 7 | 1045.0250 | 17.9576 | 0.0000 | -14.5694 | -9.8218 | -12.6422 |
| 8 | 1065.9410 | 25.6040 | 0.0000 | -14.4990 | -9.1580 | -12.3308 |

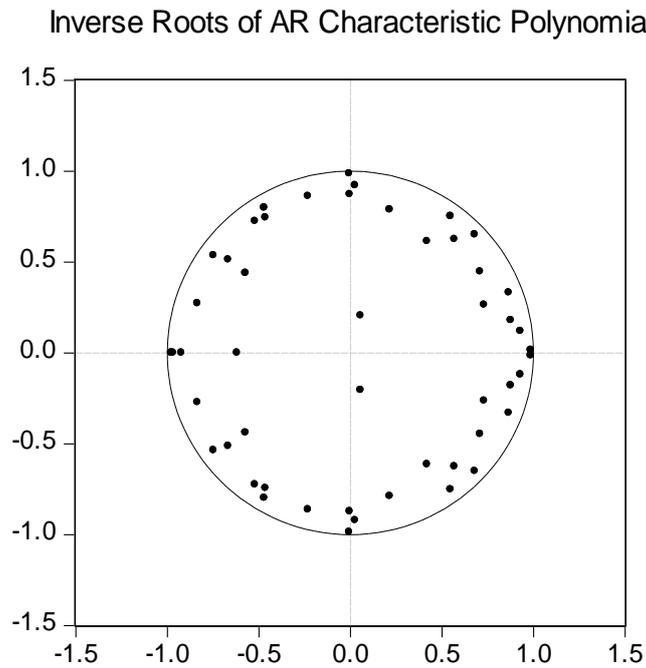
Nota: * indica el orden de selección de rezagos. Fuente: elaboración propia

Gráfica 14. Comportamiento de los residuales del modelo CVAR



Fuente: elaboración propia con programa estadístico Eviews 10

Gráfica 15. Circulo unitario modelo CVAR



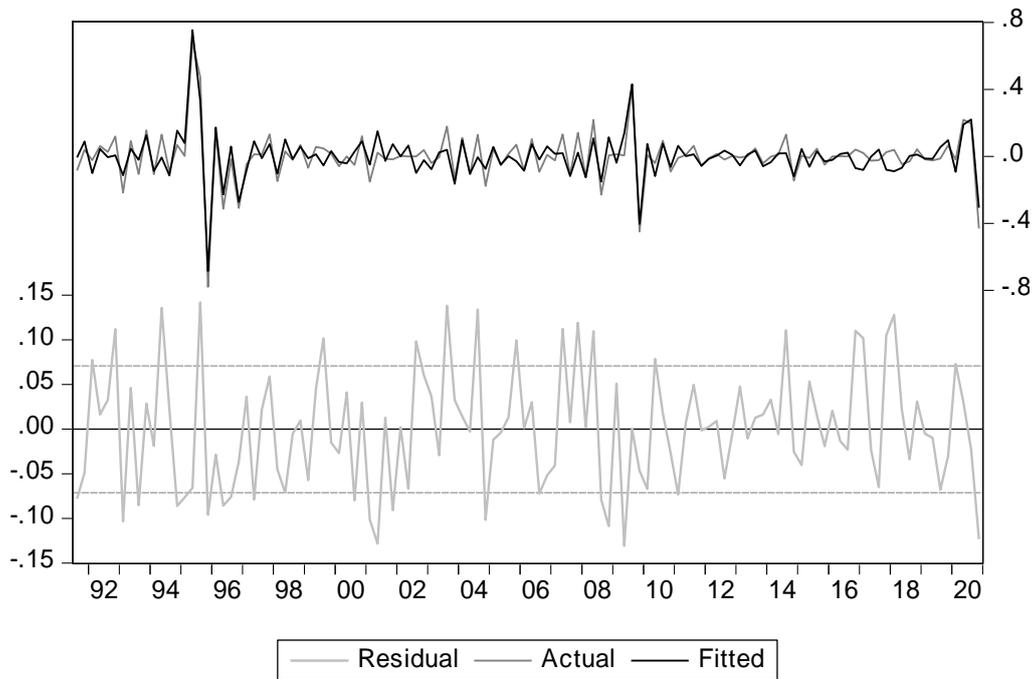
Fuente: elaboración propia con programa estadístico Eviews 10

Cuadro 9.a. VECM

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-----------|-------------|------------|-------------|--------|
| DLFPB(-1) | -0.535467 | 0.051728 | -10.35152 | 0.0000 |
| DLFPB(-3) | -0.147836 | 0.056199 | -2.630579 | 0.0099 |
| DLINF(-1) | 0.111183 | 0.048003 | 2.316166 | 0.0226 |
| DLINF(-3) | 0.130877 | 0.05423 | -2.413394 | 0.0176 |
| DLY(-1) | -1.684785 | 0.253718 | -6.640377 | 0.0000 |
| DLY(-3) | 0.946642 | 0.32248 | 2.935508 | 0.0041 |
| DLY(-4) | 0.982201 | 0.380683 | 2.5801 | 0.0113 |
| DLY(-5) | 1.50741 | 0.339477 | 4.440387 | 0.0000 |
| DLR | -0.127646 | 0.043621 | -2.926248 | 0.0042 |
| DLR(-3) | 0.192085 | 0.04986 | -3.852517 | 0.0002 |
| DLR(-4) | 0.138907 | 0.051465 | 2.699063 | 0.0082 |
| DLPC | 0.881212 | 0.295624 | 2.980859 | 0.0036 |
| V(-1) | -0.005261 | 0.001676 | -3.139482 | 0.0022 |
| D95 | 0.452956 | 0.054892 | 8.251814 | 0.0000 |
| D97 | -0.350482 | 0.05468 | -6.409759 | 0.0000 |
| D09 | 0.404326 | 0.07323 | 5.521325 | 0.0000 |
| D20 | 0.144205 | 0.05386 | 2.677408 | 0.0087 |

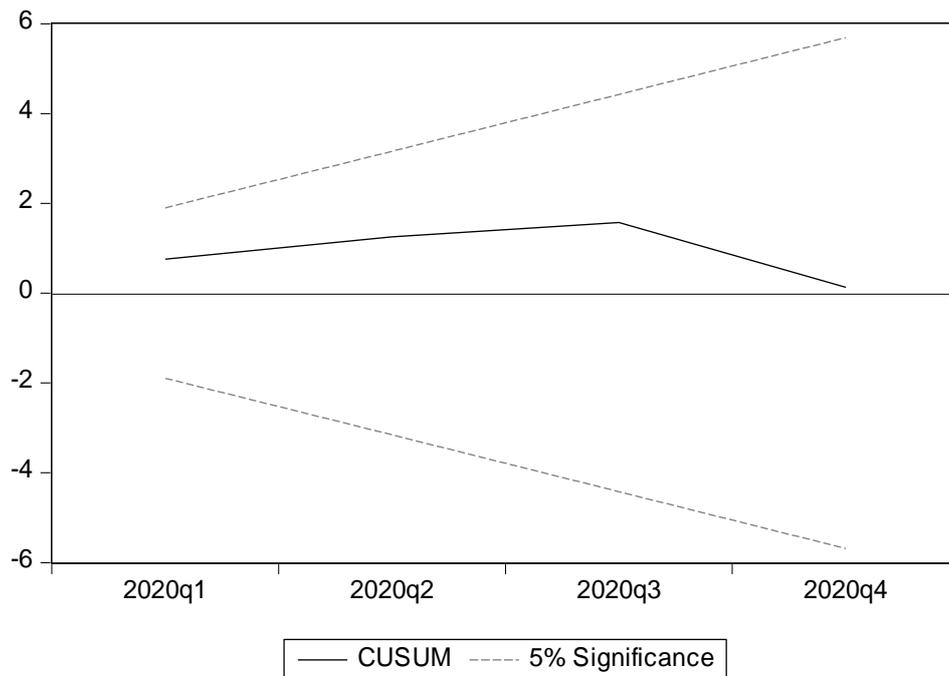
Fuente: elaboración propia con programa estadístico Eviews 10

Gráfica 16. Comportamiento de los residuales del MCE



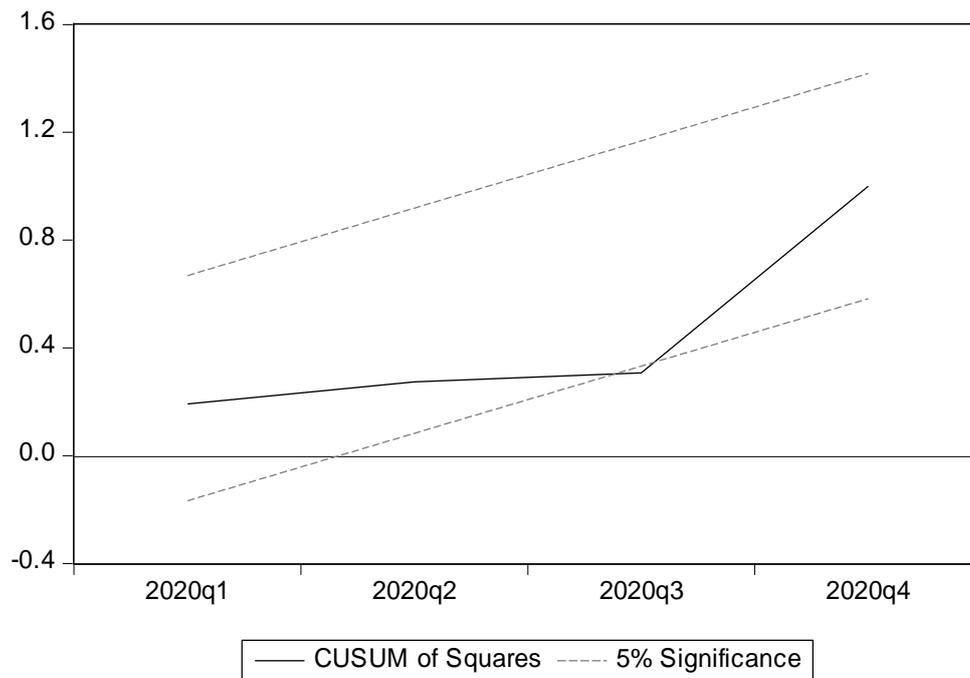
Fuente: elaboración propia con programa estadístico Eviews 10

Gráfica 17. Gráfica de prueba de estabilidad de CUSUM para el modelo MCE



Fuente: elaboración propia con programa estadístico Eviews 10

Gráfica 18. Gráfica de prueba de estabilidad de CUSUM cuadrada para el modelo MCE



Fuente: elaboración propia con programa estadístico Eviews 10