



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN**

**LA INFLUENCIA DE LAS SORPRESAS INFLACIONARIAS  
SOBRE LAS EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN Y LA  
DEBILIDAD EN EL ANCLAJE DE LA POLÍTICA  
MONETARIA EN MÉXICO (1999-2019)**

**TESIS Y EXAMEN PROFESIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN ECONOMÍA**

**PRESENTA:**

**MIRIAM AURORA ROSAS CERVANTES**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**DRA. ANA LAURA VIVEROS JIMÉNEZ**



**SANTA CRUZ ACATLÁN, NAUCALPAN, ESTADO DE MÉXICO, 2022.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

Investigación realizada gracias al Programa de Apoyo a la Investigación para el Desarrollo y la Innovación (PAIDI) de la FES Acatlán de la UNAM. «La dinámica de la política económica en países en desarrollo en el contexto de la crisis COVID 19»

## Agradecimientos

Quiero agradecer a mi asesora de tesis, la Dra. Ana Laura Viveros Jiménez a quien considero mi mentora, ella confió y creyó en mi desde un inicio, gracias por orientarme durante todo el proceso de elaboración de este trabajo de investigación que finalmente llegó a su culminación, por todo ese tiempo extra que se tomó para guiarme, siempre contara conmigo cuando lo necesite. Al Mtro. Tomás Acosta Ambriz, jamás había conocido a un docente que de verdad cumpliera con la definición de profesor en todo el sentido de la palabra, le agradezco por haberme impulsado a mí y a mi hermano a darle la oportunidad a ese talento joven y nuevo del Seminario de Investigación y Titulación que mi asesora presidio.

A mi madre le agradezco infinitamente por ser mi soporte a lo largo de mi vida, jamás me dejó sola ni en los momentos más difíciles, por su amor y dedicación incondicional esta tesis es tan solo una pequeña parte de lo que merece de mí además de que con mucho orgullo porto el mismo nombre que ella y sé que desciendo de una familia de mujeres fuertes, a mi padre que, a pesar de la distancia nunca dejo de estar presente y siempre que necesité de su apoyo lo recibí, a mi hermano por ser mi compañero y esa persona tan valiosa e incondicional a lo largo de la carrera. A mi mejor amiga de toda la vida, Brasil por ser tan leal a través de los años y estar apoyándome a pesar de haber tomado caminos tan distintos, agradezco tanto por haber tenido la fortuna de coincidir con ella en la Escuela Nacional Preparatoria No.9 “Pedro de Alba”. A mis compañeros de carrera Eduardo, Beatriz, Gerardo y Carlos por haber trabajado juntos en cada proyecto o trabajo de las materias que tuvimos juntos y por habernos apoyado mutuamente durante estos cinco años además compartir tantos momentos inolvidables dentro de la facultad, me llevo en el corazón todas y cada una de las risas que tuvimos a pesar del cansancio.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, la universidad más emblemática de mi país y que me enorgullece tanto pertenecer a su comunidad, le estoy profundamente agradecida por abrimme las puertas y por todas las oportunidades a las que me dio acceso, una educación de calidad y una visión crítica con el objetivo de promover un cambio que beneficie a esta sociedad de la que soy parte, espero algún día volver en calidad de docente a devolverle todo lo que se estoy por lograr en mi vida profesional como economista.

Finalmente quiero agradecerme a mí misma por haber terminado esta etapa tan importante de mi vida, porque la mujer joven que ingreso a la carrera de economía no es la misma después de cinco años, conocer a tantas personas en la universidad me dio la oportunidad de conocerme mejor, aprender y vivir experiencias buenas o malas, que fueron necesarias para mi formación como persona, permitiéndome desarrollar una fuerza y un carácter para seguir luchando por mis sueños y aspiraciones personales, perdiendo el miedo y aprendiendo cada día a confiar más en mí misma.

*A mi familia y  
amigos.*

## Contenido

Agradecimientos .....	3
Introducción .....	8
CAPÍTULO I EL DESARROLLO TEÓRICO QUE DA MARCO AL ESQUEMA DE METAS DE INFLACIÓN.....	10
1.1 La Nueva Macroeconomía Clásica .....	10
1.1.1 La hipótesis de las expectativas racionales.....	12
1.1.2 Compensación de los mercados .....	17
1.1.3 La hipótesis de la oferta agregada .....	18
1.1.4 Teoría del ciclo económico del equilibrio monetario de Lucas .....	20
1.2 La credibilidad y transparencia del Banco Central.....	21
1.3 La independencia del Banco Central .....	24
1.4 La regla de política monetaria .....	25
1.4.1 El tipo de cambio en la regla de política monetaria .....	27
1.4.2 Algunas críticas al modelo de metas de inflación.....	28
1.5 El anclaje de las expectativas .....	30
1.5.1 El enfoque alternativo y la incertidumbre .....	31
1.5.2 La Economía Conductual .....	34
CAPÍTULO II ANÁLISIS DE LA POLÍTICA MONETARIA Y LAS EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN. EVIDENCIA EMPÍRICA EN PAÍSES EN DESARROLLO.....	36
2.1 La inflación desde la perspectiva del Banco de México.....	36
2.2 Metas de Inflación Objetivo en América Latina.....	41
2.2.1 Metas de Inflación Objetivo en México.....	44
2.2.1.1 Las expectativas de inflación en México.....	45
2.2.1.2 ¿Cómo se forman los precios en México? .....	46
2.2.1.3 Formulación empírica de las expectativas de inflación en México .....	47
2.3 Un enfoque crítico de las expectativas de inflación en países en desarrollo y en México.....	49
2.3.1 Indicadores de las expectativas de inflación .....	51
2.3.2 El caso empírico de Colombia.....	54
2.3.3 El caso empírico de México realizado por la FED.....	57
CAPÍTULO III LA VOLATILIDAD DE LAS EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN EN MÉXICO. EL PLANTEAMIENTO DEL MODELO.....	62
3.1 Variables proxy de las expectativas de inflación .....	62
3.2 Factores que influyen sobre las expectativas de inflación.....	66
3.3 Metodología GARCH.....	69

3.4 Estimación de la volatilidad de las expectativas de inflación en México .....	75
Conclusiones .....	79
ANEXO.....	81
DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES .....	81
PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA EN VARIABLES DEL MODELO ECONOMETRICO .....	81
DICKEY FULLER AUMENTADA.....	81
PHILLIPS PERRON .....	82
KWIATKOWSKI-PHILLIPS-SCHMIDT-SHIN .....	84
ZIVOT-ANDREWS.....	84
REZAGO (1).....	84
REZAGO (12).....	85
CAUSALIDAD EN EL SENTIDO DE GRANGER VARIABLES DEL MODELO ECONOMETRICO .....	86
REZAGO (1).....	86
REZAGO (12).....	86
PRUEBA ARCH SOBRE LA VARIABLE DEPENDIENTE .....	87
MATRIZ DE CORRELACIÓN DEL MODELO ECONOMETRICO.....	88
PRUEBAS DE RAIZ UNITARIA SOBRE LOS RESIDUOS DEL MODELO ECONOMETRICO .....	89
PRUEBA ARCH SOBRE LOS RESIDUOS DEL MODELO ECONOMETRICO .....	90
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	91

## Introducción

El presente trabajo de investigación fue elaborado con el propósito fundamental de determinar el alcance de la política monetaria en México, y en particular, estudiar el funcionamiento del canal de transmisión menos convencional, el de las expectativas de inflación. El primer capítulo consiste en una revisión de los aspectos teóricos más importantes que dan marco al esquema de política monetaria en México, es decir, el modelo de Metas de Inflación Objetivo, retomando los supuestos fundamentales de la Nueva Macroeconomía Clásica como la hipótesis de expectativas racionales, el supuesto de la compensación de los mercados y la curva de oferta agregada de Lucas.

Además, se retoman las características fundamentales del esquema de política monetaria actual como la independencia del banco central, su credibilidad y transparencia ya que influyen en alcanzar la meta de inflación; posteriormente, la descripción de la regla de Taylor y la importancia de adoptar del tipo de cambio en la regla de política monetaria, debido al impacto que sus variaciones pueden provocar en economías de América Latina. Al final del capítulo, se comprenderá la crítica a los supuestos teóricos que sustentan el esquema de metas de inflación, debido a que deja de lado la comprensión del proceso de formación de las expectativas de inflación de los agentes económicos, ya que no considera las limitantes en el acceso a la información, además de que la capacidad de procesamiento de la misma para cada individuo es diferente, y por otra parte, no toma en consideración una de las complejidades que dentro del sistema económico puede llegar a presentarse, como lo es una economía con incertidumbre.

A lo largo de esta investigación, se determinan las principales variables que provocan una limitación en la transmisión de la política monetaria. En específico, se examina la volatilidad de las expectativas de inflación que deja de manifiesto que, a pesar de que el banco central utiliza la tasa de interés como principal herramienta de política monetaria en el contexto del esquema de Metas de Inflación Objetivo, existen eventos que influyen en la formación de las expectativas y que dificultan el control de la inflación. Desde un punto de vista empírico, se realizó la recopilación investigaciones y estimaciones previas realizadas de expectativas de inflación en México y Colombia.

Por un lado, los países en vías de desarrollo cuentan con características particulares que, a diferencia de los países desarrollados, limitan el alcance de sus propios bancos centrales en cuanto al manejo oportuno de la inflación. Una consecuencia notable del poco alcance del banco central en cuanto a la inflación se refleja en la pérdida del poder adquisitivo y el efecto sobre la desigualdad salarial de la población. Por otra parte, es frecuente que en economías como la mexicana haya una importante influencia de otros países, como Estados Unidos. Además de la cercanía geográfica, ambas economías se encuentran altamente relacionadas debido al comercio entre ellas, lo cual trae como consecuencia que las modificaciones en la política económica de Estados Unidos impacten sobre la economía mexicana.

Finalmente, en este trabajo se presenta la estimación de un modelo GARCH para determinar el impacto que experimentan las expectativas de inflación en México con respecto al tipo de cambio, el índice mundial del petróleo, la tasa de interés y el gasto público. El objetivo es analizar, con base en la literatura, los factores internos y externos que impactan sobre la volatilidad de las expectativas de inflación en México durante el periodo 1999-2019, lo cual deja como principal evidencia la debilidad del modelo de política monetaria utilizado hasta ahora.

## CAPÍTULO I EL DESARROLLO TEÓRICO QUE DA MARCO AL ESQUEMA DE METAS DE INFLACIÓN

Este capítulo tiene por objetivo presentar el rol de las expectativas dentro de la teoría económica, desde las expectativas adaptativas hasta las expectativas racionales. En efecto, cuando la Curva de Phillips dejó de ofrecer una respuesta a fenómenos económicos, la Nueva Macroeconomía Clásica (NMC) utilizó la hipótesis de las expectativas racionales, la compensación de los mercados y la hipótesis de la demanda agregada como ejes centrales en su formulación teórica, con el propósito de demostrar cómo a partir del comportamiento de los agentes económicos el sistema económico converge a un estado de equilibrio óptimo.

El esquema teórico que se presenta en este primer apartado establece la relación entre la política monetaria y la inflación por medio de la formación de las expectativas de los agentes económicos. En particular, se desarrolla la manera en que las características del banco central, como la credibilidad, transparencia e independencia, proporcionan las condiciones necesarias para que el banco central pueda influir en la inflación a partir de la formulación de la regla de política monetaria. Sin embargo, también se consideran otros elementos que cuestionan la certeza sobre el comportamiento de los agentes económicos dentro de la teoría económica.

### 1.1 La Nueva Macroeconomía Clásica

El esquema de metas de inflación tiene su origen en la corriente teórica de la Nueva Macroeconomía Clásica (NMC). Esta nueva corriente de la NMC surgió como consecuencia de la forma en que los modelos utilizados hasta ese momento mostraron una pérdida de eficiencia en la explicación al comportamiento de la inflación. A finales de los años sesenta e inicios de los setenta, la Curva de Phillips que proponía una relación inversa entre inflación y desempleo perdió validez, debido a que las economías presentaron problemas de estanflación (inflación acompañada con desempleo), deteriorando la credibilidad del esquema teórico operante.

Es necesario precisar la forma en que la corriente keynesiana había abordado temas económicos desde el enfoque de la incertidumbre, que aquí se trata de un concepto de carácter no cuantitativo. Esto podría llevar a pensar que descarta el rol de las expectativas, sin embargo, Keynes en su libro de la *“Teoría General de la ocupación, el interés y el dinero”*

dedica un capítulo de su obra titulado “*La expectativa como elemento determinante de la producción y la ocupación*” a este concepto de carácter retrospectivo: *expectativas de corto* y *expectativas de largo plazo*, concepto que más tarde sería retomado por la corriente nekeynesiana junto con otros supuestos que serían fundamentales para la NMC .

*Es evidente, por lo anterior, que el nivel de ocupación depende, en todo tiempo y en cierto sentido, no solo del estado actual de las expectativas sino de las que existieron durante un determinado periodo de tiempo anterior (Keynes, J.M, 1973:75).*

A pesar de ello, más tarde Robert Lucas, uno de los principales precursores de las expectativas racionales y del enfoque de la NMC junto con John Muth, cuestionó el uso de las expectativas adaptativas dentro del enfoque keynesiano y en los modelos econométricos planteados durante la época, ya que para Lucas los agentes cambian sus expectativas de acuerdo con un nuevo escenario económico.

*En consecuencia, si se modifica el patrón de la política económica, también cambiarán las decisiones de los individuos. Por ello, si los modelos no incluyen las actitudes racionales de los individuos al cambiar sus expectativas, los resultados de las estimaciones contendrán errores, de manera que no se los pueda utilizar en la evaluación de los efectos de las políticas (Lucas, 1972 citado en Pacheco, 2003).*

La “hipótesis sobre las expectativas racionales” fue añadida al principio de equilibrio general gracias a Thomas Sargent en 1979. La relevancia que deriva de las expectativas está en que los agentes económicos se forman una idea acerca de cómo las políticas gubernamentales los van a afectar, es entonces que los agentes actúan en consecuencia, de modo que dichas expectativas pueden descomponer la iniciativa del gobierno.

“La nueva escuela clásica surgió para restaurar el análisis del equilibrio asumiendo que los mercados se vaciaban de manera continua en competencia perfecta y que existía una tendencia de la economía hacia el equilibrio” (Snowdon, B & Vane, H.R, 2005: 219). Este enfoque teórico buscaba la manera de explicar una economía en un estado óptimo en cuanto nivel de inflación, nivel de empleo y los agentes económicos necesarios para que se llevara a cabo una asignación eficiente de los recursos.

Los modelos derivados de la NMC enfatizan el rol de la información y de las expectativas, al igual que toman en cuenta el impacto de las perturbaciones monetarias sobre los agregados. Este enfoque asume que

1. Se debe enfatizar el rol de los microfundamentos en la teoría macroeconómica clásica dentro del equilibrio general walrasiano.
2. Se acepta que todos los agentes económicos poseen expectativas racionales, lo cual quiere decir, que son optimizadores y que reconocen sus limitaciones.
3. Los agentes económicos no sufren “ilusión monetaria”, por tanto, observan magnitudes reales.
4. Los salarios y precios son flexibles, lo cual garantiza que los mercados se vacíen constantemente a medida que los agentes hagan uso de sus ganancias.

La NMC puede resumirse de la siguiente manera: 1) la hipótesis de las expectativas racionales; 2) la suposición de la compensación continua en los mercados; y 3) la hipótesis de la oferta agregada de Lucas.

#### 1.1.1 La hipótesis de las expectativas racionales

La hipótesis de expectativas racionales es atribuida, principalmente, a John Muth en 1961. A pesar de que Tinbergen las había mencionado treinta años antes (1932) y Alan Walters, en 1971, fue el primero en aplicar lo que él llamaba “expectativas consistentes” en la macroeconomía, el enfoque más influyente fue el de Muth. Este planteamiento sugirió que las expectativas son predicciones informadas sobre eventos futuros, por lo cual son indispensables para la toma de decisiones debido al carácter informativo que estas poseen y que permiten influir en las decisiones de oferta y demanda.

Hay dos preguntas que se deben hacer al momento de agregar las expectativas dentro de los modelos macroeconómicos:

1. ¿Cómo los agentes adquieren, procesan y utilizan la información para formar expectativas de variables clave?
2. ¿Qué forma de hipótesis de expectativas debemos utilizar en los modelos macroeconómicos (adaptativas o racionales)?

El antecedente inmediato a la hipótesis de las expectativas racionales es la consideración de las expectativas adaptativas en los modelos macroeconómicos. Las expectativas adaptativas tomaban en cuenta únicamente el comportamiento pasado, y de esta forma, los agentes económicos utilizan información de un periodo anterior para tomar sus decisiones. Este tipo de expectativas fueron utilizadas en modelos como la Curva de Phillips Aumentada, sin embargo, conllevan a errores sistemáticos pues no consideran posibles modificaciones del entorno económico, lo cual puede provocar un cambio del comportamiento esperado. De acuerdo con Sargent (1989), las expectativas adaptativas no dejan de ser funcionales para modelos económicos, pero no son de utilidad cuando se trata de intervenciones o modificaciones sin una referencia histórica.

En la década de los años setenta, la hipótesis de las expectativas racionales reemplazó a las expectativas adaptativas para ser incluidas en los modelos macroeconómicos. Las expectativas racionales toman en cuenta restricciones como las leyes de evolución a lo largo del tiempo, en otras palabras:

*El objetivo de la investigación es crear modelos que puedan predecir cómo se modificará el comportamiento del público cuando se enfrente a cambios bien comprendidos en la forma de administrar impuestos, en compras gubernamentales, en los aspectos de política monetaria y similares (Sargent, 1989: 16).*

Las expectativas racionales, a lo largo de los años, han estado presentes en los modelos macroeconómicos en versiones fuertes y débiles. La versión débil de estas expectativas es aquella en la cual los agentes económicos hacen el mejor uso de la información disponible y la utilizan sobre otros factores que piensan son determinantes de la variable macroeconómica de su interés, de manera que responden a un comportamiento maximizador de su utilidad.

*Por ejemplo, si los agentes económicos creen que la tasa de inflación está determinada por la tasa de expansión monetaria, harán el mejor uso de toda la información disponible públicamente sobre las tasas de expansión monetaria para formar sus expectativas de tasas futuras de inflación (Snowdon, B & Vane, H.R, 2005: 226).*

La versión que se considera como sólida (o fuerte) de las expectativas racionales coincide con las expectativas matemáticas condicionales u objetivas de esas variables. Con el ejemplo de expectativa de inflación ( $\dot{P}_t^e$ ) y la hipótesis de expectativas racionales, se le puede representar de la siguiente forma:

$$\dot{P}_t^e = E(\dot{P}_t | \Omega_{t-1})$$

Donde  $\dot{P}_t$  es la tasa de inflación actual y  $(\dot{P}_t | \Omega_{t-1})$  corresponde a la expectativa racional de la inflación que se encuentra sujeta a información disponible hasta el periodo anterior que es  $(\Omega_{t-1})$ . Esto no significa que las expectativas racionales no son una previsión perfecta sobre el futuro, sino que los agentes económicos deben de tener la seguridad de que el modelo macroeconómico este correctamente formulado. Esto no siempre se cumple debido a que la información puede estar incompleta y los errores del pronóstico no se relacionan con la información establecida en el momento.

Esto significa que, “con expectativas racionales, las expectativas de los agentes sobre las variables macroeconómicas en promedio serán correctas, es decir, serán iguales a su valor verdadero” (Snowdon, B & Vane, H.R, 2005: 227). A partir de la hipótesis de expectativas racionales, los agentes no formaran expectativas que sean sistemáticamente erróneas, es decir, que sean sesgadas con el tiempo. Si resultara que las expectativas fueron erróneas entonces los agentes aprenderían de dichos errores y estos tenderían a eliminarse.

Esta versión fuerte de las expectativas racionales puede expresarse de la siguiente manera:

$$\dot{P}_t^e = \dot{P}_t + \varepsilon_t$$

Donde  $\dot{P}_t^e$  es la inflación esperada de  $t$  a  $t+1$ ,  $\dot{P}_t$  es la tasa actual de inflación de  $t$  a  $t+1$  y  $\varepsilon_t$  es el término de error aleatorio. El término de error tiene media cero, no está correlacionado con el conjunto de información disponible al momento que se forman las expectativas, pues de lo contrario los agentes económicos no estarían explotando por completo la información disponible; y tiene la varianza más baja en comparación de cualquier otro método de pronóstico. Desde este punto de vista, las expectativas racionales son la forma más acertada para ser incluidas en los modelos.

El término de error dentro de este tipo de enfoque es retrospectivo, tiene que ver hasta el punto en el cual las variables macroeconómicas que se buscan predecir sean estables en un periodo de tiempo determinado. Las expectativas que lleguen a formarse de dichas variables antes de llegar a ese punto de estabilidad serán erróneas.

Un principio fundamental dentro de la hipótesis de expectativas racionales está relacionado con que las variables económicas siguen un proceso que es sistemático. Esto es, que con el tiempo los agentes económicos van aprendiendo, y en la medida que esto sucede ellos pueden llegar a conocer el patrón que determina el comportamiento de las variables, y usan esta información para formar sus expectativas. Suponiendo que no se incurre en errores sistemáticos, entonces las expectativas (distribución subjetiva de la probabilidad de los resultados posibles) coinciden en promedio con la predicción que plantea la teoría económica (distribución objetiva de la probabilidad de los resultados posibles).

En palabras de Diron y Mojon (2005 citado en Tadeu, Setterfield & Da Silveira, 2014), el error al pronosticar las expectativas de inflación es asumir que la inflación futura será igual a la meta de inflación que el banco central anuncia, cuando en realidad lo que sucede, es que el término de error es tan pequeño como los errores de pronóstico del modelo.

Como se mencionó anteriormente, el enfoque de expectativas racionales está basado en hacer uso de toda la información disponible, con la especificación de que los agentes económicos no formarán expectativas sistemáticamente erróneas en el tiempo, esto significa que las expectativas serán insesgadas.

En la literatura económica, cuando se usa el término de “agentes económicos” se alude a todos los individuos que en conjunto forman parte de la economía, sin embargo, es conveniente observar es que en los años sesenta y ochenta se refería la acción de un solo agente económico (en donde la racionalidad opera, lo lleva a la toma de decisiones óptimas). Esto en comparación con la toma de decisiones a nivel agregado, en donde es posible que lleguen a surgir una serie de desequilibrios que no puedan ser explicados a partir del agregado de las decisiones óptimas individuales. Una situación como la descrita ocurre cuando el comportamiento real de los agentes económicos se aleja por mucho del supuesto teórico del comportamiento de los agentes.

Es necesario precisar que este enfoque tiene algunas importantes críticas, entre las que destacan:

- Los costos de adquirir y procesar toda la información pública para poder predecir el valor futuro de una variable, como la inflación. La versión débil recalca que no es necesario que los agentes hagan uso de toda la información disponible, los defensores de este enfoque sugieren que los costos involucrados en la adquisición y procesamiento de la información incentivan a que los agentes hagan un uso óptimo de la información con la que cuentan. Esto se representa en el punto donde el beneficio marginal es igual al costo marginal.
- Otra objeción tiene que ver con cómo es que los agentes adquieren conocimiento del modelo “correcto” de la economía, tomando en cuenta que los economistas se encuentran en un constante desacuerdo sobre este tema. Para la versión sólida de las expectativas racionales no es necesario que los agentes económicos tengan conocimiento sobre el modelo correcto de la economía. Esto sugiere que las expectativas parecerán formarse como si los agentes tuvieran conocimiento del modelo y eso sucederá en la medida que sean imparciales y sus expectativas se distribuyan aleatoriamente en el tiempo. Es un aspecto cuestionado debido a que los agentes adquieren y procesan toda la información disponible en el momento y el riesgo existente es el de no contar con un modelo correctamente especificado, por lo tanto, las expectativas que se lleguen a formar de éste serán sistemáticamente erróneas.
- La crítica anterior está asociada con la escuela postkeynesiana, y se refiere a la formación de expectativas en un ambiente de incertidumbre. En un contexto de incertidumbre cada evento que sucede es único. En otras palabras, en ciertas condiciones las reglas de probabilidad no se aplican, esto es importante porque en las expectativas racionales los agentes económicos pueden formular distribuciones de probabilidad de los cambios y situaciones económicas. Esto pertenece al ámbito del riesgo en el que, si se pueden generar distribuciones de probabilidad, todo lo contrario, ocurre con la incertidumbre.

Este error se debe a que Lucas interpretaba los ciclos económicos como situaciones repetidas y eventos similares, por lo tanto, las distribuciones de probabilidad pueden ser evaluadas por agentes económicos inteligentes y racionales.

### 1.1.2 Compensación de los mercados

El segundo supuesto incorporado en los modelos de la NMC es acerca del vaciamiento constante de los mercados, perteneciente a un enfoque walrasiano. Cada punto en que se vacía el mercado es resultado de respuestas óptimas de oferta y demanda de los agentes económicos condicionadas a sus percepciones de los precios. De este modo, la economía se encuentra en un continuo equilibrio, en el sentido de que los agentes, dentro de una economía de mercado, han tomado las decisiones que optimizan sus objetivos de acuerdo a sus restricciones.

En los modelos de compensación de mercado, los agentes económicos son tomadores de precios. Las empresas operan en una estructura de mercado conocida como “competencia perfecta”, esto significa que el precio está dado y los agentes no tienen el poder de influir sobre él. Las empresas pueden decidir cuál será su producción óptima (cuando el ingreso marginal iguale al costo por unidad adicional) dado el precio que fue determinado por el mercado.

A medida que los agentes económicos adquieran información más precisa, eventualmente, la economía llegará a un estado de equilibrio.

### RACIONALIDAD $\Rightarrow$ OPTIMIZACIÓN $\Rightarrow$ EQUILIBRIO

Por otra parte, la compensación continua requiere de ajustes continuos en los precios, argumento que se contrapone al enfoque keynesiano, debido a que ellos suponen que los mercados al caer en fallas pasan por ajustes lentos sobre los precios. Los monetaristas suponen que los ajustes del nivel de precios son rápidos, aceptan desequilibrios en el corto plazo, pero a largo plazo la economía volverá automáticamente a un equilibrio que implica una tasa natural de producción y empleo. En cuanto al mercado de trabajo, suponen que cualquiera que desee trabajar puede hacerlo con el salario de equilibrio que vacía el mercado, por lo que se trata al desempleo como un fenómeno voluntario.

### 1.1.3 La hipótesis de la oferta agregada

Al existir diversas formas de abordar las expectativas racionales dentro de la teoría económica, se presentan diversas hipótesis de la oferta agregada dentro de la literatura. Existen dos supuestos microeconómicos subyacentes relativos a la oferta agregada: 1) las decisiones racionales tomadas por los trabajadores y empresas reflejan el comportamiento optimizador que tienen y 2) la oferta de trabajo/producción por parte de los trabajadores/empresas depende de los precios relativos.

El primer enfoque clásico de la oferta agregada se centra en la oferta de mano de obra y se deriva del trabajo de Lucas y Rapping (Snowdon, B & Vane, H.R, 2005). Supone que, durante cualquier periodo de tiempo, los trabajadores tienen que decidir el peso que otorgan al trabajo y al ocio, a partir de la noción que tienen sobre el salario real promedio o esperado. Si el salario real futuro se encuentra por encima del salario real normal, incentiva a los individuos a trabajar aún más en el periodo actual con el fin de tomar más tiempo libre a futuro, cuando el salario real sea más bajo, y viceversa. El punto es que los cambios en la oferta de trabajo responden a los cambios temporales percibidos en el salario real.

El segundo enfoque clásico de la oferta agregada derivado del trabajo de Lucas hace referencia al conjunto de información disponible para los productores. Las empresas conocen el nivel de precios para otros mercados con un desfase temporal. Cuando una empresa pasa por un aumento en su precio actual de mercado, tiene que decidir si ese cambio se verá reflejado con la modificación en la demanda hacia su producto, en cuyo caso la empresa deberá responder con un aumento en el precio de producción; o simplemente, se reflejaría en un aumento nominal de la demanda en todos los mercados, es decir, se produce un aumento general de los precios que no requeriría una respuesta de la oferta. Este problema que experimentan las empresas radica en que deben distinguir entre cambios en los precios absolutos y cambios en los precios relativos.

El análisis de comportamiento de los agentes individuales en términos de mano de obra y de bienes se conoce como función de oferta sorpresa de Lucas:

$$Y_t = Y_{N_t} + \alpha [P_t - P_t^e], \alpha > 0 \quad (1)$$

Pero considerando expectativas racionales, se puede expresar de la siguiente manera:

$$Y_t = Y_{N_t} + \alpha [P_t - E(P_t | \Omega_{t-1})] \quad (2)$$

Esta ecuación supone que la producción  $Y_t$  se desvía de su nivel natural  $Y_{N_t}$  solo en respuesta de las desviaciones del nivel de precios real  $P_t$  de su valor esperado (racional) ( $E(P_t | \Omega_{t-1})$ ), esto quiere decir que ocurre una sorpresa respecto a un aumento de los precios. Por ejemplo, cuando el nivel de precios real resulta ser mayor al esperado, los agentes económicos pueden sorprenderse y confundirse con un aumento relativo de su producción, lo que resulta en un aumento en la oferta de producción que estará a su nivel natural. Cuanto mayor sea  $\alpha$ , más elástica será la curva de oferta agregada “sorpresa” y mayor será el impacto en las variables reales dado un aumento no anticipado del nivel de precios.

Una especificación alternativa de la función sorpresa de Lucas establece que el producto solo se desvía de su nivel natural en respuesta a una desviación de la inflación real de la esperada (en respuesta de los errores en las expectativas de inflación).

$$Y_t = Y_{N_t} + \alpha [P_t - E(\dot{P}_t | \Omega_{t-1})] + \varepsilon_t \quad (3)$$

En esta ecuación  $\dot{P}_t$  representa la tasa de inflación real,  $E(\dot{P}_t | \Omega_{t-1})$  es la expectativa racional de la tasa de inflación sujeta a la información disponible hasta el periodo anterior y  $\varepsilon_t$  es un proceso de error aleatorio. Desde el punto de vista de Lucas, cuando la inflación se ha mantenido relativamente estable, la respuesta de la oferta agregada ante un impulso inflacionario será mucho mayor. La siguiente ecuación muestra a la producción rezagada para tratar problemas de correlación serial en el movimiento de los agregados económicos, esto es:

$$Y_t = Y_{N_t} + \alpha [P_t - E(\dot{P}_t | \Omega_{t-1})] + \beta(Y_{t-1} - Y_{N_t}) + \varepsilon_t \quad (4)$$

Al involucrar la Ley de Okun, es decir, la relación negativa entre desempleo y el Producto Interno Bruto (PIB), la ecuación de oferta agregada sorpresa de Lucas puede visualizarse como una representación alternativa de la Curva de Phillips Aumentada con expectativas racionales:

$$\dot{P}_t = E(\dot{P}_t | \Omega_{t-1}) - \varphi(U_t - U_{N_t}), \quad \varphi > 0 \quad (5)$$

Donde  $U_t$  es la tasa actual de desempleo y  $U_{N_t}$  es la tasa natural de desempleo, reordenando la ecuación se tiene:

$$U_t = U_{N_t} - \frac{1}{\varphi} [\dot{P}_t - E(\dot{P}_t | \Omega_{t-1})] \quad (6)$$

Ante una sorpresa inflacionaria se presenta una reducción temporal del desempleo por debajo de la tasa natural. En las ecuaciones 4 y 5 una variable real está relacionada con una nominal, lo que rompe por completo con el concepto de la dicotomía clásica. Una característica de estos modelos con expectativas racionales es que los cambios monetarios anticipados y los no anticipados sirven para explicar la no neutralidad monetaria en las compensaciones a corto plazo.

#### 1.1.4 Teoría del ciclo económico del equilibrio monetario de Lucas

La teoría del ciclo económico de Lucas estudia los cambios en el nivel de precios nominal (modificaciones en la demanda) y en el nivel de producción. La teoría de Lucas incorpora la hipótesis de expectativas racionales de Muth, la hipótesis de una tasa natural de Friedman y una metodología de equilibrio general walrasiano. En este modelo, todos los agentes económicos buscan su beneficio de manera óptima y generan expectativas de la misma manera.

Lucas enfrentaba el desafío de comprobar la no neutralidad del dinero en un mundo donde los agentes económicos son racionales, que buscaban maximizar su propio beneficio en mercados que se vaciaban continuamente. Más adelante, Lucas reconocería que su contribución a la teoría económica sería reconocer que los agentes no contaban con información perfecta, aunque esto no sería impedimento para que continuaran generando expectativas racionales. Se supone que los choques imprevistos de la demanda (resultado de cambios en la oferta monetaria) afectan las expectativas de los agentes, provocando que la producción y el empleo se desvíen de su nivel de equilibrio de largo plazo.

Cuando un productor decide aumentar la cantidad de producción, se debe a un aumento en precios, pero ante un aumento de precios relativos, los productores deben de saber qué está sucediendo en la generación de los precios y así realizar un cálculo racional sobre si es rentable para ellos expandir su producción a un aumento nominal del bien que producen. Esto es así porque si todos los bienes se están encareciendo por el proceso inflacionario, no

deberían aumentar su nivel de producción pues no existe un aumento relativo (real) de precios.

Los agentes deben de responder a cambios sobre variables reales y no sobre las nominales, pero Lucas lo considera una confusión, debido a que los agentes económicos no pueden distinguir una situación de la otra y responden de la misma manera, es decir, aumentando su nivel de producción. Esta confusión también se traspa a los trabajadores, que perciben un aumento en su salario por lo cual aumentará la oferta de trabajo, lo que resulta en un aumento en la producción y empleo, pero a medida que los agentes se den cuenta que solo fue una modificación de precio relativo, la producción y el empleo volverán a su nivel natural de equilibrio.

Para Lucas esto demuestra que en países en donde la estabilidad de precios es una situación normal, los choques generados por la oferta monetaria afectaran a las variables reales de la economía, mientras que para países donde los agentes están acostumbrados a la inflación, el efecto de las variables monetarias sobre las reales es casi nulo.

En este contexto, para que una política monetaria sea asertiva es importante considerar que las modificaciones en la política deben de ser sorpresas. Los agentes económicos no deben tener conocimiento de ellas, ya que así no las contemplaran dentro de sus expectativas y la política monetaria tendrá la capacidad de influir en el nivel de empleo y de producción.

## 1.2 La credibilidad y transparencia del Banco Central

El modelo de metas de inflación objetivo, y en especial, el canal de las expectativas de inflación depende de la credibilidad y transparencia del banco central. En la medida en que los agentes económicos confíen en que la meta de inflación impuesta por el banco central se cumplirá y exista comunicación sobre sus movimientos, la inflación convergerá a la meta establecida.

Las expectativas de inflación estarán ancladas, si los agentes creen en el compromiso de mediano y largo plazo anunciado por el banco central (Negrete, 2010). Además, la definición de credibilidad considera que “muchas de las políticas necesitan para su efectividad el que sean percibidas como consistentes por parte del público” (Fernández Albertos, 2001: 272). Desde el punto de vista teórico, la credibilidad surge de la necesidad de influir en la conducta

de los agentes económicos a través de las políticas, con base en el supuesto de expectativas racionales desarrollado en la teoría económica.

Por otra parte, la postura de Friedman era que “como consecuencia de la falta de información de los tomadores de decisiones sobre todos los aspectos que pueden afectar las consecuencias de las políticas y de los retardos que sufren las políticas desde que se advierte su necesidad hasta que produce efectos, la política discrecional solo provocara perturbaciones e incertidumbre entre los agentes” (Fernández Albertos, 2001: 274). Entonces para Friedman, el llegar a niveles subóptimos no es el resultado de políticas erróneas, sino del hecho de que la política sea alterable.

Cabe cuestionarse qué sucede cuando se propone utilizar reglas para el manejo de la política monetaria como parte de una estrategia de credibilidad. Una de las principales críticas está en que las reglas por sí solas limitan un margen de maniobra de los encargados de hacer la política monetaria, dejando por completo de lado aquellas circunstancias que pueden aparecer de forma inesperada en la economía. “Uno de los argumentos a favor de la flexibilidad es que, dado que la política monetaria tiene más de un objetivo, no se le puede atar las manos al limitarla al seguimiento de una regla” (Gramlich, 1999, citado por Fernández Albertos 2001).

Un aspecto que puede incidir sobre la credibilidad al utilizar reglas que guíen la política monetaria, puede ser que quienes establecen la regla tienen la capacidad de retirarla. Esta es la razón por la que existe una institución central encargada de la toma de decisiones sobre política monetaria. Fernández Albertos (2001) señala que esta institución es “el agente, en el cometido de su función, [que] puede actuar de forma no deseada por el principal gracias precisamente a la autonomía de la que goza en su actuación.” (p.278)

El banco central tiene autoridad y poder para la toma de decisiones con el propósito de afrontar contingencias no previstas, de ir recolectando información relevante acerca del entorno económico, para contar con un margen de maniobra amplio y así lograr con eficiencia sus objetivos principales. Por un lado, se ha señalado que un exceso de autonomía podría generar una completa separación de las necesidades de la población con respecto a la toma de decisiones de dicha institución, por otro lado, este tipo de problema se corregirá en el largo plazo en el punto en que las decisiones tanto del público en general como de la institución

central convergerán. Un punto fundamental es que en el corto plazo las decisiones desinformadas del público no interfieran con las del banco central. Por lo tanto, se decide manejar un determinado nivel de discrecionalidad para la toma de decisiones, es decir, dentro de este contexto el banco central decide hasta qué punto se informa a la población cada una de las acciones que lleva a cabo.

La perspectiva de Negrete (2010) es que está presente dentro de la economía el supuesto de la existencia de agentes económicos racionales, por lo cual se vuelve necesario el establecimiento de una regla que fomente la credibilidad ante el compromiso permanente de la autoridad de combatir la inflación. La regla de Taylor es aceptada ampliamente en su forma funcional, y en los signos de sus coeficientes, esta es considerada como un buen ejemplo de política monetaria explícita conduce a la generación de credibilidad. En el caso empírico de los Estados Unidos se observó cómo es que la tasa de fondos federales, la herramienta de política monetaria estadounidense tuvo un comportamiento muy similar al de la tasa de interés hipotética de Taylor que se obtiene a partir de su regla, confirmando así que los agentes económicos al conocer la regla de política monetaria del banco central pueden llegar a predecir las acciones futuras de éste.

Otra característica relevante para que una institución como el banco central goce de credibilidad es el historial que tenga en su combate con la inflación, incluso si no se ha llegado con éxito a sus metas establecidas, resulta una muestra del compromiso que tienen. En palabras de Blinder: “actualmente el seguir un esquema de apertura y transparencia es considerado por los banqueros centrales como una buena forma de construir credibilidad en lugar de la visión tradicional de opacidad y misterio que regía la política monetaria en el pasado” (Blinder, 2000, citado por Negrete, 2010).

Por medio del régimen de metas de inflación objetivo, y una política de tener el nivel de transparencia alto, bancos centrales como el del Reino Unido y Nueva Zelanda buscaron lograr credibilidad, con el fin de facilitar el manejo de la política monetaria durante los años noventa al aumentar la capacidad institucional de esta autoridad para poder anclar las expectativas.

### 1.3 La independencia del Banco Central

En el contexto actual se reconoce que la credibilidad de la política monetaria no es perfecta, por lo tanto, el Banco Central necesita de otro tipo de herramientas para evitar colapsar o perder por completo dicha credibilidad, un ejemplo de ello es que el banco central debe de contar con independencia.

La independencia del banco central se ha planteado de diversas formas de acuerdo con la legislación de cada una de estas instituciones centrales, por lo cual puede haber variaciones de este término de una institución a otra.

Panico (2016) señala que la clasificación puede llevarse de la siguiente manera:

- a. Independencia personal: Este tipo de independencia obedece a las normas que regulan el nombramiento, despido, ingreso de cada una de las autoridades monetarias. Este tipo de normas tienen el propósito de que las autoridades monetarias respondan ante estas y se evite por completo caer a las presiones de grupos económicos y políticos que exijan la introducción de medidas de política monetaria que puedan ser favorables para ellos.
- b. Independencia financiera y administrativa: Se refiere a la capacidad del banco central para obtener y administrar los recursos necesarios para llevar a cabo sus actividades sin depender de entidades privadas o públicas que quieran interferir en sus decisiones.
- c. Independencia técnica o instrumental: Es el poder del banco central para decidir la forma en la que va a lograr sus objetivos y prioridades, es decir, se trata de las herramientas de política monetaria que serán utilizadas con discreción. Se les otorga a los banqueros centrales la autonomía necesaria para operar en nombre de los intereses sociales.
- d. Independencia de la emisión de dinero: Se refiere al poder del banco central para controlar los canales a través de los cuales la base monetaria entra o sale de la circulación.

La independencia que se le otorga al banco central se debe a que los funcionarios públicos, dentro de los gobiernos que son elegidos democráticamente, no cuentan con los conocimientos y la experiencia en materia económica para ejecutar por sí mismos los objetivos de política monetaria. Es precisamente por ello que surge la necesidad de delegar

esta tarea tan importante a autoridades técnicas, es decir, a los bancos centrales que cuentan con personal especializado y apto para desempeñar esta función.

Un señalamiento importante sobre la independencia de objetivos que realizó el Informe de Radcliffe<sup>1</sup>. Tiene que ver con que el banco central está altamente calificado en el manejo de la política monetaria. En ese sentido, se le debe otorgar a esta institución central independencia financiera y administrativa, técnica, y personal pero no independencia de objetivos y ni de la forma en que son acomodados en orden de prioridad. Aunque la literatura discrepa por completo de esta afirmación y defiende que este tipo de independencia deba dejarse en manos del Banco Central.

#### 1.4 La regla de política monetaria

En esta sección se muestra de manera sintetizada cómo se conforma la regla de política monetaria que los bancos centrales utilizan como herramienta para influir en la inflación. Es importante que el lector comprenda de forma básica los elementos que pueden afectar la tasa de interés nominal, como la brecha del producto, el nivel de inflación objetivo y la tasa de interés real.

La regla de Taylor ha sido utilizada para estudiar el comportamiento de las diferentes autoridades monetarias, esta regla se estructura de la siguiente manera (Barros, Pateiro, Salcines & Pateiro, 2017):

$$i = \pi + c_1\tilde{\pi} + c_2y + r^f$$

Donde  $i$  representa la tasa de interés nominal de corto plazo;  $\tilde{\pi} = \pi - \pi^*$ ;  $\pi^*$  es el objetivo de inflación,  $y$  es la desviación porcentual del PIB real respecto al potencial (brecha del producto) y  $r^f$  la tasa de interés real de equilibrio.

Esto quiere decir que el banco central ajustará la tasa de interés nominal de corto plazo en función de las desviaciones de la inflación y del producto respecto a sus objetivos. El desafío está en ver qué valores adquieren la inflación y la producción, es decir, utilizar valores pasados o bien valores actuales. Esto implica que se hace uso de las expectativas adaptativas,

---

<sup>1</sup> Fue un informe realizado en 1959 por una comisión en Inglaterra, presidida por lord Radcliffe sobre el funcionamiento del sistema monetario británico, con el principal propósito de proporcionar mayor liquidez dentro de la economía en vez de que la autoridad solo observe la oferta monetaria.

o bien, de las expectativas racionales, y el banco central es el que debe decidir haciendo una correcta estimación de estas variables.

Una de las reformulaciones más importantes acerca de la regla de Taylor tiene que ver con que la autoridad monetaria no ejecute de forma lineal la regla de política monetaria, lo que quiere decir, que ésta podría tener diferente intensidad cuando las desviaciones de los objetivos son positivas a comparación de la acción que toma ante reacciones negativas. Dichas asimetrías existen en la ejecución de la regla de política monetaria, su origen está en: 1) en una función de preferencias del banco central asimétrica; 2) una curva de Phillips que es convexa; o bien, 3) en los dos casos anteriores.

Se ha mostrado que ante desviaciones positivas o negativas de las brechas de producto y de la inflación, en países como Chile, Perú y Brasil tienen comportamientos asimétricos en la aplicación de su política monetaria, mientras que para el caso de México y Colombia parece ser que adoptaron una regla de política monetaria lineal.

La evolución de la economía se representa de la siguiente manera:

$$\tilde{\pi}_{t+1} = \pi_t + \alpha f(\tilde{y}_t) + u_{\pi,t+1}$$

Curva de Phillips, que relaciona inflación y brecha del producto.

$$f(\tilde{y}_t) = \tilde{y}_t + \phi \tilde{y}_t^2, \tilde{y}_t > -\frac{1}{2}\phi$$

$$\tilde{y}_{t+1} = \beta \tilde{y}_t + \mu x_t - \varepsilon r_t + u_{y,t+1}$$

Curva IS que relaciona la brecha del producto con el tipo de interés real y una variable exógena predeterminada ( $x_t$ ), capaz de capturar otros determinantes del tipo de interés en economías abiertas.

$$r_t = i_t - E_t \pi_{t+1}$$

Tipo de interés real

Después de respectivas modificaciones la regla de política monetaria queda expresada de la siguiente manera:

$$i_t = c_1 E_{t-1} \tilde{\pi}_{t+1} + c_2 E_{t-1} y_t + c_3 E_{t-1} x_t + c_4 E_{t-1} (\tilde{\pi}_{t+1} y_t)$$

Un punto interesante que considerar es cómo las autoridades monetarias usan el esquema de objetivos de inflación, cuando intentan mantener su credibilidad, en un contexto en el cual las altas tasas de inflación dan pauta a un comportamiento asimétrico. Por comportamiento asimétrico debe entenderse que los bancos centrales no aplican de forma lineal la regla de política monetaria que se plantea en la teoría y se encuentran en función de si la inflación se coloca por arriba o por debajo del nivel que se estableció como meta (Barros, Pateiro, Salcines & Pateiro, 2017: 231).

#### 1.4.1 El tipo de cambio en la regla de política monetaria

El tipo de cambio es una variable importante que debe ser considerada dentro de la política monetaria en países en desarrollo, debido a la gran influencia e impacto que sus variaciones tienen sobre el nivel de precios, haciendo que economías como la mexicana sean altamente vulnerables al exterior. Ha existido un fuerte debate sobre como los bancos centrales deben reaccionar a las variaciones de esta variable, sin embargo, esto depende de la capacidad que el banco central tenga de utilizar o no instrumentos para estabilizar al tipo de cambio.

La postura convencional sugiere que el banco central solo debe intervenir en la modificación de la política monetaria ante variaciones del tipo de cambio, cuando estas son provocadas por choques exógenos caracterizados por afectar a la economía en el largo plazo. Ante tal situación, incrementar la tasa de interés podría ser una medida para estabilizar la inflación, pero con el riesgo de que afecte al nivel de producción. “A esto hay que añadir que las economías emergentes presentan, normalmente, un coeficiente de traspaso de tipo de cambio a precios considerablemente alto.” (Barros, Pateiro, Salcines & Pateiro, 2017: 234)

El modelo de metas de inflación es susceptible a variables como el tipo de cambio o anuncios de política económica provenientes del exterior. Esta situación afecta directamente la efectividad de la tasa de interés como herramienta de la política monetaria, debido a que con el paso del tiempo la desregulación y apertura de los mercados bancarios ha condicionado de forma severa la regla de política monetaria de la banca central, limitando el efecto que ésta pueda tener sobre la economía. La libre movilidad de capital induce a los bancos centrales a mantener los tipos de cambio nominales estables por medio de las reservas del banco central, con el fin de obtener rendimientos atractivos para los inversionistas, lo que tiene que ver con la apreciación del tipo de cambio y el menor crecimiento del empleo.

El libre flujo de capitales, es decir, su entrada y salida afecta la distribución eficiente del ingreso dentro de la economía nacional, ya que en un ambiente de competencia imperfecta la liberalización financiera ha minado por completo la posibilidad de aplicar políticas económicas que se opongan a los intereses de los capitales y más en economías en desarrollo.

Bajo el enfoque de expectativas de inflación, el tipo de cambio es una variable clave que pudiera ser considerada como una sorpresa inflacionaria si influye sobre las expectativas que los agentes económicos formulan, esto afectaría la capacidad de la política monetaria de influir en la economía. Esto sucede en especial con los países emergentes, pues lo que ocurre es que cuando se adopta el régimen de metas de inflación objetivo en estas economías, la credibilidad en los objetivos del banco central no se encuentra todavía consolidada. Además, durante el proceso de adopción de dichos objetivos los mercados se encuentran en un continuo proceso de ajuste, lo cual repercute en la demora del ajuste en el anclaje de las expectativas de inflación.

En palabras de Galvis & Anzóategui (2018), las implicaciones de la adopción del esquema de metas de inflación pueden traer como resultado que diversas variables puedan desestabilizar las expectativas de inflación de las economías emergentes.

#### 1.4.2 Algunas críticas al modelo de metas de inflación

Existe mucha controversia y dudas acerca de si el modelo de metas de inflación objetivo hace lo suficiente para coadyuvar al crecimiento económico, las principales críticas entorno al modelo consideran que:

- a) En la actualidad, el régimen de metas de inflación ha llegado al consenso de tener éxito en aquellas economías que lo adoptan. Galvis & Anzóategui (2018) mencionan que existen dudas al respecto, ya que la efectividad de esta política se da en el momento de su aplicación a economías que ya contaban con niveles de inflación muy altos, y que además de eso falta evidencia de que el comportamiento de la inflación, la producción y las tasas de interés sea suficiente para decir que hay un mejor desempeño en la economía.
- b) El contar con el régimen de metas de inflación reduce la flexibilidad del banco central para perseguir otros objetivos macroeconómicos. En países emergentes difícilmente se tiene un objetivo adicional, ya que el principal es el de estabilidad en los precios,

mientras que en economías avanzadas optan por tener además de la estabilidad en precios, la estabilización en la producción. ¿Es necesario que suceda de esta manera? Debido al sustento teórico del modelo de metas de inflación, los bancos centrales no pueden aspirar a alcanzar múltiples objetivos de forma sistemática (como es el bajo nivel de inflación y de desempleo) con un solo instrumento básico: la tasa de interés de política monetaria. Aunado a la idea de que la política monetaria deja de surtir un efecto sobre las variables reales y solo influye sobre las nominales (Roger, 2010).

- c) Tanto en la teoría como en la práctica existe un margen de error al calcular la inflación, por ejemplo, se puede sobreestimar la inflación debido a los costos e inducir condiciones económicas innecesarias, orillando los bancos centrales a intervenciones erróneas de política económica.
- d) La responsabilidad y transparencia del banco central no es una condición solamente necesaria de metas de inflación, independientemente del tipo de política que se adopte el banco central debe cumplir con esas características.

En el marco ortodoxo, la política del banco central es neutral en la distribución del ingreso, supone que cualquier diferencia entre el crecimiento de los salarios y de la productividad laboral, se transmite a los precios, por lo cual la participación relativa de los factores en el ingreso se mantendrá constante. No obstante, la apertura comercial reduce el poder de negociación de los trabajadores, al no ser un ambiente de competencia perfecta como se asume en la teoría. De esta manera, las instituciones como el gobierno y el banco central pierden la capacidad de corregir los desequilibrios dentro de los mercados, de ahí surgen las siguientes afirmaciones:

- 1) La política de banca central actualmente no es neutral en distribución del ingreso ni tampoco respecto a un crecimiento de largo plazo, ya que reduce la participación de los salarios y desalienta el desarrollo de las capacidades productivas.
- 2) La estabilidad de precios se ha logrado con la desaceleración de la inversión física y constituye un freno al desarrollo económico, por lo tanto, no es un indicador de eficiencia en el uso de recursos productivos, como supone el modelo teórico dominante.

- 3) Es indispensable reconocer las fallas del modelo convencional (metas de inflación) y construir un marco teórico más realista para derivar reglas de política monetaria que promuevan un crecimiento con equidad.

El modelo teórico alternativo deberá de tomar en cuenta las relaciones de poder existentes entre los agentes económicos, en el marco de economías abiertas y desreguladas; o bien, señalar los cambios en el marco institucional, que modifiquen esas relaciones de poder, para que las reglas de política se cumplan de manera efectiva.

### 1.5 El anclaje de las expectativas

Cuando se hace referencia al “anclaje de las expectativas”, se remite al hecho de que el banco central cuenta con elementos como la credibilidad, la transparencia y la independencia, entonces las expectativas de inflación de los agentes económicos mostraran una tendencia a alinearse con la proyección inflacionaria que prevé la institución central. A medida que exista estabilidad económica, las expectativas se encontraran mejor ancladas, mientras que en una situación de inestabilidad el anclaje será débil (Galvis & Anzoátegui, 2019).

Hay autores que difieren con el planteamiento anterior. De acuerdo con Tadeu, Setterfield & Da Silveira (2014) “también mostraremos esa credulidad total, una situación en la que todos los agentes eventualmente usan la heurística de pronóstico basada en la tasa inflación objetivo de la inflación: no es una condición necesaria para la consecución de la meta de inflación ni una consecuencia inevitable del logro de esa meta por parte de la economía” (p.2). La cita anterior de Tadeu *et al*, se refiere a un grupo de autores que desarrollaron la idea de que las expectativas de inflación de los agentes económicos pueden cambiar entre ellos, es decir, expectativas de inflación que son heterogéneas. Esto significa que cada uno de los individuos realiza una elección subjetiva acerca de lo que cada uno considera que es la elección optima de acuerdo con sus circunstancias<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Un ejemplo de esto es la crisis del 2008 que tuvo efectos significativos sobre el anclaje de las expectativas de inflación en Estados Unidos, la Unión Europea y el Reino Unido. (Galati, Poelhekke y Zhou, 2011, citado por Galvis & Anzoátegui 2019).

### 1.5.1 El enfoque alternativo y la incertidumbre

En un ambiente económico donde la incertidumbre es una de sus principales características, las expectativas de inflación generadas se vuelven heterogéneas, es decir, existe una amplia gama de percepciones sobre como la economía podría llegar a comportarse, si es que se piensa que se convergerá a la meta o no. Muchas veces, la heterocedasticidad de las expectativas de inflación se debe a que los agentes económicos utilizan diferentes “modelos de economía”, el acceso a la información es limitado e inclusive la capacidad intelectual para el procesamiento de la información para cada individuo es diferente.

En ese sentido, “(e)l agente sale de la economía con una probabilidad (fila) y es reemplazado por un nuevo agente que no sabe nada sobre el entorno de toma de decisiones, o que cada agente simplemente “experimenta” ocasionalmente una probabilidad fijada exógenamente” (Tadeu, Setterfield & Da Silveira, 2014). Quiere decir que, puede darse el caso en donde los agentes económicos experimentan una variación en la probabilidad de que sus expectativas sean acertadas, en el sentido de que la economía se modifica constantemente y la incertidumbre es un factor dominante no cuantificable en estas importantes variaciones. Aunado al hecho de que sus expectativas varían dependiendo del conocimiento que los individuos posean, junto con otros factores que dentro de la economía no son objeto de estudio como el error humano dentro de las predicciones.

El rol de la incertidumbre sobre las expectativas es un importante aspecto que se debe considerar en los modelos económicos y que solo han tomado en consideración los economistas heterodoxos. La mayoría de los modelos convencionales utilizan el supuesto de racionalidad dentro de ellos, pero vale la pena cuestionarse si es posible incorporar las expectativas de inflación heterogéneas al modelo de metas de inflación y llegar a la meta de política monetaria establecida.

Por un lado, autores como Davidson (1996, citado en Tadeu, Setterfield & Da Silveira, 2014) aceptan el hecho de que la realidad social es transmutable. Mientras que, por otra parte, Simon (1959) dice que la realidad se vuelve más compleja a medida que se introducen factores como el procesamiento de la información y la forma de toma de decisiones de cada uno de los agentes económicos. Cuando el entorno económico tiende a modificarse y al mismo tiempo a ser complejo, influye en el hecho de que los agentes económicos no cuenten

con el conocimiento suficiente para tomar decisiones que puedan considerarse como óptimas, como la teoría económica lo sugiere con el supuesto de racionalidad. Así, la tarea de conocer cuál es el “modelo verdadero” de la economía se vuelve imposible, por ello los individuos deben guiarse a través de normas o criterios que los lleven a formular sus expectativas.

Los agentes económicos utilizan distintas formas para conocer el comportamiento futuro de las expectativas de inflación. Algunas investigaciones han señalado como es que se utiliza el comportamiento pasado de la variable macroeconómica importante como el PIB o la inflación pasada, y cómo cada vez que llega información nueva sobre estas variables a los agentes económicos, éstos incorporan las nuevas noticias a sus modelos individuales de economía sobre estado actual de la inflación. Este resulta ser un componente clave en la formación de las expectativas, además, algunos agentes económicos suelen utilizar herramientas como la extrapolación de la tendencia para obtener la información necesaria para tomar decisiones.

Desde el punto de vista de las empresas, la conformación de las expectativas de inflación representa el lado de la oferta de bienes y servicios, éstas también pueden asumir como será la inflación futura a partir de la meta de inflación actual, sin necesidad de formar expectativas racionales. El problema dentro de este planteamiento se encuentra en que la proporción de empresas que poseen expectativas de metas de inflación se da de forma exógena, en vez de endógenamente en el modelo de economía, es decir que no se conoce exactamente que otros factores toman en consideración al momento de formar sus expectativas. Hay modelos como el de Branch donde los agentes forman expectativas racionalmente heterogéneas, y seleccionan aquella opción de pronóstico que ellos mismos consideren como “la mejor” de acuerdo con sus costos, si bien pueden elegir aquella opción que no es la óptima en sentido general, es aquella que si es óptima para ellos (Branch, 2004 citado por Tadeu, Setterfield & Da Silveira, 2014).

La evidencia empírica arroja que los agentes económicos hacen uso de dos formas para conformar sus expectativas, ya sea por medio de la inflación rezagada en un periodo o bien por los anuncios del banco central, el uso de cada uno de estos “métodos” depende de su rendimiento en periodos de tiempo pasado.

Si bien los agentes económicos deciden ir modificando de manera constante su estrategia de predicción en la inflación, ésta en ciertas circunstancias puede darse de manera aleatoria por más esfuerzos que se realicen por intentar tomar una decisión cien por ciento racional. La razón por la que esto puede ocurrir es debido al ambiente de constante incertidumbre. En este sentido, los cambios de estrategia son vistos como exógenos ocasionados por modificaciones institucionales de la autoridad monetaria, como pueden ser cambios administrativos o variaciones en la formulación de la política económica.

La política y estrategia del banco central pueden ir modificando su objetivo a lo largo del tiempo y lograr llegar a dicha meta. Si bien existe la posibilidad de que dentro de este periodo los agentes económicos se encuentren divididos entre aquellos que son crédulos del objetivo del banco central, existen también los que no lo son. No obstante, en un escenario sin incertidumbre, los agentes económicos que no eran crédulos en un principio modificarán su comportamiento hasta llegar a ser crédulos, en la medida que la autoridad alcance su objetivo de inflación. Lo que es importante hacer notar en este escenario, es que independientemente de la credibilidad total o parcial de los agentes económicos, existe la capacidad de la institución central de alcanzar sus objetivos tanto de inflación como de nivel de producto, esto quiere decir que dentro del sistema económico existe una reconfiguración (evolutiva) en donde se puede converger al equilibrio.

En un escenario donde se considera la incertidumbre, también es posible llegar a un punto de equilibrio en la economía, es decir, alcanzar los objetivos de la política económica. Sin embargo, este caso particular se encuentra condicionado a que los agentes económicos que dominen sean en su mayoría incrédulos desde un principio, porque a pesar de que este enunciado pueda parecer contradictorio, también significa que la aplicación de las estrategias de previsión inflacionaria ya está en equilibrio. En este escenario se cumple el principio de Tinbergen donde las dos variables de ajuste (la tasa de interés y el grado de credibilidad de las autoridades monetarias), con un solo instrumento (la política monetaria), son el motivo por el cual se alcanzan las dos metas (la inflación y el producto).

Este tipo de modelo tiene una característica importante: el ajuste endógeno de las expectativas de inflación debido a la dinámica evolutiva de la política monetaria. Desde un punto de vista crítico, en esta nueva percepción acerca de cómo integrar las expectativas de

inflación en un modelo dinámico existe una contradicción con las ideas planteadas por economistas del siglo XIX, que en sus palabras “aceptan como una verdad universal la existencia de una realidad predeterminada que puede describirse mediante funciones de probabilidad objetivas inmutables” (Davidson, 1996). Esto quiere decir que para ellos la realidad no tendía a modificarse a pesar del paso del tiempo.

### 1.5.2 La Economía Conductual

Los supuestos como el de los mercados eficientes, expectativas racionales, entre otros supuestos de la Nueva Macroeconomía Clásica tienen origen en la época de los clásicos (1827-1890), cuando era muy usual que en las investigaciones o trabajos realizados no mostraran de forma explícita el uso de principios metodológicos y centraran su atención a estas premisas carentes de rigor científico.

- Dieron entrada al término *ceteris paribus* con el fin de no contradecir, o bien, no descartar por completo afirmaciones hechas en la teoría económica.
- La verificación de una parte de la teoría no es vista en esta época como una forma de validar su verdad o falsedad.
- Si los supuestos son verdaderos, esto conducirá por obviedad a predicciones verdaderas.

En este periodo no se llegaron a establecer bases empíricas sobre las cuales hubiese sido posible rechazar una determinada teoría económica. A través del tiempo, estas percepciones acerca de los supuestos sobre los cuales se creía funcionaba la economía fueron evolucionando, y llevaron a la conclusión de que es necesario abandonar el pensamiento inductivo dentro de la corriente de pensamiento económico, y lo que se debe de adoptar es un pensamiento más deductivo en el cual los supuestos y las hipótesis se basen en observaciones sobre el comportamiento humano real.

La economía conductual ha surgido como cuestionamiento hacia el supuesto de racionalidad en la Nueva Macroeconomía Clásica enfocado a explicar el comportamiento de los agentes económicos, debido a la falta de un formalismo o rigor científico al realizar tal aseveración en el comportamiento humano. “La economía conductual ve la forma en la que la gente hace juicios y toma decisiones y después usa la información para aplicarla en diferentes áreas, como en estrategias comerciales” (Travistan 2016, citado por López Argueta 2018).

Cuando se supone que los agentes económicos cuentan con “expectativas”, se trata de éstos tienen una idea preconcebida acerca de la probabilidad de ocurrencia de un evento. Para que ello ocurra, se asume que estos individuos cuentan con información suficiente para tomar sus decisiones, sin embargo, se hace caso omiso del error humano que está implícito al momento de tomar decisiones. “Estas son expectativas que no están cerca de ser “como si” fuesen racionales son predeciblemente sesgadas” (Thaler, 2016). Esto quiere decir que, las expectativas que los agentes económicos formulan con base en su conocimiento, experiencias, creencias, entre otros factores, no se encuentran libres del error humano, y la teoría económica no ha reconocido este hecho cada vez más importante, y que eventualmente ha abierto un nuevo campo de estudio para la economía.

Incluso cuando los agentes individuales son sometidos a eventos innumerables veces, se esperaría que en cierto punto estos optimicen sus decisiones. Es decir, que con la experiencia previa fueran afinando sus estrategias y evitando errores que fueron cometidos en el pasado, pero esto no suele suceder de esta manera, a veces las personas a pesar de los resultados obtenidos pueden seguir manteniendo sus propias convicciones y creencias, lo cual definitivamente descarta por completo ser un proceso de aprendizaje. “De hecho, pensar que los mercados erradicaran el comportamiento aberrante muestra una falla en la comprensión de cómo funcionan los mercados” (Thaler, 2016: 22).

Las fallas de mercado son circunstancias que están presentes dentro de la economía en competencia e información imperfecta. Por ello, un agente interventor, como el gobierno, entra y busca la forma de subsanar dichas fallas que ocasionan una asignación desigual de los recursos. No obstante, en esta intervención puede darse el caso donde los mercados en vez de corregir estas circunstancias que son perjudiciales, se exploten estas fallas utilizando la condición de información privilegiada para incrementar el beneficio económico que esperan obtener.

## CAPÍTULO II ANÁLISIS DE LA POLÍTICA MONETARIA Y LAS EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN. EVIDENCIA EMPÍRICA EN PAÍSES EN DESARROLLO.

El objetivo de este capítulo es analizar el manejo de la inflación del Banco de México, debido a que como se estudió en la revisión de la literatura, se supone que los precios relativos transmiten con eficiencia la información sobre las condiciones dentro de cada mercado. En particular, los precios envían información sobre la escasez relativa de cada bien y servicio, actúan como indicadores que permiten la coordinación de la producción, distribución y el consumo de los bienes y servicios, propiciando una asignación eficiente de recursos dentro de la economía.

En este apartado se estudian diversos trabajos empíricos pertenecientes a la línea de investigación de las expectativas inflacionarias. Este análisis del nivel de precios, junto con las implicaciones de tener inflación alta, y la defensa de la independencia del banco central es importante para determinar si las expectativas se encuentran ancladas como el esquema teórico establece. Además, se presentarán los aspectos críticos acerca de la capacidad de institución monetaria respecto al anclaje de las expectativas de inflación.

### 2.1 La inflación desde la perspectiva del Banco de México

La inflación es conocida comúnmente como el aumento generalizado y sostenido de los precios en un periodo determinado, si ésta se mantiene baja y estable el bienestar de la población no se encuentra comprometido. Desde esta perspectiva, una inflación baja y estable promueve que las condiciones sean más favorables para el crecimiento económico y contribuye a la creación de mejores salarios reales y empleos.

*En particular, una inflación alta y volátil deteriora el poder adquisitivo de la moneda e incrementa la desigualdad en la distribución del ingreso; distorsiona la asignación de recursos en la economía, al dificultar la extracción de señales que provienen del comportamiento en los precios relativos; obstaculiza la planeación de los agentes económicos; incrementa el costo del crédito ante la mayor incertidumbre y afecta la*

*estabilidad del sistema financiero* (Banco de México, 2019 citado por Chiquiar e Ibarra, 2019)

En los años noventa, se hizo un esfuerzo por reforzar la independencia de los bancos centrales y que éstos no tuvieran presiones por parte de sus gobiernos nacionales para estimular la economía y el empleo. Si esto último sucedía se vería reflejado en un incremento de las expectativas de inflación de los agentes, lo que lleva a romper con el objetivo del banco central de mantener el anclaje de las expectativas y se tendría como resultado un nivel de inflación mayor. Esto último deja en evidencia lo importante que es la independencia del banco central, debido a que contribuye con la reducción de la volatilidad de la inflación.

A continuación, se mostrarán las anotaciones con respecto al trabajo de análisis de Banco de México titulado “La Independencia de los Bancos Centrales y la Inflación”, publicado en 2019, acerca de la relación entre la inflación y la Independencia del Banco Central (IBC). En este texto se realizó un análisis de datos de panel para 182 países (desarrollados y emergentes) en un periodo de 1970 a 2018. Se retomó este estudio debido a que sintetiza el tema de la independencia de los bancos centrales, considerando el periodo de la crisis financiera global de 2008-2009 en el cual se adoptaron políticas monetarias no convencionales. Uno de los principales resultados es que delegar la política monetaria a una autoridad como un banco central, que es independiente y que además tiene aversión al riesgo, la tasa de inflación se reduce considerablemente. Asimismo, cuando el objetivo principal del banco central es la estabilidad de precios, esto conduce a una reducción considerable de la volatilidad en la inflación.

En el trabajo elaborado por Ibarra & Chiquiar (2019) se utiliza el índice legal de Garriga<sup>3</sup>, y el índice de Dreher, Sturm y de Haan<sup>4</sup>, ambos son estimados en el mismo análisis empírico y proporcionan información muy valiosa acerca de cómo contribuye la independencia del banco central sobre la estabilidad en el objetivo principal, el cual es la inflación.

El índice de Garriga posee 4 dimensiones:

---

<sup>3</sup> Se construye a través de leyes y reglamentos internos del banco central.

<sup>4</sup> Se basa en la tasa de rotación de los gobernadores que es indicadora de un menor grado de independencia del banco central, útil para aquellos países en donde hay desviaciones del grado de independencia legal.

- a) Grado de independencia del gobernador del banco central: Cuando el gobernador del banco central es nombrado por su junta de gobierno en lugar de recibir el nombramiento por parte del Estado, se considera más independiente. Además, después de ejercer su puesto durante un periodo establecido, el gobernador del banco central tiene prohibido tomar algún cargo dentro del Estado.
- b) Objetivos del banco central: Se considera que el grado de IBC es mayor cuando su único objetivo es el control de la inflación procurando la estabilidad de precios.
- c) Formulación de políticas: Esto quiere decir que el banco central es más independiente en la medida en que sus decisiones se puedan tomar sin intervención del Estado.
- d) Independencia financiera: El grado de independencia es mayor entre mayores sean las limitaciones del Estado para poder pedir préstamos al banco central.

Estos cuatro componentes se combinan para crear un solo índice que oscila entre 0 y 1, donde 1 representa el valor máximo de independencia.

La estimación del trabajo de Ibarra & Chiquiar (2019) para el análisis de la relación entre la inflación y cada uno de los cuatro componentes del índice, fue realizada con el método generalizado de momentos, el cual incluyó variables control<sup>5</sup> como la inflación, el producto interno bruto (PIB) *per capita*, tipo de cambio, la apertura comercial y la deuda del gobierno como una proporción del PIB. Los resultados del análisis revelaron que independientemente de que se trate de un país en desarrollo o de un país industrializado, la independencia de los bancos centrales se encuentra asociada con menores niveles de inflación y es uno de los motivos principales para que los bancos centrales se manejen bajo su propia autonomía en la toma de sus decisiones.

Por su parte, la tasa de Dreher, Sturm y de Haan toma en consideración la Tasa de Rotación (TR) del gobernador del banco central. Es una medida del grado de independencia a partir de la rotación del gobernador del banco central, ya que puede ser indicativo que sean destituidos al interponerse con los objetivos de corto plazo del gobierno.

---

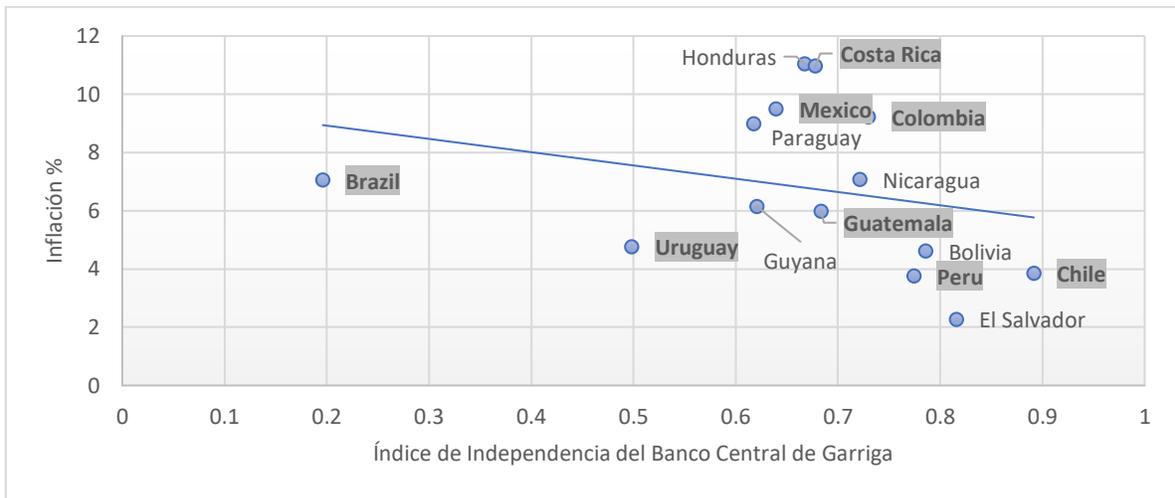
<sup>5</sup> Se refiere a aquellas variables que no son parte del experimento, pero si pueden tener influencia en los resultados del experimento.

Tanto el índice de Garriga como el índice de Dreher, Sturm y de Haan demostraron una relación negativa entre el IBC respecto a la inflación, resultados que fueron estadísticamente significativos, por lo tanto, se puede interpretar que, a mayor independencia de los bancos centrales, la tasa de inflación tiende a ser menor. Por otra parte, el índice de tasa de rotación es solo significativo en países de medio y bajo ingreso, las diferencias o discrepancias de estas estimaciones (el índice de Garriga y el índice de Dreher, Sturm y de Haan) puede deberse a la necesidad de una mayor cobertura de países y periodos usados. Además de sugerir que una mayor deuda pública y apertura comercial tienden a estar asociadas a una mayor inflación.

De acuerdo con los resultados de Ibarra & Chiquiar (2019), a medida que la TR va disminuyendo, significa que el cambio de gobernador del banco central es menos frecuente, y que la IBC es un factor importante en el proceso de reducción a la inflación. La desviación estándar con respecto de la inflación representa su grado de volatilidad, en este caso la relación de la IBC con la volatilidad es negativa. Esto quiere decir que una mayor independencia de los bancos centrales se encuentra asociada con una menor volatilidad en el nivel de inflación.

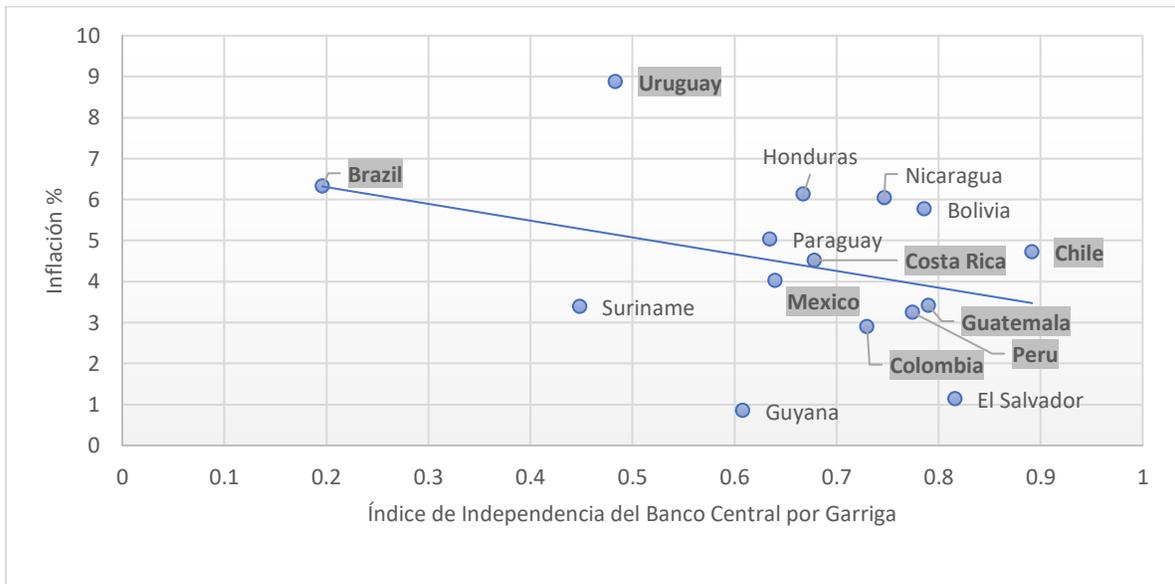
Uno de los propósitos de esta tesis era el poder utilizar como una de las variables independientes en el modelo econométrico, el índice de independencia del banco central, para el caso particular de México, pero no fue posible debido a que solo había datos anuales, lo que es igual a una muy baja frecuencia de datos para el modelo. En cambio, para mostrar la importancia de la relación entre el índice de independencia del banco central y la inflación entre diversos países de América Latina incluyendo a México se realizaron los siguientes diagramas de dispersión (gráficas 1 y 2). Los países resaltados en gris tienen metas de inflación objetivo. Lo que se puede observar es que, en general, existe una relación negativa entre la inflación y el índice de independencia, que tiende a disminuir una vez que los países que han adoptado el esquema de metas de inflación. Obsérvese el caso de México, Costa Rica y Colombia, por ejemplo, que en el año 2000 su inflación se encontraba por encima del 8 por ciento y en el año 2014 su inflación se encontró por debajo del 5 por ciento.

**Gráfica 1. Países de América Latina según su inflación e independencia del banco central (2000).**



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial y <http://www.columbia.edu/~rh2883/data.html>

**Gráfica 2. Países de América Latina según su inflación e independencia del banco central (2014).**



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial y <http://www.columbia.edu/~rh2883/data.html>

## 2.2 Metas de Inflación Objetivo en América Latina

El esquema de Metas de Inflación Objetivo como se puede suponer varía de una economía a otra, esto es claro cuando se considera que cada uno de estos países tiene una estructura económica interna diferente, entre otros factores. De allí que la regla de política monetaria conocida como la regla de Taylor tenga sus variantes en cuanto a su aplicación y componentes.

De acuerdo con Barros, Pateiro, Salcines & Pateiro (2017), el Banco Central de Nueva Zelanda fue la primera autoridad monetaria en adoptar, de forma explícita y única, el objetivo de control de la inflación en el año 1990. Ese fue el punto de partida alrededor del mundo para que un número considerable de bancos centrales de países desarrollados adoptaran el mismo esquema, buscando como objetivo principal la estabilidad de precios. La razón por la que se busca el cumplimiento de este objetivo es que se asume que las bajas tasas de inflación son una condición necesaria para alcanzar el crecimiento económico y tasas de desempleo aceptables.

Según Barros, Pateiro, Salcines & Pateiro (2017), un esquema puro de objetivos de inflación también conocido como *inflation targeting (IT)* implica: 1) el compromiso institucional con estabilidad de precios y el anuncio público de la tasa de inflación; 2) ausencia de otros objetivos como el tipo de cambio o el crecimiento económico; 3) independencia de la autoridad monetaria y 4) transparencia en la gestión de la política monetaria.

Una crítica al esquema de metas de inflación objetivo tiene que ver con cómo desde este enfoque se privilegia el objetivo de control a la inflación sobre un objetivo de igual importancia de la política monetaria como el crecimiento económico, y en vez de coadyuvar para llegar a él, provoca volatilidad en el producto. Aquellos que se contraponen a esta idea mencionan que, si bien es el objetivo principal de política monetaria, no es el único y en países desarrollados, el control de la inflación ha llevado al producto y al empleo a sus niveles normales.

Sin embargo, a pesar de esta crítica al modelo de Metas de Inflación Objetivo (MIO), la adopción de este régimen ha tenido efectos diversos en los países en vías de desarrollo y en países desarrollados. Las características particulares de cada economía influyen en el alcance de su política monetaria, incluso determinan si es posible tener un objetivo adicional al

manejo de la inflación. En general, para todos los países que adoptan este modelo, el control que el banco central pueda tener sobre la tasa de inflación no es total ni inmediato, ya que los efectos tardan en aparecer. La existencia de un retardo ocurre entre “quien hace la política monetaria”, “el instrumento de la política monetaria” y “el efecto final sobre la inflación”. Por lo tanto, este efecto de retardo hace que sea necesario la transparencia al momento de hacer política monetaria. Es un modelo que ha tenido una amplia aceptación entre los bancos centrales de todo el mundo debido a que en general cumple con su objetivo sobre la inflación, tomando en consideración las ventajas y desventajas que traigan consigo su implementación.

De acuerdo con Barros, Pateiro, Salcines & Pateiro (2017), “(e)n un contexto de credibilidad perfecta, los agentes no contemplan la posibilidad de que el banco central renuncie al cumplimiento del objetivo en el periodo siguiente, lo que provoca que tanto las expectativas como la tasa de inflación converjan automáticamente al nuevo objetivo, y este movimiento no requiere una reducción en el nivel de producción.” (p. 225).

La dificultad de estimar la inflación en países en vías de desarrollo está relacionada con una mayor sensibilidad de bienes estratégicos (que podría solucionarse adoptando la inflación subyacente como meta), así como con la influencia que los flujos extranjeros de capital puedan ejercer, pues estos flujos de capital no tienen ninguna restricción para llegar a países emergentes con el fin de obtener ganancias significativas y después irse.

Un segundo inconveniente de este esquema tiene que ver con que IT no asegura una disciplina fiscal y esto tiene que ver con la independencia del banco central.

El tercer inconveniente del esquema de metas de inflación es cuando las economías tienen un alto grado de apertura y están dolarizadas, el esquema de metas de inflación exige flexibilidad del tipo de cambio. Esto provoca que las depreciaciones importantes, incrementen las deudas por la moneda que utilizan dentro de su economía (dólar). Los ajustes de tipo de cambio dominantes (dólar) en países en vías de desarrollo suelen tener efectos más rápidos sobre el nivel de precios de los bienes domésticos a comparación de los efectos que se dan en países desarrollados, esto es conocido como el traspaso de tipo de cambio a la inflación.

A pesar de los inconvenientes que las metas de inflación puedan representar, este esquema ha ayudado a países en desarrollo a mantener bajo el nivel de inflación y a estar cercanos respecto a la brecha del producto con países desarrollados, como ya se había mencionado con anterioridad.

El modelo de metas de inflación objetivo y su forma de manejar la política monetaria dio lugar al estudio empírico titulado *“El esquema de objetivos de inflación Evidencia para América Latina (1999-2015)”* con el fin de saber que sucedió con estos países al adoptar este nuevo esquema. En Chile se pudo aumentar la capacidad económica para poder afrontar shocks externos, especialmente los provenientes de Estados Unidos (Barros, Pateiro, Salcines & Pateiro, 2017: 227). En el caso de Colombia, la adopción del régimen demostró la tendencia hacia la baja del nivel de precios, y pasaron de tener una inflación de dos dígitos a un solo dígito, logrando incluso situarse por debajo de la meta de inflación. Por su parte, en Brasil el efecto fue diferente ya que a pesar de adoptar el régimen de objetivos de inflación siguieron teniendo una inflación alta en comparación de la meta, por lo cual tuvieron que adoptar elevadas tasas de interés, mismas que se asociaron al poco crecimiento económico y a la evolución negativa de otras variables macroeconómicas de importancia, esto sin duda está altamente relacionado con el hecho de que el banco central de este país no es del todo autónomo. Un lado positivo es que las altas tasas domésticas de interés reales, junto con condiciones de comercio favorables y de mercados financieros, les permitieron recaudar divisas, por lo que pudieron hacer frente a su deuda extranjera y reducir su dependencia de capital del exterior.

Por otro lado, se encuentran los casos en que el esquema de metas de inflación se aplica en economías dolarizadas. Por ejemplo, Perú, cuya economía se encuentra parcialmente dolarizada, adoptó esta estrategia de metas explícitas de inflación en el año 2002, con el propósito de controlar periodos de hiperinflación. No obstante, también esta estrategia trajo consigo importantes implicaciones sobre las expectativas de inflación que se encontraban afectadas con los episodios de depreciación cambiaria en el periodo 2013-2015 y que impactaron negativamente sobre distintos sectores de la economía peruana. Los precios de bienes y servicios se encontraban indexados al tipo de cambio, razón por la cual las empresas tomaban esta última variable en consideración al momento de determinar sus precios. De tal

manera que, se adoptó el modelo de metas de inflación objetivo para poder proporcionar a los agentes económicos certidumbre en un episodio de depreciación, es decir, el banco central se encarga de comunicar su estrategia a los agentes económicos bajo este escenario (Rossini, R. *et al*, 2016).

### 2.2.1 Metas de Inflación Objetivo en México

El banco central es autónomo en México desde 1993, lo cual quedó plasmado en la modificación del artículo 28 constitucional de la República Mexicana, y en diciembre del mismo año se aprobó la Ley del Banco de México en donde se plasma el objetivo principal de esta institución de procurar la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional.

Desde 2001, el Banco de México (BANXICO) conduce la política monetaria bajo el régimen de Metas de Inflación Objetivo. Después de observar que la demanda de dinero era lo bastante inestable como para que los objetivos monetarios fueran el medio eficaz para seguir controlando la inflación, se estableció el objetivo de alcanzar una inflación anual del Índice Nacional de Precios al Consumidor de 3%,  $\pm 1$  por ciento. Además, este régimen en conjunto con una política fiscal prudente ha permitido controlar el nivel de inflación en México y avanzar en la conformación de que ésta sea baja y estable. Las autoridades promulgaron reformas en el sector financiero y otras partes para reducir las vulnerabilidades de las turbulencias financieras.

Dentro de los beneficios que trajo el nuevo esquema para controlar la inflación en México Arguez, Cuadra, Ramírez Bulos, & Sámano (2014) destacan:

Reducción en la volatilidad, nivel y persistencia de la inflación. La evidencia empírica ha demostrado que la inflación ha presentado cambios estructurales, es decir, desde el año 2001 la inflación ha estado fluctuando de manera moderada, lo cual significa que ha dejado de ser un proceso volátil y ha pasado a ser uno estacionario.

- La persistencia en la inflación, por otro lado, ha disminuido y resulta menos afectada por los choques. Por ejemplo, algunas variaciones en los precios relativos en ciertos alimentos o materias primas provocaban un impacto prolongado, pero ahora dichos choques solo ejercen un efecto transitorio sobre la inflación.

- El proceso de determinación de precios después de la implementación del esquema de metas de inflación objetivo se vuelve un historial de estabilidad de precios que se mantiene lo largo del tiempo.
- El comportamiento de las expectativas de inflación es acorde a una inflación que es baja y estable.
- El funcionamiento eficiente del sistema de precios en la economía a través de la disminución del efecto de traspaso de las fluctuaciones del tipo de cambio a la inflación.

Estos logros han contribuido de forma significativa en el aumento en la credibilidad del compromiso que tiene el banco central para mantener la estabilidad de precios, por lo cual a continuación se mostrara como la consolidación del esquema de metas de inflación no permite que choques de la oferta afecten negativamente a la inflación y que solo se tengan efectos transitorios sobre ésta.

#### 2.2.1.1 Las expectativas de inflación en México

El régimen de política monetaria que permite mantener el anclaje de las expectativas de inflación se le conoce como Metas de Inflación Objetivo. En los años setenta y ochenta, a nivel mundial, se registraron niveles de hiperinflación, lo cual mostraba la fuerte necesidad de un nuevo modelo, lo que dio lugar a la adopción del régimen de metas de inflación. Existen diversos canales de transmisión de la política monetaria a través de los cuales es posible influir en la inflación, entre los que se encuentran: el canal de tasas de interés; canal del crédito, canal de precios de otros activos; canal del tipo de cambio; y finalmente, el canal menos convencional de transmisión de la política monetaria, el cual es el principal objeto de estudio de este análisis, el canal de las expectativas de inflación.

Las expectativas de inflación influyen sobre la inflación observada, ya que los ajustes del nivel de precios dependen de lo que se piensan los agentes económicos que ocurrirá en el futuro. Por ello es de suma importancia que el Banco de México mantenga la credibilidad acerca del control en el nivel de precios, para lograr una inflación baja y estable.

Se pueden resaltar algunas de las características de la dinámica de las expectativas en México:

1. Las expectativas de inflación han convergido al objetivo de inflación trazado por el Banco de México en el caso de la economía mexicana.
2. La dispersión de las expectativas se ha reducido como resultado de un ambiente con certidumbre.
3. El comportamiento de las expectativas se muestra de la misma medida en que la inflación ha disminuido.

Usualmente los bancos centrales establecen una meta de inflación flexible, porque esto les permite enfocarse en otros objetivos como suavizar las variaciones del producto, en vez de tratar de alcanzar una meta fija todo el tiempo. No obstante, Roger (2010) señala que es posible tener una meta de inflación flexible “si las expectativas inflacionarias a mediano plazo permanecen bien ancladas, lo que depende, al menos en parte, del historial del banco central en cuanto a mantener controlada la inflación” (p.2). Cumpliéndose lo anterior los agentes económicos pueden tomar importantes decisiones de ahorro y de inversión en el contexto de estabilidad de precios, lo cual tiende a reducir la incertidumbre y contribuye a que estos tomen las mejores decisiones.

El anclaje de las expectativas de inflación no necesariamente permanece constante a lo largo del tiempo, cuando llega a variar depende de diversos factores, pero el más destacado es la conducción de la política monetaria por parte del banco central. Asimismo, en el corto plazo es normal que las expectativas tiendan a aumentar ante la ocurrencia de choques inflacionarios. Existen factores internos como variaciones en los precios de ciertos bienes y servicios relacionados con bienes estratégicos (energéticos); anuncios externos en cuanto a política económica de países extranjeros como ajustes en sus tasas de interés o variaciones importantes en el tipo de cambio, que impactan sobre el anclaje de las expectativas.

Algunas investigaciones de Banco de México como la de Aguilar-Argaez *et al* (2014) han mostrado que las expectativas de inflación de largo plazo son menores en aquellos países que han adoptado los regímenes de metas de inflación objetivo, en particular en economías emergentes como México.

#### 2.2.1.2 ¿Cómo se forman los precios en México?

El proceso de formación de precios en México se aproximó a los procesos de aquellos países que habían logrado consolidar el esquema de metas de inflación objetivo. Cuando las

economías tienen un entorno de inflación baja y estable, el proceso de formación de precios se caracteriza por tres elementos que son fundamentales:

- 1) Los precios muestran ser flexibles hacia la baja.
- 2) Es moderada la magnitud de cambio en los precios.
- 3) Las empresas suelen revisar sus precios cada determinado tiempo con el propósito de ir efectuando cambios en periodos preseleccionados.

Con anterioridad al régimen de metas de inflación, de acuerdo con BANXICO (2014), las empresas contaban con una estrategia llamada “estado dependientes” en las cuales revisaban sus precios ante cualquier circunstancia de perturbaciones macroeconómicas. Por una parte, cuando se tenía un ambiente de inflación muy elevada, a las empresas les resultaba costoso mantener sus precios sin ningún cambio, por lo que, ante cualquier perturbación, éstas respondían ajustando los precios de los bienes y servicios que ofrecían. Por otra parte, cuando se tiene estabilidad macroeconómica las revisiones ya son efectuadas en los periodos preseleccionados y esto es favorable para brindar certidumbre a los agentes económicos.

Lo anterior se puede reflejar en el traspaso de las fluctuaciones del tipo de cambio nominal sobre los precios internos. Cuando aumenta el precio relativo de ciertos bienes estratégicos que tienen un comportamiento volátil, se tiene como resultado efectos transitorios sobre la economía. Además, es importante resaltar que desde el punto de vista de Banco de México el aumento en los impuestos solamente ocasiona aumentos temporales en la inflación.

#### 2.2.1.3 Formulación empírica de las expectativas de inflación en México

Ahora que se conoce la importancia de las expectativas de inflación dentro de la economía, uno de los trabajos destacados es la propuesta de un modelo econométrico realizado por el Banco de México (2014). Dicho texto abarca los siguientes periodos: 2004 (caracterizado por perturbaciones en la oferta: precios internacionales de materias primas, aumento del precio en ciertos bienes y servicios administrados y concentrados y el aumento de los precios de ciertos bienes agropecuarios), 2006-2008 y 2011-2012 (mayor estabilidad).

La ecuación que se considera en el modelo estimado en el trabajo antes mencionado es (Banxico, 2014):

$$E_t(\pi_{t+1}) = \alpha + \gamma E_{t-1}(\pi_{t+i}) + \delta \text{Max}\{\pi_{t-1} - \pi^*, 1\} + \varepsilon_t$$

En la estimación realizada por el Banxico, se presenta esta ecuación el parámetro  $\delta$  el cual representa al coeficiente de la diferencia entre el periodo previo en  $t-1$  y la meta de inflación del 3 por ciento, la cual toma como valor máximo entre la unidad y la diferencia entre la inflación observada. Cuando el parámetro mostró una disminución en las expectativas de 12 meses y 4 años, esto significó que el anclaje de las expectativas era sólido, ya que un aumento de dicho parámetro corresponde a un aumento de las expectativas de inflación, que a su vez se encuentra asociado con la ocurrencia de choques hacia la inflación. No obstante, los resultados demostraron que el parámetro  $\delta$  indica una disminución a lo largo del tiempo, ubicándose en valores que no son estadísticamente significativos.

Para el año 2004, se generó un aumento importante de la inflación, que fue de 3.98% en diciembre del 2003 a 5.43% en noviembre del 2004, dicho aumento se vio reflejado en el anclaje de las expectativas de inflación, en particular aquellas expectativas de los siguientes cuatro años. El banco central como respuesta a la situación de ese momento, decidió aumentar el corto en nueve ocasiones, así es como la tasa interbancaria aumentó en su valor mínimo, la economía mexicana se vio afectada principalmente por factores internos: como el aumento relativo de algunos bienes agropecuarios debido a afectaciones climatológicas y sanitarias, al mismo tiempo que durante este periodo se observó depreciación cambiaria.

Los resultados sugirieron que el proceso de formación de precios no se contaminó durante el segundo periodo analizado (2006-2008), los choques de la oferta contribuyeron a fortalecer el anclaje de las expectativas de inflación. Sin embargo, es importante decir que este periodo se caracterizó por la presencia choques. En particular, el incremento en los precios de ciertos productos agropecuarios, el incremento en los precios internacionales de las materias primas y la aprobación que se dio en septiembre de 2007 de la reforma tributaria que estableció nuevos impuestos impactaron sobre las expectativas.

En el tercer periodo (2011-2012), las expectativas de inflación se vieron menos afectadas por los choques de oferta. La inflación pasó de 3.14 por ciento en septiembre de 2011 a 4.77 por ciento para el mismo mes en 2012. Las expectativas de corto plazo se vieron afectadas al igual que sucedió en los periodos anteriores, pero las expectativas de largo plazo se mantuvieron relativamente estables. En este periodo, la tasa de interés interbancaria a un día

no sufrió modificaciones, a la vez que las expectativas de inflación de 4 años no sufrieron grandes variaciones.

Dados estos resultados el Banco de México respondió restringiendo la política monetaria para reforzar el compromiso de estabilidad de precios, debido a que en el último periodo las expectativas de inflación se encontraron ancladas no fue necesario alguna modificación en el ajuste de tasa de interés. Pero en palabras de Aguilar-Argaez *et al* (2014) “(n)o es claro que la menor respuesta de las expectativas de inflación sea el resultado de un anclaje más sólido o de un menor impacto de los choques sobre la inflación”.

### 2.3 Un enfoque crítico de las expectativas de inflación en países en desarrollo y en México

En el apartado anterior se observó como desde la perspectiva institucional del Banco de México se reconoce el manejo de la inflación baja y estable. A pesar de las perturbaciones que los choques inflacionarios provenientes del exterior puedan provocar, se sigue garantizando que las expectativas de inflación siguen ancladas, y que el aumento de los precios que se observó en algunos periodos de tiempo corresponde con efectos transitorios en los cuales el banco central no tuvo que interferir. No obstante, el propósito de este apartado es exponer puntos de vista que distan de esta afirmación, es decir, para algunos autores como Galvis & Anzoátegui (2018) que estudiaron el caso de Colombia, una economía perteneciente a América Latina menciona que:

*Primero, la política monetaria es administrada en escenarios donde no hay una credibilidad consolidada en los objetivos del banco central. Segundo, el anclaje adecuado de las expectativas de inflación es demorado porque los mercados están aún en el proceso de aprendizaje sobre los objetivos de la política monetaria (p.78-79).*

Estas dos condiciones explican que el proceso de consolidación del esquema de metas de inflación objetivo no es inmediato, y existen dificultades dentro del manejo de la política monetaria por medio del canal de las expectativas, por lo cual tener ancladas las expectativas de inflación depende de un conjunto de condiciones tanto internas como externas.

Dentro del análisis de Rosas, Baltazar & Lapa (2020) se estudian trabajos empíricos de metas de inflación objetivo y su impacto en la incertidumbre inflacionaria. De acuerdo con los autores, puede darse el caso de que la inflación tenga un efecto positivo o neutral sobre el crecimiento económico. No obstante, en palabras de Grier & Grier (2005) “no existen pruebas de los efectos de la inflación sobre el crecimiento del producto”. Por lo general, es de esperarse que la inflación tenga efectos negativos sobre el crecimiento económico, y en el caso de una economía en vías de desarrollo, existen factores que afectan el tanto el anclaje de las expectativas como el crecimiento del producto. Entre las que destacan la importancia de la economía estadounidense y los precios del petróleo, los déficits presupuestarios en la inflación y acontecimientos políticos en México, de manera tal que, la economía mexicana está estrechamente ligada a su propia política interna y a la política externa.

Otro caso que pone en duda la eficacia en la dispersión de las expectativas de inflación bajo el esquema de metas de inflación es el estudio realizado por Capistrán & Ramos-Francia (2009) basado en un modelo econométrico de un panel no-balanceado con el propósito de estimar el rango intercuartílico entre los pronosticadores, como medida proxy de la dispersión de las expectativas de inflación para una muestra que incluye países emergentes y desarrollados, con y sin metas de inflación<sup>6</sup>. Desde la perspectiva teórica que su trabajo adopta, con o sin los anuncios del banco central, los agentes económicos forman sus expectativas de inflación con la información que comunica el banco central o por sí mismos, y ya sea de una forma u otra las expectativas convergerán con la meta de inflación. La información de rangos intercuartílicos fue dividida en dos grupos mutuamente excluyentes: un grupo que contiene observaciones de países que no son IT y los periodos anteriores a la

---

<sup>6</sup> **Países industrializados:** Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, Países Bajos, Noruega, España, Suecia, Suiza, Reino Unido y Estados Unidos.

**Países latinoamericanos:** Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela.

Países de Asia-Pacífico: Hong-Kong, Indonesia, Malasia, Singapur, Corea del Sur y Tailandia.

**Países con IT:** Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Indonesia, México, Noruega, Perú, España, Unión Europea, Suecia, Suiza, Corea del Sur, Tailandia y Reino Unido.

adopción del IT; y el otro grupo contiene información de los países con IT durante los periodos posteriores a la implementación de esta estrategia de política monetaria.

Los hallazgos más significativos fueron que las tecnologías de la información no tuvieron ningún efecto sobre la dispersión de las expectativas de inflación en los países desarrollados, además el efecto de todas las demás variables (inflación promedio mensual, la tasa de inflación anualizada del país  $i$  en el periodo  $t$  y otro conjunto de variables dummy relacionadas con periodos de inflación o deflación a lo largo del tiempo además de distinguir países con y sin IT) aumenta o permanece igual para los países en desarrollo y disminuye en los industrializados. Entonces, de acuerdo con Capistrán & Ramos-Francia (2009) se espera que:

1. La dinámica de la dispersión de las expectativas de largo plazo entre los pronosticadores es diferente en los países en desarrollo en comparación con los países desarrollados.
2. El efecto de las metas de inflación en la dispersión de las expectativas es impulsado por lo que pasa en las economías emergentes.
3. Las metas de inflación parecen no afectar la dispersión de las expectativas a largo plazo en los países desarrollados.

Estos puntos ponen en duda la estabilidad de las expectativas de inflación en países en desarrollo bajo el esquema de metas de inflación, ya que se reconoce la completa diferencia entre economías desarrolladas y aquellas que no lo son. Asimismo, hay factores macroeconómicos como sorpresas que no influyen en las economías industrializadas poniendo en contraste una situación completamente distinta para las economías emergentes (Capistrán & Ramos-Francia, 2009).

### 2.3.1 Indicadores de las expectativas de inflación

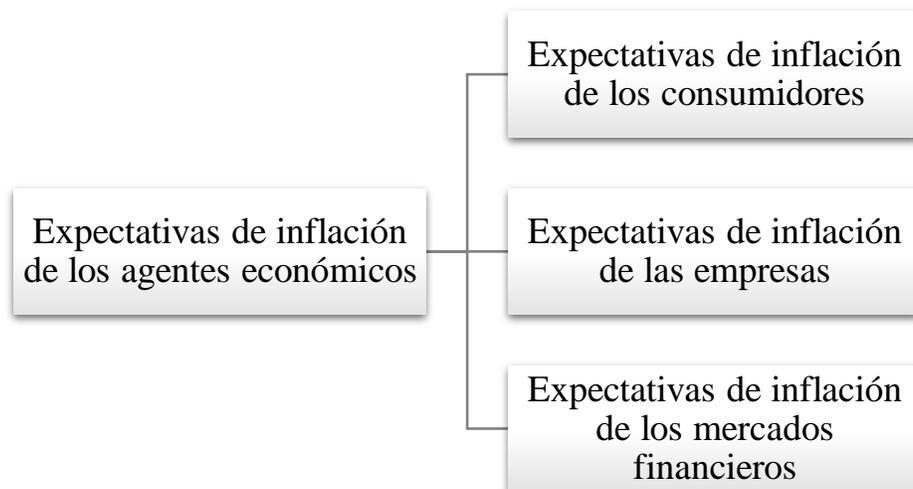
La elección de variables que puedan representar las expectativas de inflación en la economía es difícil, debido a que por sí solas no son observables. Además, las expectativas de inflación son variadas entre los agentes económicos: familias, empresas y las mismas expectativas dentro del sistema financiero. Las expectativas cambian según cada uno de estos agentes valore sus propias decisiones de fijación de precios y la percepción que tengan acerca de las condiciones económicas generales.

Los indicadores de las expectativas de inflación pueden clasificarse en directos e indirectos. Los primeros, son las previsiones que los analistas expertos realizan sobre los precios esperados y los segundos, suelen ser estimaciones derivadas de encuestas<sup>7</sup> dirigidas a los consumidores y empresas, además de las aproximaciones de expectativas de inflación del mercado financiero derivadas de variables financieras.

Existe una desventaja de utilizar los estimadores directos y es que las opiniones de los expertos pueden ser variadas. Esto ocurre porque algunos creen que existirán cambios a futuro en el tipo de cambio, el precio del petróleo y la tasa de interés; mientras que por el otro lado están aquellos que piensan que estas variables permanecerán constantes. Desde otra perspectiva, algunos optan por realizar estimaciones econométricas para respaldar sus conclusiones sobre el nivel de precios esperado mientras que otros solo hacen uso de su juicio para emitir su opinión.

Ahora bien, las expectativas de los agentes económicos se dividen en las correspondientes a las expectativas de inflación de los consumidores, de las empresas y de los mercados financieros (figura 1).

**Figura 1. Clasificación de las expectativas de inflación entre los agentes económicos**



Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida del Banco de España

---

<sup>7</sup> Por el lado de las encuestas existen instituciones públicas (gobierno más otras instituciones públicas) y privadas para levantarlas. *Consensus Economics* es una firma mundial que se dedica a comercializar resúmenes de predicciones de la evolución esperada de un amplio conjunto de indicadores macroeconómicos, pronósticos provenientes de más de 700 economistas, para 115 países alrededor del mundo, y cabe resaltar que ha sido mencionada en diversos trabajos que se enfocan al análisis y la medición de las expectativas de inflación.

Para las expectativas de inflación de los consumidores, se crea una estimación a partir de los consumidores que creen que existirá una variación en el nivel de precios y de aquellos que no piensan que existirá una variación futura en los precios. Este tipo de expectativas demuestran tener una mayor sensibilidad a las variaciones de los precios de bienes y servicios que son de consumo frecuente, es decir, los bienes que son más visibles para las familias tienen una mayor importancia de la que realmente le correspondería en su participación en el gasto total. Las expectativas de los consumidores pueden diferir de acuerdo con las características demográficas y socioeconómicas de los individuos encuestados; debido a que las preguntas de las encuestas no especifican los precios de referencia que utilizan, por lo cual los precios de los artículos podrían no ser considerados en los índices de precios más utilizados; y porque se debe considerar la ponderación que se realiza dentro de los hogares con base en el gasto.

A su vez, este tipo de información recopilada a partir de encuestas hacia los consumidores no es usual que se realicen con una frecuencia en América Latina, los organismos gubernamentales no cuentan con los recursos suficientes para hacerlo. Y esto es porque “(e)n la bibliografía se encuentran pocos estudios que comparen las expectativas de inflación de los consumidores con la inflación del índice de precios al consumidor (IPC), la mayoría contrastan las expectativas de inflación de analistas económicos con las de los consumidores o con la inflación” (Murillo & Sánchez-Romeu, 2014: 316-317).

Existen algunos estudios sobre las expectativas de inflación de los consumidores, como el del *Institute for Survey Research* de la Universidad de Michigan, que sirve para pronosticar el comportamiento futuro de los niveles de inflación. No obstante, un caso de estudio importante realizado para México, con información obtenida de la Encuesta Nacional sobre Confianza del Consumidor (ENCO) demostró que, para un horizonte de 12 meses, el poder predictivo del indicador sobre ellas no es significativamente distinto de 50% excepto para algunos subíndices, es decir, únicamente es significativo para algunas canastas reducidas. El poder predictivo de este indicador mejora acortando el intervalo de tiempo estudiado, eso es una limitante porque significa que solo sirve en el corto plazo, y para el largo plazo estaría sesgado.

El trabajo hecho por Murillo & Sánchez-Romeu (2014), resalta varios inconvenientes al realizar encuestas hacia la población en general. De acuerdo con la ENCO, en el año 2010 se llevó a cabo una reformulación de una de las preguntas, que pretendía recolectar la expectativa de inflación futura. La reformulación mostró que la expectativa de inflación antes del 2010 era alta, y posterior a la modificación se volvió baja. Estos resultados podrían estar relacionados con la comprensión que los individuos dieron a la pregunta, además de que se desconoce con base a que información las personas formulan sus propias expectativas.

Las expectativas de inflación de las empresas construidas a partir de información obtenida de encuestas se realizan de la misma manera que en el caso de los consumidores. Es decir, a partir de la diferencia de aquellas empresas que prevén una disminución en el nivel de precios y aquellas empresas que prevén un aumento en el nivel de precios.

Por último, las expectativas de inflación derivadas de los mercados financieros son fáciles de obtener porque son datos que se actualizan frecuentemente, por lo cual se sabe cuál es la opinión del mercado. Esto permite identificar el impacto de ciertas noticias o actualizaciones de la política económica sobre las expectativas de todos los participantes en el mercado respecto a la inflación. Sin embargo, este tipo de medidas están limitadas porque el mercado financiero de un país debería de contar con las características adecuadas como emitir bonos indizados a la inflación, porque este tipo de instrumento son inversiones seguras que transmiten confianza al sistema financiero (Bendezú, 2014). Además, es difícil determinar si la evolución de los mercados financieros recoge mayores expectativas de inflación o si solo es consecuencia de cambios en las primas de riesgo o en las primas por incertidumbre sobre la inflación (Álvarez & Sánchez, 2006).

### 2.3.2 El caso empírico de Colombia

En este trabajo se retoma el estudio realizado por Galvis & Anzoátegui (2018) para la economía colombiana, ya que es un país que comparte características con la economía mexicana. Por ejemplo, utiliza metas de inflación objetivo y ha tenido importantes logros macroeconómicos como: regla fiscal, grado de inversión, inflaciones menores a un dígito. La información de este tipo de estudios puede ser benéfica en el análisis de cómo se dirige la política monetaria e indica claramente las repercusiones del desempeño de la credibilidad sobre las estrategias de comunicación del banco central.

Las expectativas orientan las decisiones de inversión de los agentes económicos y por lo tanto son indispensables para conocer el desempeño de la actividad económica. Las expectativas de inflación son relevantes entre todas las expectativas que los agentes económicos pueden llegar a tener, estas indican el grado de confianza que los individuos tienen en el banco central y otorgan información importante sobre la credibilidad de la política monetaria, son relevantes para que aquellos que se encargan de llevar a cabo política monetaria porque sirven para que éstos adopten una postura frente al entorno económico que se esté enfrentando.

Para la estimación elaborada en el trabajo de Galvis & Anzoátegui (2018), se tomó como variable proxy las tasas de inflación compensadas ó *Break-Even Inflation rates* (BEI). Éstas son una medida obtenida de la información del mercado financiero de las expectativas de inflación en donde se toma en cuenta la prima de riesgo, o tasas de inflación compensadas, que los inversionistas demandan en el mercado de deuda por asumir un aumento en el nivel de inflación. Estas tasas de inflación compensadas se obtienen a partir de la diferencia del rendimiento entre un bono nominal y un bono indexado a la inflación.

A pesar de que los mercados financieros fijan los precios de los activos con base a una “planeación hacia adelante” y esto quiere decir que no responden a los componentes esperados de los anuncios del banco central. Lo importante aquí es precisar que solo aquellos componentes que son inesperados de los anuncios del banco central tienen la capacidad de afectar las expectativas de los mercados, debido a la nueva información que estos contienen, porque se trata de factores sorpresa (Galvis & Anzoátegui, 2018).

Por lo tanto, se definió a (MPS) como los anuncios de la tasa de política y se define como los cambios en las tasas de interés a 30 días en los días que el banco central realiza sus anuncios sobre la tasa de interés. Galvis & Anzoátegui (2018) estiman un modelo GARCH con exponencial a fin de diferenciar los procesos asimétricos sobre las expectativas de inflación, es decir, los choques que pueden ser positivos y negativos. Como variables control se utilizaron datos de variables macroeconómicas y financieras, porque estas variables permiten explicar la dinámica de las expectativas de inflación. Las variables de control incluidas son índice VIX; los cambios en el precio del petróleo; y el efecto que las modificaciones que provoca el tipo de cambio en los precios internos.

Entre el 2000 y 2007, Colombia experimentó siete cambios en la meta de inflación, lo que ocasionó mayor volatilidad en los mercados en cuanto “los agentes aprendían sobre los objetivos de largo plazo del banco” (Galvis & Ciro, 2019). Con el fin de reafirmar su compromiso con la estabilidad, el banco central de este país, en el año 2008 comenzó a publicar minutas de su última reunión, en un esfuerzo por explicar a los mercados la forma en la que se conduce la política monetaria. En el periodo 2008-2016 se verificó una mayor estabilidad en los objetivos del banco central, por lo que fue posible una mejor evaluación de los efectos atribuibles a los anuncios del banco sobre las expectativas.

Los resultados reportaron que las expectativas de inflación responden al componente inesperado de los anuncios de la tasa de política monetaria. En todos los modelos probados, el coeficiente asociado con los anuncios fue negativo y significativo, quiere decir que para el periodo 2008-2016, los resultados sugieren que se dio una variación en el coeficiente asociado al componente inesperado de las sorpresas de los anuncios de la tasa de interés (MPS) el cual disminuyó. La relación descrita con anterioridad es muy importante porque señala como es que el banco central suele cambiar su tasa de política monetaria cuando las expectativas se encuentran desviadas de la meta de inflación, para recordar a los mercados su compromiso de mantener una inflación baja y estable.

En el caso de la economía colombiana se encontró que los parámetros asociados con las variables control, en términos estadísticos resultaron ser significativos y contienen información relevante para el comportamiento de las expectativas de inflación, por lo tanto, los choques macroeconómicos y financieros provenientes del exterior son un gran riesgo para la estabilidad de precios y afectan la confianza en la meta de inflación en Colombia.

Otros hallazgos importantes del trabajo realizado por Galvis & Ciro (2019) son que el riesgo internacional desestabiliza las expectativas de inflación y que una devaluación incrementa las expectativas de inflación en Colombia. Con relación a este último resultado, De Pooter encuentran una evidencia empírica similar para el caso de México (De Pooter *et al*, 2014 citado por Galvis & Ciro, 2019).

Respecto a los precios del petróleo, se observa que las variaciones de esta variable provocaron un efecto negativo y significativo sobre las expectativas de inflación. En el caso de la economía colombiana, una parte importante de la canasta básica depende de bienes

importados y sus costos se encuentran relacionados con el precio del petróleo. Por lo tanto, un precio mayor en los precios del petróleo señala la entrada de divisas, lo cual contribuye al anclaje de las expectativas de inflación por causa de una disminución futura en el precio de su canasta básica.

Adicionalmente, Galvis & Ciro (2019) analizaron la credibilidad por medio de un índice que mide la coincidencia entre las expectativas y el objetivo de inflación, cuyo valor varía entre 0 y 1. Este indicador se utiliza distinguiendo entre dos etapas de la política monetaria: la primera, previo a la entrada del régimen de metas de inflación objetivo; y la segunda etapa, posterior a la entrada de metas de inflación. Los resultados mostraron que existen diferencias en el impacto de los anuncios de la tasa de política monetaria y de los choques macroeconómicos y financieros sobre las expectativas de inflación.

### 2.3.3 El caso empírico de México realizado por la FED

El estudio perteneciente a De Pooter *et al.*, (2014) para el periodo enero 2001-abril 2013 es un análisis que busca medir el éxito del esquema de metas de inflación objetivo en Brasil, Chile y México<sup>8</sup>. Esto se realizó a través de un comparativo de la compensación con las expectativas de inflación a largo plazo. Luego, se evaluó si estas medidas obtenidas del mercado de compensación inflacionaria responden significativamente a las sorpresas de las noticias nacionales en decisiones de política monetaria, precios al consumidor y la actividad real. Posteriormente, se tomó en consideración si existe la sensibilidad de los países emergentes sobre las noticias de países como Estados Unidos y China.

Estas medidas de compensación por inflación basadas en el mercado financiero se obtuvieron como el diferencial entre los rendimientos de los bonos soberanos nominales e indexados a la inflación (real). La posibilidad de que estos países emergentes tengan la oportunidad de emitir deuda nominal a largo plazo da una señal a los inversionistas del compromiso del banco central de mantener la inflación baja, creando mayor confianza hacia la institución. Una importante observación es que no muchos mercados financieros cuentan con el desarrollo y profundidad para tener acceso a este tipo de instrumentos.

---

<sup>8</sup> Con excepción de Brasil en donde la fecha de inicio en sus datos comienza en julio de 2006 debido a que es la fecha en la que se inició la emisión de bonos a largo plazo.

En el trabajo de Pooter et al (2014), se construye una “curva cupón cero”, la cual se determina a través de los precios de los bonos. Una curva de rendimiento de este tipo consiste en una recopilación de las tasas de interés obtenidas por los bonos que no pagan cupón con vencimientos crecientes. Debido a que los rendimientos de cupón cero no son diferenciables a simple vista, es decir, ya están integrados en los bonos junto con otros elementos como la prima de riesgo y la prima de liquidez, es el principal motivo por lo que se recurre a esta técnica de estimación de las curvas.

Los resultados muestran que la compensación por inflación que se estimó a largo plazo para Brasil y México casi siempre ha estado por encima de las metas de inflación del 4.5 y del 3 por ciento, respectivamente. En el caso de México, la compensación por inflación a largo plazo disminuye considerablemente entre 2003 y 2005, y está muy cerca de 3.5 por ciento, para cada periodo en 2007 y 2008. La compensación por inflación luego se mueve en 2009 y ha superado las medidas de las expectativas de inflación basadas en encuestas desde entonces (De Pooter et al, 2014).

Una interpretación del diferencial existente entre la compensación por inflación y las expectativas de inflación basadas en encuestas significa que los inversores no han confiado en que el Banco de México pueda lograr su objetivo de inflación y han exigido una compensación adicional por el riesgo de una inflación alta, por ello se podría decir que la expectativa de inflación incrementó. En el caso de México se calculó la prima de riesgo de 0.5 por ciento que, aunque esté por encima de cero es notablemente baja y habla del récord histórico del banco central en controlar la inflación, y sobre todo, habla de que se ha logrado convencer a los inversionistas sobre la capacidad de esta institución de contener la inflación. Esta afirmación proviene del punto de vista de Banco de México.

En ese sentido, De Pooter *et al* (2014) señalan que “la premisa aquí es si las expectativas de inflación están bien ancladas a largo plazo, las expectativas no deberían reaccionar de manera significativa a las sorpresas de las noticias. Si reaccionan de manera significativa, entonces esto es una indicación de que las expectativas de inflación permanecen sin ancla.” (p.13)

En la estimación que se realizó para México, la variable proxy de las expectativas de inflación es el diferencial de los bonos. En este caso, se reconoce que dentro de esta estimación se encuentran factores metodológicos que no necesariamente llegan a expresar la respuesta de

las expectativas de inflación a partir de choques inflacionarios. Además, se toman en cuenta las sorpresas de noticias provenientes del exterior, aquellas que tienen un impacto significativo como las noticias de Estados Unidos y China, debido a que son los principales socios comerciales de estas economías emergentes. De esta manera, las sorpresas provenientes de estos países podrían influir sobre las tasas de interés de estas economías emergentes, pero no deberían de influir sobre las opiniones de los inversionistas sobre las expectativas de inflación a largo plazo, lo cual significaría que las expectativas de inflación se encontraron bien ancladas. La información se analiza por separado, es decir, primero considerando las noticias internas del país, y después se ejecuta una regresión por separado que toma en cuenta las noticias provenientes del extranjero.

Los tipos de anuncios que se tomaron en cuenta son aquellos relacionados con la economía real, los precios y con la política monetaria: 1) la tasa de política monetaria del banco central, 2) precios al consumidor general (IPC), 3) producción industrial, 4) índice de gerentes de compras (PMI), 5) ventas minoristas, 6) balanza comercial, 7) PIB real y 8) tasa de desempleo. Se obtuvieron todas las publicaciones de datos y las expectativas de la encuesta de Bloomberg. Para las sorpresas estadounidenses se incluyeron variables como: 9) confianza del consumidor, 10) solicitudes iniciales de desempleo, 11) ventas de nuevas viviendas y 12) informe de nóminas no agrícolas. Como variables de control ( $X_t$ ) en el análisis de De Pooter *et al* (2014) se utilizaron las siguientes variables: 1) cambios diarios en el VIX, 2) el contrato de futuros del WTI a 12 meses y 3) el contrato de futuros de alimentos a 3 meses, también se obtuvieron de Bloomberg. Se incluyeron contratos de futuros de petróleo y alimentos para controlar el traspaso de la evolución de los precios de los alimentos y de las materias primas a los precios internos. Debido a que, en economías emergentes, los precios de los alimentos suelen ser un componente de suma importancia dentro del IPC.

Ahora bien, la primera observación que se hace tiene que ver con las tasas de interés a corto plazo, de vez en cuando responden ante sorpresas. En particular, aquellas relacionadas con la política, tasas de precios al consumidor, producción industrial y el crecimiento del PIB. También se observa que existe una fuerte correlación entre las tasas de interés de corto plazo con el estado de la economía. El valor del estadístico  $R^2$  muestra que las sorpresas de noticias explican bastante bien los cambios en las tasas a un año, lo que se corrobora con la prueba

Wald. Así, se rechaza rotundamente la hipótesis nula de que las sorpresas de noticias no afectan significativamente las tasas de interés de corto plazo.

Se encontró que la compensación por inflación reacciona de manera significativa a algunas sorpresas individuales, en particular al IPC, lo que demuestra que la compensación por inflación de largo plazo no reacciona sistemáticamente a las sorpresas de las noticias macro y que, por lo tanto, las expectativas de inflación parecen estar bien ancladas.

Para México, los datos macroeconómicos (en particular el IPC y el PIB) demuestran que las noticias provenientes del extranjero (Estados Unidos) son significativas. Tomando en cuenta que los datos macro mencionados con anterioridad son publicados con un retraso considerable, este retraso sustancial con que se publican las noticias macroeconómicas nacionales, y debido a los fuertes vínculos económicos entre México y Estados Unidos, se esperaría que hubiera un cambio en los resultados de México.

Por una parte, la compensación inflacionaria en el futuro parece reaccionar significativamente a algunos comunicados de prensa de Estados Unidos. La primera interpretación es que incluso el banco central puede hacer que las expectativas de inflación sean resistentes a las sorpresas de noticias nacionales, pero tienen problemas con superar los efectos de las sorpresas de las noticias de Estados Unidos sobre las expectativas de inflación internas. Este resultado también podría significar ruido estadístico. También es importante aclarar que para el periodo de estudio de este análisis, se considera que hay muy poco comercio entre México y China, por lo tanto, las expectativas no sufrieron ninguna modificación a las noticias provenientes de este país asiático.

En conclusión, se encontró que las medidas basadas en encuestas de las expectativas de inflación a mediano y largo plazo en los tres países en donde se incluyó a México han estado cerca o en la meta de inflación. Para México los inversionistas han exigido una compensación adicional para tener en cuenta el riesgo de que la meta de inflación no se cumpla, sin embargo, estas primas por el riesgo son pequeñas.

El análisis demostró que la compensación por inflación resultó ser sensible al menos en una macro-variable doméstica por las noticias provenientes de Estados Unidos. No obstante, el impacto de dichas sorpresas es pequeño y no parece que los inversionistas alteren

sistemáticamente sus expectativas de inflación como resultado de sorpresas de política monetaria, precios al consumidor o variables de actividad real de la economía. Si bien desde un punto de vista institucional no se puede afirmar que las expectativas se hayan visto perturbadas, desde una perspectiva crítica tampoco se puede aceptar que éstas no se vieran afectadas al momento de que se dieron a conocer noticias macroeconómicas.

Este capítulo se dedicó a poner en tela de juicio la perspectiva de que quizá las expectativas no se encuentran ancladas del todo en economías en desarrollo como las latinoamericanas, y en especial, la de México por su cercanía con Estados Unidos. En ese sentido, es de esperar que las modificaciones de política económica que adopte el gobierno norteamericano tengan un impacto significativo en el mercado mexicano.

## CAPÍTULO III LA VOLATILIDAD DE LAS EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN EN MÉXICO. EL PLANTEAMIENTO DEL MODELO.

En el Capítulo I, se estableció que el banco central intenta influir en las expectativas por medio de la comunicación, de la confianza que genera en los agentes económicos, y sobre todo, por medio de su principal canal de transmisión de política monetaria: la tasa de interés. En el Capítulo II, se analizaron las investigaciones empíricas que se han realizado hasta ahora sobre las expectativas de inflación en economías en desarrollo. A partir de esto, se reconoció el impacto que los países desarrollados pueden ejercer sobre estas economías. En ese sentido, en este capítulo se propone la implementación de un modelo GARCH para realizar una estimación de la relación que existe entre la volatilidad de las expectativas de inflación en México y la influencia de choques inesperados.

La hipótesis de investigación es que las expectativas de inflación en los países en desarrollo tienden a incrementar ante ciertos eventos inesperados que están relacionados con la inflación. En particular, en este trabajo se estudia el impacto de choques positivos de la oferta como son modificaciones en los precios de materias primas y bienes estratégicos, de las modificaciones en el tipo de cambio, de las variaciones de las tasas de interés externas y de índices financieros. El análisis se realiza para la economía mexicana desde 1999 hasta 2019, con datos de frecuencia mensual.

### 3.1 Variables proxy de las expectativas de inflación

Antes de comenzar con la estimación del modelo es importante definir la variable proxy de las expectativas de inflación. De acuerdo con la revisión de la literatura Galvis & Anzoátegui (2019) y Bendezú (2014), una de las medidas utilizadas son las tasas de rendimiento de los bonos de gobierno indexados a la inflación y sus pares no indexados, ya que:

“los Bonos de Gobierno indexados a la inflación son títulos de deuda con un valor nominal sujeto a ajustes periódicos acordes con la inflación.” (Bendezú, 2014:35)

La principal diferencia entre un bono tradicional (no indexado) y su par indexado a la inflación, está en si el valor del cupón y del principal se ven mermados debido a las variaciones en el nivel de precios en términos de poder adquisitivo, con un bono indexado a la inflación se tiene la capacidad de ofrecer un pago del cupón y el valor del principal fijado

en términos reales, pues el valor nominal se va ajustando conforme la inflación incrementa, es una forma de otorgar confianza y protección a los mercados porque esto pone de manifiesto como la inflación erosiona el poder adquisitivo a lo largo del tiempo.

El diferencial entre los rendimientos de un bono nominal y uno indexado a la inflación puede ser interpretada como una medida aproximada de las expectativas de inflación de los inversionistas, porque con bonos a diferentes plazos de tiempo se reflejan las expectativas de inflación para los periodos subsecuentes. Esta medida de expectativa también es conocida como *Inflation breakeven* o simplemente *breakeven*, y esta diferencia se expresa de la siguiente forma:

$$\text{Breakeven} = \text{Rendimiento}_{\text{bono nominal}} - \text{Rendimiento}_{\text{bono indexado a la inflación}}$$

Se considera que esta medida de expectativas de inflación tiene la ventaja de la alta frecuencia de los datos, por lo que permite contar con una medida más certera para estimar los impactos de los anuncios de política monetaria.

El inconveniente al utilizar esta variable es que no ofrece una lectura completamente clara acerca de las expectativas de inflación, ya que además de expresar el nivel de inflación esperado, la compensación por inflación incluye información sobre la prima de riesgo, prima de liquidez, y factores técnicos. La prima por inflación es el rendimiento adicional que los inversionistas exigen al utilizar los bonos cuando la volatilidad en la inflación es alta o cuando existe el riesgo de que la inflación sea más alta de lo esperado; mientras que el riesgo por liquidez refleja el rendimiento exigido por adquirir un instrumento menos líquido que un bono convencional.

De tal manera que, se vuelve muy difícil distinguir estos diferentes factores que conforman la prima de riesgo sin tener que recurrir a fuertes supuestos para la identificación de cada uno de ellos (Galvis & Anzoátegui, 2018). No obstante, la estimación de expectativas de inflación por medio de bonos o por medio de las encuestas son las formas más aceptadas dentro de este tema de investigación.

De acuerdo con el modelo de descuento de dividendos de Boyd *et al* (2005) citado por Jareño Cebrián (2007) el movimiento en los precios de los activos es influenciado por tres factores fundamentales como: la tasa de interés libre de riesgo, las expectativas de crecimiento de los

dividendos empresariales y la prima de riesgo de las acciones, factores que pueden influenciar las expectativas de inflación. La respuesta de los inversionistas respecto a sorpresas inflacionarias también depende del estado de la economía, esto es, que la reacción de los inversionistas depende del mercado. Ahora bien, eventos económicos idénticos pueden provocar reacciones diferentes en el mercado porque depende del contexto económico en el que se desarrollen (Jareño Cebrián, 2007), como resultado del estado cambiante de la economía.

En este trabajo de investigación no fue posible realizar la estimación por medio de bonos indexados a la inflación y bonos nominales para la economía mexicana, debido a la existencia de vacíos dentro de las bases de datos consultadas en Banco de México, y porque el uso de la metodología GARCH requiere el mayor número posible de observaciones, es por ello que esta variable proxy de expectativas de inflación fue descartada.

También se consideró para ser variable proxy de las expectativas de inflación y que además puede identificar la solidez fiscal del gobierno para llevar a cabo sus obligaciones de deuda, es la prima de riesgo soberano medida a través del Índice de Bonos de Mercados Emergentes (EMBI, *Emerging Markets Bonds Index*) de México calculado por J.P. Morgan. El incremento de este indicador está asociado con la percepción que los agentes económicos tienen sobre la capacidad del gobierno para cumplir sus obligaciones, es un índice que puede servir para dar seguimiento a la evolución del mercado de deuda de los países emergentes. El riesgo país se ha definido como la probabilidad de que un país no cumpla con sus obligaciones con los acreedores internacionales a consecuencia de la escasez de divisas suficientes para ello (Zopounidis y Pardalos, 1998 citado por Herrera y Martínez, 2013). Por lo tanto, las empresas y otros solicitantes de fondos que acuden a los mercados financieros internacionales se ven sujetos a una sobretasa de ese concepto, esta sobretasa consiste en un diferencial o *spread* en relación con la tasa que pagan los bonos del Departamento del Tesoro de Estados Unidos.

Sin embargo, un incremento en la prima de riesgo también puede ser consecuencia de una depreciación de la moneda nacional y no necesariamente sea un reflejo del sentimiento del mercado, bajo circunstancias particulares utilizar esta variable como proxy de expectativas de inflación puede resultar útil.

“La elección de los *EMBI* spreads como indicador del sentimiento del mercado, en lugar de utilizar diferenciales de tasas de interés, o las calificaciones que otorgan las agencias especializadas a las deudas soberanas, obedeció a la superioridad que han mostrado los primeros en el modelaje econométrico” (Mántey y Rosas, 2014: 29).

Asimismo, debido a la limitación en el acceso a este tipo de indicador que en si es elaborado por J.P. Morgan no fue posible incluirlo en el estudio, pero resulta pertinente mencionar su uso en otros trabajos de investigación ya que ha sido utilizado o interpretado como el sentimiento del mercado de deuda nacional bajo ciertas condiciones que son propias de otros trabajos de investigación, profundizar en ello no es el propósito de este análisis.

En este trabajo de investigación, se realizaron pruebas de expectativas al diferencial entre la tasa de interés que pagan los Certificados de la Tesorería y la tasa que pagan a los bonos del Tesoro de Estados Unidos emitidos por la Reserva Federal, como variable proxy de las expectativas de inflación. Las letras del Tesoro de Estados Unidos, también conocidos como *Treasury Bill (T-Bill)*, son un tipo de bono que emite el Departamento del Tesoro de Estados Unidos, los cuales son similares a los CETES emitidos en México, puesto que este tipo de títulos son instrumentos de deuda que utiliza el gobierno para financiar servicios gubernamentales. Al igual que los CETES, los T-Bill tienen una vida de un año o menos (28 días, 91 días y 182 días), y funcionan como un cupón cero, lo cual significa que en realidad se emiten en un descuento del valor par, es decir, devuelve mayor capital en vez de solo pagar intereses de forma periódica.

A pesar de que los bonos de gobierno no suelen pagar muchos intereses, son vistos como las inversiones más seguras al estar garantizados por la fe y el crédito de la Reserva Federal. Sin embargo, es importante resaltar que la utilización de esta medida como alternativa de expectativas de inflación enfrentaría un problema de correlación, porque se utilizaría el diferencial entre la tasa de los CETES y la tasa de bonos del tesoro de Estados Unidos para medir las expectativas, y al mismo se usaría la tasa de interés interbancaria a 28 días como variable control, por lo cual el uso de esta posible variable proxy de expectativas de inflación quedo descartada.

Finalmente, se determinó utilizar como variable proxy de las expectativas de inflación aquella obtenida a partir de la encuesta “*Expectativa de Inflación Mensual de los*

*Inversionistas del Sector Privado*” que publica mensualmente el Banco de México. Este indicador se obtiene por medio de la encuesta que se aplica a especialistas del sector privado de la economía sobre una perspectiva general acerca de lo que ellos esperan que ocurra con la actividad económica a futuro. Para este estudio en particular se retomó de Banco de México la variable “*Expectativas de inflación general para el mes indicado*”, la base de datos es una serie completa sin vacíos, lo cual favorece la estimación del modelo y fue la mejor opción para proceder a usarla, además se utilizaron las transformaciones pertinentes para eliminar la estacionalidad y poder visualizar de forma aislada la volatilidad propia de la variable y por último se verificó que la variable dependiente no se encontrara altamente correlacionada con ninguna de las variables explicativas.

A continuación, las variables que representan bienes estratégicos, tasas de interés, índices financieros y gasto público, se seleccionaron como variables control basado en trabajos empíricos como el de Galvis & Anzoátegui (2019) y De Pooter *et al* (2014).

### 3.2 Factores que influyen sobre las expectativas de inflación

En este apartado se describen las variables que impactan sobre las expectativas de inflación de los agentes económicos, con base en los trabajos empíricos descritos en el Capítulo II. Las variables explicativas que se estudiarán a continuación son: el tipo de cambio, el índice global de petróleo, la tasa de interés interbancaria y el gasto público.

En primer lugar, la tasa de interés es un factor representativo de la política monetaria en México, ya que de acuerdo con el esquema de Metas de Inflación Objetivo es el principal canal de transmisión de las decisiones que toma el banco central y comunica a todos los agentes económicos por medio de sus anuncios.

En palabras de Castellanos & Camero (2002), en la medida en que las tasas de interés se determinen de manera libre en los mercados financieros, las tasas de rendimiento de los activos estarán determinadas por las expectativas de inflación, de la actividad económica, de la depreciación de la moneda y del riesgo que perciban en general. Esta afirmación implica que la estructura temporal de las tasas de interés es un indicador lo suficientemente capaz como para incidir sobre las condiciones económicas a futuro.

La tasa de interés influirá sobre las expectativas de los agentes debido a que representa una señal por parte del banco central de mantener bajo control los niveles de inflación. Aunado a lo anterior, la oferta y la demanda de crédito se ven afectadas por las tasas de interés a largo plazo, y éstas a su vez, estarían determinadas por las de corto plazo. De acuerdo con Castellanos & Camero (2002), en el corto plazo las tasas de interés son más afectadas por las preferencias de consumo e inversión de los agentes. Esto impacta, en última instancia, en la pendiente de la estructura temporal de las tasas de interés que incluye información de las expectativas de inflación.

Las posibles limitaciones de la estructura de las tasas de interés son: 1) los cambios en la estructura de tasas de interés en el corto plazo en países emergentes pueden estar más relacionados con las primas de riesgo que con las expectativas; 2) la incorporación de la crítica de Lucas, implica que no se debe asumir que la relación entre dos variables permanece constante a lo largo del tiempo y 3) la dificultad intrínseca al distinguir la información contenida dentro de variables financieras pues tienden a reaccionar de forma excesiva ante noticias inesperadas, dejando abierta la posibilidad de aparición de burbujas especulativas.

El tipo de cambio es una variable clave en la determinación de las expectativas de inflación en México. Según Castellanos & Camero (2002), la adopción del tipo de cambio flexible y el proceso de desregulación financiera entre 1996 y 1999 impactaron en las expectativas de inflación por dos motivos: 1) el proceso de liberalización financiera fue gradual, los efectos de dicho proceso fueron similares sobre las tasas de interés y las expectativas de inflación, por lo cual dificulta el establecimiento de una fecha exacta del inicio y final de dichos efectos en estos dos indicadores; y 2) se observó una alta variabilidad de las tasas de interés en el año 1995, lo cual provocó un corte obligado de datos financieros para realizar estimaciones sobre las expectativas de inflación, por lo que la utilización de estos datos con fines de cálculo conduciría a resultados poco concluyentes. Estos dos motivos deben visualizarse como resultados del proceso de aprendizaje ante modificaciones del entorno económico.

Aunado a lo ya mencionado, el tipo de cambio es una variable importante para la economía mexicana y también para el esquema de la política monetaria. Para los inversionistas el riesgo cambiario es de suma importancia porque es un factor determinante del rendimiento final de su inversión. Desde 1990, la forma en que se estudian las crisis financieras y cambiarias ha

sido totalmente diferente, pues los fenómenos que aparecen en la economía no pueden ser explicados en su totalidad por leves desequilibrios en la economía real. El análisis del tipo de cambio incluye aspectos como la asimetría de la información entre los inversionistas, las políticas macroeconómicas de países industrializados y la desregulación y apertura de los sistemas financieros internacionales. De tal manera que, los agentes consideran toda esta información al momento de tomar sus decisiones de inversión, su capacidad para endeudarse externamente en su propia moneda y las deficiencias en el marco institucional en economías emergentes (que tienden a disminuir la confianza internacional en sus monedas).

Autores como Calvo, Izquierdo y Mejía (2004) (citado por Mántey & Rosas, 2014) atribuyeron que los paros en las expectativas de los inversionistas internacionales se debieron a la percepción de lo que sucedería si al país se le cerrara el acceso al mercado financiero internacional. Si esto ocurre, entonces el gobierno se vería obligado a devaluar su propia moneda, aumentando el nivel de apalancamiento en la cuenta corriente. Cuando esto sucede los ahorradores de dinero desplazan su demanda de dinero hacia monedas fuertes que puedan servirles como reserva de valor, haciendo que las monedas de los países en desarrollo tiendan sistemáticamente a depreciarse, mientras que las monedas de países industrializados continúan fluctuando.

El modelo que se estima en este trabajo considera tanto la prima por riesgo soberano como el tipo de cambio nominal pues parecen afectar las expectativas de inflación. Si bien México cuenta con un banco central autónomo desde 1994, que en teoría controla las monetizaciones de los déficits fiscales, aún existen canales indirectos a través de los cuales la política fiscal afecta las expectativas de inflación. Por lo que, una variable que se introduce en el modelo es el déficit público, esto significa que cuando los agentes económicos perciben que la capacidad del gobierno para cumplir con sus obligaciones se encuentra comprometida, las expectativas se modifican, y por ende, se espera incrementos en el nivel de inflación (Martín, De Aguilar & Peñaloza, 2020).

Para evitar que la inflación se vaya de control de acuerdo con autores como Martín, De Aguilar & Peñaloza (2020), pueden implementarse como que el gobierno controle de forma temporal la inflación, pero su medida del déficit fiscal no se ve modificada, lo que se es

conocida conoce como una reforma cosmética; o bien, una reforma estructural, con lo que el gobierno reduce su déficit fiscal.

En México, un periodo muy importante fue el 1985-1987, ya que se caracterizó por tener inflación alta. Posteriormente, en 1988 el gobierno mexicano llegó a un acuerdo con el sector privado denominado Pacto de Solidaridad Económica, con el cual se comprometió a la reducción del gasto y de la inflación. Subsecuentemente, con la adopción de la autonomía del banco central en 1994, la inflación comenzó a ceder y el déficit fiscal tuvo una media reducida.

Finalmente, se enfatiza el rol del petróleo en la economía mexicana ya que además de ser la principal fuente de energía utilizada para la producción industrial, también las variaciones en su nivel de precios tienen un impacto sobre los ingresos del Estado. El petróleo es un bien estratégico que tiene un efecto sobre las primas que pagan las empresas mexicanas de diversos sectores de actividad económica por concepto del costo de su deuda. Un incremento del nivel de precios del petróleo provoca un aumento los costos de transporte y por ende se encarece la circulación de las mercancías, lo cual provoca una disminución en la demanda y finalmente termina con un decrecimiento de la capacidad de pago de las empresas.

### 3.3 Metodología GARCH

Los Modelos con Heterocedasticidad Condicional Autorregresiva Generalizada (GARCH) han cobrado relevancia en el análisis de la inestabilidad dentro de los mercados financieros. En la región de Latinoamérica, la mayoría de los estudios empleados sobre la interdependencia de los mercados financieros se han enfocado en encontrar indicios de la existencia de codependencia entre los mercados de América Latina y Estados Unidos, explorando las posibles interrelaciones y cambios estructurales dentro de Latinoamérica a través de este tipo de modelos pertenecientes a la familia ARCH, como Galvis & Anzoátegui (2019) utilizaron la metodología de los GARCH para ilustrar el caso de las expectativas de inflación en Colombia y el impacto que generaban los choques externos.

Desde el punto de vista empírico, la utilización de este tipo de modelos permite estudiar la relación entre volatilidades, patrones de correlación y puntos de inflexión en las crisis económicas y financieras (Valenzuela & Rodríguez, 2015). Esto resulta particularmente

interesante si se toma en cuenta que, desde los años noventa hasta la crisis financiera del 2008, las economías en América Latina han presentado un mayor grado de apertura y, por lo tanto, se ha propiciado un mayor efecto de contagio entre los mercados financieros internacionales.

Las estimaciones GARCH son convenientes para recoger información de datos de alta frecuencia como la leptocurtosis o el agrupamiento de la volatilidad, como ya se mencionó. Es indispensable para estos modelos aumentar el número de observaciones con el fin de captar comportamientos asimétricos ante acontecimientos de distinto signo. La presencia de observaciones atípicas puede provocar diversos efectos en la identificación y estimación de los modelos, como por ejemplo en la varianza condicional y en la media; por otra parte, la heterocedasticidad en el modelo pudiera provocar un exceso de curtosis, siendo esta última una característica dentro de los modelos GARCH.

Como la volatilidad por sí sola no es una variable observable, es necesario emplear una forma de aproximación hacia ésta (Gutiérrez, 2018). La estimación a partir de los modelos GARCH requiere que la media condicional sea cero, pues los rendimientos al cuadrado proporcionan un estimador insesgado del verdadero proceso subyacente que sigue la volatilidad. Si la media condicional no es cero, entonces es necesario utilizar los residuos al cuadrado de la regresión de los rendimientos sobre una constante, su pasado y otros regresores de ser necesario, pero si la media condicionada está mal especificada entonces los residuos al cuadrado no serían un estimador insesgado de la varianza condicional.

Una vez establecidas algunas de las características principales de este tipo de modelos, es preciso ilustrar el conjunto de condiciones y desarrollo matemático a partir del modelo GARCH ( $p, q$ ) de Bollerslev (1986) se describe de la siguiente manera:

$$y_t = \varepsilon_t h_t$$

$$h_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i y_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-j}^2, \alpha_0 > 0, \alpha_i, \beta_j \geq 0, \sum_{i=1}^q \alpha_i + \sum_{j=1}^p \beta_j < 1$$

Las condiciones mostradas con anterioridad garantizan que la varianza condicional estimada sea positiva para todos los periodos. Por simplicidad se ha supuesto que  $y_t$  carece de

autocorrelación, así como que no se tienen variables explicativas para la esperanza condicional de dicho proceso.

La esperanza matemática del proceso GARCH  $(p, q)$  es cero y su varianza es:

$$VAR y_t = \frac{\alpha_0}{1 - \sum_{i=1}^q \alpha_i - \sum_{i=1}^p \beta_j} = \frac{\alpha_0}{1 - \alpha(1) - \beta(1)}$$

La distribución es leptocúrtica e incondicionalmente homocedástica. Al retomar  $h_t^2 = y_t^2 - v_t$ , el proceso GARCH  $(p, q)$  puede describirse de la siguiente manera:

$$y_t^2 = \alpha_0 + (\alpha(L) + \beta(L))y_{t-1}^2 - \beta(L)v_{t-1} + v_t$$

Lo cual es equivalente a:

$$(1 - \alpha(L) - \beta(L))y_t^2 = \alpha_0 + (1 - \beta(L))v_t$$

Es necesario que todas las raíces del polinomio  $(1 - \alpha(L) - \beta(L))$  estén fuera del círculo unidad para que el proceso sea estacionario. En tal caso su varianza incondicional será infinita, y estará dada por la expresión anterior.

El modelo GARCH  $(p, q)$  puede describirse como:

$$y_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^r (\alpha_i + \beta_j)y_{t-i}^2 - \sum_{i=1}^r \beta_j(y_{t-j}^2 - h_{t-j}^2) + (y_t^2 - h_t^2),$$

$$\alpha_0 > 0, \alpha_i, \beta_j \geq 0, \sum_{i=1}^q \alpha_i + \sum_{i=1}^p \beta_j < 1$$

Siendo  $r = \max(p, q)$ . Nuevamente,  $E(y_t^2 - h_t^2) = 0$ , por lo que puede considerarse como la innovación de la ecuación anterior. En consecuencia, un modelo GARCH  $(p, q)$  para la rentabilidad  $y_t$  puede interpretarse como un modelo ARMA para  $y_t^2$ . Aunque su estimación como tal proceso ARMA sería ineficiente, sin embargo, las expresiones habituales para la predicción en modelos ARMA son utilizables.

Examinando el cálculo de la varianza incondicional en el caso del proceso GARCH  $(1,1)$ ,

$$\begin{aligned} Var(\varepsilon_t) &= E(\varepsilon_t^2) = E[E(\varepsilon_t^2 | \Omega_{t-1})] = E(h_t^2) = \\ &= \alpha_0 + \alpha_1 E(\varepsilon_{t-1}^2) + \beta_1 E(h_{t-1}^2) = \alpha_0 + (\alpha_1 + \beta_1) E(\varepsilon_{t-1}^2) \end{aligned}$$

Que es una ecuación en diferencias en  $E(\varepsilon_t^2)$  que, si converge, tiene como límite:

$$Var y_t = \frac{\alpha_0}{1 - \alpha_1 - \beta_1}$$

Lo cual ocurre siempre y cuando  $\alpha_1 + \beta_1 < 1$ . En el caso general, la condición necesaria y suficiente de existencia de la varianza incondicional es  $\alpha(1) + \beta(1) = \sum_{i=1}^q \alpha_i - \sum_{i=1}^p \beta_j < 1$ . Es Bollerslev (1986) quien proporciona las cuestiones analíticas sobre los parámetros del modelo para garantizar la existencia de momentos en un proceso GARCH ( $p, q$ ).

Si  $y_t$  sigue un proceso GARCH ( $p, q$ ), su cuadrado,  $y_t^2$  tiene una función de autocorrelación simple análoga a la de un proceso ARMA ( $p^*, q$ ) con  $p^* = \max\{p, q\}$ , parámetros autorregresivos  $\phi_i = \alpha_i + \beta_i$ , y parámetros de media móvil,  $\theta_j = -\beta_j$ , para  $j = 1, 2, \dots, q$ . Es esta similitud en los procesos ARMA lo que hace necesario el uso de métodos de identificación para los modelos ARCH y GARCH basadas en funciones de autocorrelación simples y parcial, del mismo modo que se hace el análisis del tipo Box-Jenkins, pero esta vez utilizando el cuadrado de los residuos, sin embargo, la dependencia estadística de los procesos de varianza condicional hace que la estimación de dichas funciones sea poco eficiente.

El modelo más habitual dentro de esta clase de modelos es el GARCH (1,1), el cual es suavizado exponencial de la varianza, análogo a los que consideramos para la volatilidad condicional,

$$y_t = \varepsilon_t h_t$$

$$h_t^2 = \omega + \alpha y_{t-1}^2 + \beta h_{t-1}^2$$

Con  $\alpha > 0, \omega > 0, \beta \geq 0, \alpha + \beta < 1$ .

En este modelo, la varianza condicional es,

$$Var_{t-1} y_t = h_t^2$$

Mientras que la varianza incondicional o de largo plazo es:

$$\text{Var } y_t = \frac{\omega}{1 - \alpha - \beta}$$

Los retardos medio y mediano en  $h_t^2$  son:

$$\text{Retardo medio} = \frac{\sum_{i=1}^{\infty} i \delta_i}{\sum_{i=1}^{\infty} \delta_i} = \frac{1}{1 - \beta}$$

$$\text{Retardo mediano} = -\frac{\ln 2}{\ln \beta}$$

El modelo GARCH (1,1) puede escribirse:

$$y_t^2 = \omega + (\alpha + \beta)y_{t-1}^2 - \beta(y_{t-1}^2 - h_{t-1}^2) + (y_t^2 - h_t^2)$$

En donde los dos últimos términos tienen una esperanza condicional igual a cero, por lo cual se puede decir que el modelo es similar a un ARMA (1,1). De hecho, el modo de identificar una estructura GARCH (1,1) es porque las funciones de autocorrelación simple y parcial de los cuadrados de  $y_t$  tengan el aspecto de las funciones correspondientes a un proceso ARMA (1,1). La función de autocorrelación del proceso GARCH (1,1) es:

$$\rho(1) = \alpha \frac{1 - \alpha\beta - \beta^2}{1 - 2\alpha\beta - \beta^2}$$

$$\rho(k) = (\alpha + \beta)^{k-1} \rho(1), k > 1$$

Como ocurriría con el modelo ARCH ( $q$ ), aunque la distribución condicional de este proceso es normal cuando lo es la innovación  $\varepsilon_t$ , su distribución incondicional no es conocida. Sabemos, sin embargo, que su esperanza es cero y su varianza viene dada por la expresión anterior. Es fácil probar que sus momentos impares son nulos y, por tanto, la distribución es simétrica. Además, es leptocúrtica.

Si  $\varepsilon_t$  es normal y  $\beta^2 + 2\alpha\beta + 3\alpha^2 < 1$ , entonces su coeficiente de curtosis es:

$$\text{Curtosis}(y_t) = 3 + \frac{6\alpha^2}{1 - \beta^2 - 2\alpha\beta - 3\alpha^2} = 3 \frac{1 - (\alpha + \beta)^2}{1 - (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha^2} > 3$$

Si el denominador es positivo.

El enfoque tradicional para la modelización de la volatilidad en cuanto a las rentabilidades de los activos financieros es el de Mandelbrot, quien decía que grandes cambios en los precios de los activos eran seguidos por cambios grandes de cualquier signo en los mercados financieros, lo mismo que ocurría ante cambios pequeños en los precios de los activos. De esta manera, se puede interpretar que la existencia de agrupación de la volatilidad en los mercados y por lo tanto daba lugar a la presencia de variabilidad en el tiempo (heterocedasticidad).

Es de esperar que en estimaciones del tipo GARCH, se encuentren “clústeres” de volatilidad, por medio de la metodología de Box Jenkins con el propósito de encontrar el mejor posible patrón ARIMA que identifique a la serie, y posteriormente se conocen por ser modelos altamente volátiles, que presentan alta heterocedasticidad condicional.

Cuando la estimación se realiza con un algoritmo de cálculo de las desviaciones estándar, los parámetros no pueden ser interpretados de forma directa, lo que se utiliza para tomar decisiones son las predicciones que se pueden inferir después de seleccionar el mejor modelo, que usualmente se selecciona aquel que tenga el criterio de información Akaike más pequeño. Es importante que, al momento de realizar las predicciones del modelo, no sean sobre un horizonte de tiempo bastante lejano ya que además de ser inapropiado podría ser poco preciso. Este tipo de modelos pertenecientes a la familia ARCH y GARCH utilizan a los residuales como regresión auxiliar, para que posteriormente se realice el análisis de volatilidad, puede ser un modelo condicional o no dependiendo de si la información del pasado pueda tener influencia sobre el término de error. La varianza en este tipo de modelos no es constante.

Es sobre los residuos (innovaciones) que se hace el supuesto de que siguen una estructura correspondiente a los ARCH/GARCH. Para hacer uso de los modelos GARCH sobre una variable es necesario que ésta carezca de autocorrelación. A diferencia de los ARCH que recogen una estructura de autocorrelación con la varianza, lo cual precisa de un elevado número de retardos, para los modelos GARCH es necesario evitar un alto número de coeficientes. En ese sentido, existe una restricción sobre la cantidad de términos autorregresivos a incluir en el modelo, los cuales generalmente están bastante relacionados.

Además, cabe resaltar que a mayor número de parámetros se pierde la precisión en las estimaciones.

Este tipo de modelos han sido utilizados para variables financieras, considerando el comportamiento que muchas veces pueden llegar a tener de manera intrínseca, tomando en cuenta las ventajas y desventajas de su uso. Los modelos GARCH tienen similitudes con los modelos ARCH en cuanto a su función de autocorrelación, por lo que es necesario realizar pruebas de identificación, para los modelos basados en funciones de autocorrelación simple y parcial como ya se había mencionado, utilizando los cuadrados de los residuos; además de la posterior evaluación de la presencia de procesos ARCH en los residuales de la regresión, la cual consiste en verificar si la estimación posee patrones repetitivos a lo largo del tiempo.

### 3.4 Estimación de la volatilidad de las expectativas de inflación en México

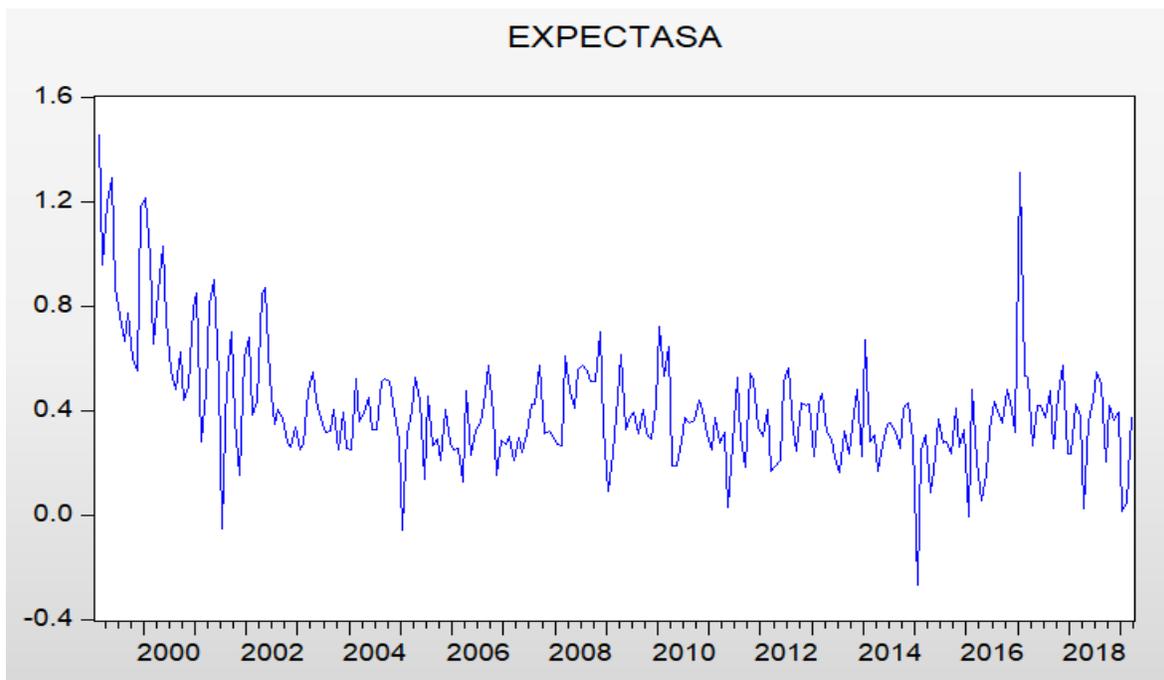
Antes de la estimación del modelo econométrico se recurrió a la recopilación de todas las variables (veáse en el ANEXO, Tabla 1), manteniendo el mismo año base para todas (2013) así como la escala, para evitar estimaciones sesgadas. Las variables que se utilizaron provienen de diversas fuentes de información como: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Federal Reserve Economic Data (FRED), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y el Banco de México (BANXICO).

La variable independiente como se mencionó con anterioridad fue seleccionada de la base de datos del BANXICO, y se trata de las expectativas de inflación mensuales de los agentes del sector privado. Esta variable proxy superó la mayoría de las pruebas de estacionariedad, no obstante, al graficarla fue posible identificar un patrón repetitivo año con año, el cual obstaculizaba observar la volatilidad que la variable tiene por sí misma.

Una vez que se realizó el tratamiento de desestacionalización a la variable de expectativas de inflación (EXPECTASA), se realizaron las pruebas de estacionariedad como Dickey-Fuller Aumentada, Phillips Perron y Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) (véase en el ANEXO, Tablas 2 a la 9). La variable EXPECTASA cumplió con la condición de estacionariedad. También se realizó la prueba de efectos heterocedásticos, la cual es fundamental para utilizar la estimación econométrica por medio de los modelos GARCH,

esta consiste en detectar la existencia de este tipo de procesos que usualmente se encuentran presentes en las variables financieras debido a la alta volatilidad que presentan (véase en el ANEXO, Tabla 14)

**Gráfica 3. Variable EXPECTASA (EXPECTATIVA desestacionalizada)**



Fuente: Elaboración propia con datos de BANXICO y el uso del software Eviews.

Más adelante fue necesario llevar a cabo una serie de transformaciones, para que cada una de las variables explicativas pasaran las pruebas de estacionariedad como Dickey-Fuller Aumentada, Phillips Perron y Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) (véase en el ANEXO, Tablas 2 a la 9). Si las variables no superan la prueba de raíz unitaria, se puede incurrir en una regresión espuria. Las transformaciones de las variables independientes consistieron en la aplicación de logaritmos y cálculo de diferencias. Esto permite que sean interpretadas como tasas de crecimiento.

Posteriormente, se llevó a cabo la estimación de la matriz de correlación entre todas las variables destinadas al modelo econométrico, con lo cual se verificó una baja o nula correlación entre las variables dependientes. Esto permitió verificar qué variables podrían ser significativas para ser incluidas en el modelo y cuáles podrían convertirse en un problema en

el coeficiente de determinación si estaban relacionadas entre ellas. (véase en el ANEXO, Matriz 1)

También se llevó a cabo la prueba de Zivot-Andrews, la cual fue aplicada en cada una de las variables con el fin de conocer si existe presencia de raíz unitaria y cambio estructural, es una prueba que estima un punto fijo como el cambio estructural. Este tipo de pruebas conduce a modelos más completos, ya que estarían representando de una forma adecuada la evolución en el tiempo de la serie (Sánchez *et al*, 2005 citado en Sánchez, P.A, 2008). Además, no tomar en consideración el cambio estructural dentro de una serie de tiempo puede llevar a problemas de autocorrelación en la serie, y por lo tanto también afecta pruebas como la estimación de la función de autocorrelación, el autocorrelograma parcial y las funciones extendidas de autocorrelación, dificultando una identificación del modelo por medio de patrones de autocorrelación, y dando como resultado parámetros inconsistentes.

En general, puede decirse que las variables del modelo econométrico de este trabajo de investigación no presentaron cambio estructural ni presencia de raíz unitaria salvo por la variable EXPECTASA. La variable proxy de las expectativas de inflación se mantiene estable estacionaria y sin cambio estructural en el corto plazo (rezago 1), aunque cuando se verifica en el rezago 12, presenta raíz unitaria y presencia de cambio estructural. (véase en el ANEXO, Tablas 10 a 11)

Como siguiente paso, se realizó la prueba de Causalidad de Granger al conjunto de variables a utilizar en el modelo. La prueba mencionada es un test que identifica si una variable antecede a otra en una serie temporal, esto quiere decir que, si en unos datos se encuentra causalidad en el sentido de Granger, no necesariamente existe un vínculo causal en el sentido de la palabra. Es posible que las variables muestren un comportamiento similar en un mismo punto en el tiempo, y aun así existe riesgo de caer en una correlación espuria (sobre todo si son series temporales no estacionarias) solo porque es un indicador adelantado y no porque exista verdaderamente causalidad. Parafraseando a Montero (2013), la causalidad en el sentido de Granger es una condición necesaria pero no suficiente para la existencia de verdadera causalidad. Los resultados muestran en sí relaciones entre las variables con un rezago y con doce rezagos para observar su comportamiento a través del tiempo, lo que cabe

destacar es la relación que existe de la variable EXPECTASA con variables como el tipo de cambio y la tasa de interés (véase en el ANEXO, Tablas 12 a 13).

Después se llevó a cabo la estimación del modelo econométrico, es posible apreciar como la tasa de crecimiento del petróleo y el tipo de cambio de hace un mes tienen un efecto significativo sobre la volatilidad de las expectativas de inflación, de la misma forma que la tasa de interés interbancaria a 28 días. El gasto público es la variable que no tiene ningún efecto significativo sobre las expectativas y por ende tampoco tiene influencia sobre la inflación. Se descarta entonces el enfoque ortodoxo de que el gasto público provoca un incremento en el nivel de precios. Por otro lado, la tasa de interés interbancaria además de ser estadísticamente significativa, comenzó a incrementar a medida que los agentes económicos esperaban un incremento del nivel de inflación.

Desde el punto de vista metodológico el proceso GARCH cumple con la condición de tener signo positivo, ser estadísticamente significativo y no caer en una indeterminación. Cumpliendo así con las condiciones necesarias para una correcta especificación del modelo, además de que es pertinente decir que el estadístico  $R^2$  es el más alto entre todas las estimaciones hechas para este trabajo. Por lo tanto, la variable dependiente es explicada en un 34.49% por las variables independientes.

Dependent Variable: EXPECTASA

Variable	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico - Z	Probabilidad
C	0.217353	0.027402	7.932027	0.0000
DLOGPETROLEO(-1)	0.320103	0.133089	2.405175	0.0162
DLOGTIPOCAMBIO(-1)	1.021303	0.425830	2.398380	0.0165
DLOGGASTOTAL(-1)	0.005793	0.014778	0.391998	0.6951
TSMEX(-1)	2.175695	0.350691	6.204024	0.0000
Ecuación de la varianza				
C	0.001050	0.000519	2.022555	0.0431
GARCH(-1)	0.958013	0.019729	48.55904	0.0000
R-squared	0.344944	Mean dependent var		0.404540
Adjusted R-squared	0.333841	S.D. dependent var		0.223971
S.E. of regression	0.182802	Akaike info criterion		-0.60705

Sum squared resid	7.886314	Schwarz criterion	-0.505832
Log likelihood	80.14953	Hannan-Quinn criter	-0.566271
Durbin-Watson stat	1.405358		

Fuente: Elaboración propia.

Las pruebas que se realizaron posterior a la estimación del modelo econométrico fueron para verificar primero, que los residuos siguen teniendo un comportamiento estacionario con las pruebas de raíz unitaria que se mencionaron con anterioridad (véase en el ANEXO, Tabla 15), también se realizó una prueba ARCH y se puede observar que ya no hay presencia de este proceso, es decir, ya no hay volatilidad (véase en el ANEXO, Tabla 16).

Podemos concluir que el modelo estimado reunió las condiciones necesarias para ser un referente empírico sobre la estimación del impacto que sufren las expectativas de inflación en México, un trabajo que pone en tela de juicio la afirmación de estabilidad y el mantenimiento del anclaje de las expectativas que el Banco de México ejerce. En particular resalta la relación que se muestra entre las expectativas de inflación y la tasa de interés interbancaria, una relación que habla de la comunicación que el banco central establece con todos los mercados por medio de la tasa de interés, con el propósito de controlar la inflación en momentos de crisis económica.

## Conclusiones

- Este trabajo de investigación ha sustentado, desde el punto de vista empírico y teórico, la presencia de afectaciones que variables externas pueden ejercer sobre la economía mexicana. Los resultados que se obtuvieron en esta investigación y el trabajo de BANXICO sobre la estimación de las expectativas de inflación para los periodos 2006-2008 y 2011-2012, son opuestos ya que a diferencia de las conclusiones del trabajo del BANXICO, para este trabajo de investigación la primera observación que resalta es que las expectativas de inflación de los agentes, sufren un impacto proveniente de variables que representan la influencia de las economías extranjeras sobre las expectativas de inflación en México, al menos en el corto plazo.
- La transparencia y comunicación del banco central no son elementos suficientes para mantener el control sobre la inflación, si bien son elementos necesarios para llevar a

cabo la política monetaria, se carece de herramientas más efectivas para alcanzar el éxito del banco central en la realización de sus objetivos.

- La ausencia de más de un objetivo del banco central refleja el corto alcance de la política monetaria sobre la economía real y se enfoca solamente en la estabilidad de precios y en el buen funcionamiento del sistema financiero. En economías en desarrollo esto se debe a que sus bancos centrales no cuentan con los recursos ni la capacidad de influir a nivel mundial sobre la política monetaria de otras economías, usualmente los países en desarrollo se encuentran subordinados a las modificaciones de la política económica de los países desarrollados.
- Aunque el enfoque principal de este trabajo es la política monetaria, también se menciona el corto alcance que ésta posee, aunado al hecho del efecto de retraso que existe entre su implementación y el efecto esperado, por lo cual es necesaria una implementación coordinada entre la política fiscal y la política monetaria.
- Si bien este trabajo de investigación abarca el periodo de 1999 a 2019, es relevante la forma en que una vez que las expectativas inflacionarias de los agentes económicos fueron afectadas, debido a la alta persistencia del choque inflacionario, la credibilidad del banco central se encontró comprometida debido a la poca influencia que puede ejercer para mantener el compromiso de la estabilidad de precios, por lo que el banco central tomó la decisión de efectuar cambios en la tasa de interés. Dicha situación se agravó con el desarrollo de la crisis ocasionada por la pandemia por COVID-19 desde 2020.
- Uno de los objetivos de esta investigación es mostrar que, si bien existen limitantes para el correcto funcionamiento de la política monetaria en México, es necesario fortalecer los demás canales de transmisión que el banco central tiene y recurrir a otros instrumentos distintos a la tasa de interés. Asimismo, no se debe subestimar el fortalecimiento del canal de las expectativas por parte del Banco de México en el marco de Metas de Inflación Objetivo.

## ANEXO

### DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

**Tabla 1.**

Variable	Variable Description
EXPECTASA	Es la variable “Expectativas de inflación general para el mes indicado” obtenida del Banco de México, paso por un proceso de desestacionalización con el filtro Seasonal Adjustment, Moving Average Methods.
DLOGPETROLEO	Esta variable es la diferencia de logaritmo del índice global de petróleo, lo cual puede interpretarse como una tasa de crecimiento.
DLOGTIPOCAMBIO	Esta variable es la diferencia de logaritmo del tipo de cambio mensual, lo cual puede interpretarse como una tasa de crecimiento.
DLOGGASTOTAL	Esta variable es la diferencia de logaritmo del gasto total, lo cual puede interpretarse como una tasa de crecimiento.
TSMEX	Esta variable representa la tasa de interés interbancaria de los cetes a 28 días expresada en decimales con el propósito de cuidar su escala.

Fuente: Elaboración propia.

### PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA EN VARIABLES DEL MODELO ECONOMETRICO

#### DICKEY FULLER AUMENTADA

**Tabla 2.**

<b>Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test</b>	
Null Hypothesis: Variable has a unit root	
Exogenous: Constant	
Schwarz Info Criterion maxlag=14	
Variable	t-Statistic
EXPECTASA	-5.617264***
DLOGPETROLEO	-11.59487***
DLOGTIPOCAMBIO	-12.03026***
DLOGGASTOTAL	-5.33537***
TSMEX	-5.480406***
Significance: p<0.01 *** p<0.05** p<0.1*	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3.**

**Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test**

---

Null Hypothesis: Variable has a unit root  
 Exogenous: Constant Linear Trend  
 Schwarz Info Criterion maxlag=14

---

Variable	t-Statistic
EXPECTASA	-5.907137***
DLOGPETROLEO	-11.69882***
DLOGTIPOCAMBIO	-12.03843***
DLOGGASTOTAL	-5.449555***
TSMEX	-4.970051***

---

Significance: p<0.01 \*\*\* p<0.05\*\* p<0.1\*

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4.**

**Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test**

---

Null Hypothesis: Variable has a unit root  
 Exogenous: None  
 Schwarz Info Criterion maxlag=14

---

Variable	t-Statistic
EXPECTASA	-3.021750***
DLOGPETROLEO	-11.55157***
DLOGTIPOCAMBIO	-11.94440***
DLOGGASTOTAL	-3.696671***
TSMEX	-3.880923***

---

Significance: p<0.01 \*\*\* p<0.05\*\* p<0.1\*

Fuente: Elaboración propia.

## PHILLIPS PERRON

**Tabla 5.**

**Phillips Perron Unit Root Test**

---

Null Hypothesis: Variable has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Newey-West Bandwidth

---

Variable	Adj.t-Stat
EXPECTASA	-10.37707***

DLOGPETROLEO	-11.62869***
DLOGTIPOCAMBIO	-11.77216***
DLOGGASTOTAL	-63.35714***
TSMEX	-7.224489***
Significance: p<0.01 *** p<0.05** p<0.1*	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6.**

<b>Phillips Perron Unit Root Test</b>	
Null Hypothesis: Variable has a unit root	
Exogenous: Constant Linear Trend	
Newey-West Bandwidth	
Variable	Adj.t-Stat
EXPECTASA	-11.18000***
DLOGPETROLEO	-11.72612***
DLOGTIPOCAMBIO	-11.73441***
DLOGGASTOTAL	-65.56367***
TSMEX	-6.381219***
Significance: p<0.01 *** p<0.05** p<0.1*	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 7.**

<b>Phillips Perron Unit Root Test</b>	
Null Hypothesis: Variable has a unit root	
Exogenous: None	
Newey-West Bandwidth	
Variable	Adj.t-Stat
EXPECTASA	-5.269925***
DLOGPETROLEO	-11.58380***
DLOGTIPOCAMBIO	-11.75570***
DLOGGASTOTAL	-59.59951***
TSMEX	-5.086466***
Significance: p<0.01 *** p<0.05** p<0.1*	

Fuente: Elaboración propia.

## KWIATKOWSKI-PHILLIPS-SCHMIDT-SHIN

**Tabla 8.**

<b>Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin Unit Root Test</b>	
Null Hypothesis: Variable is stationary	
Exogenous: Constant	
Newey-West Bandwidth	
Variable	LM-Stat
EXPECTASA	Asymptotic critical values < 1.005136
DLOGPETROLEO	Asymptotic critical values > 0.236200
DLOGTIPOCAMBIO	Asymptotic critical values > 0.106986
DLOGGASTOTAL	Asymptotic critical values > 0.195266
TSMEX	Asymptotic critical values < 1.186822

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 9.**

<b>Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin Unit Root Test</b>	
Null Hypothesis: Variable is stationary	
Exogenous: Constant Linear Trend	
Newey-West Bandwidth	
Variable	LM-Stat
EXPECTASA	Asymptotic critical values < 0.299266
DLOGPETROLEO	Asymptotic critical values > 0.035633
DLOGTIPOCAMBIO	Asymptotic critical values > 0.030431
DLOGGASTOTAL	Asymptotic critical values > 0.076442
TSMEX	Asymptotic critical values < 0.306537

Fuente: Elaboración propia.

## ZIVOT-ANDREWS

### REZAGO (1)

**Tabla 10.**

<b>INTERCEPT</b>	<b>t-Static</b>
EXPECTASA	-12.52139***
DLOGPETROLEO	-9.604677**
DLOGTIPOCAMBIO	-10.90496*
DLOGGASTOTAL	-13.65154

TSMEX	-5.840364***
<b>TREND</b>	<b>t-Static</b>
EXPECTASA	-13.12827**
DLOGPETROLEO	-9.37504
DLOGTIPOCAMBIO	-10.73811
DLOGGASTOTAL	-
TSMEX	-5.963215***
<b>BOTH</b>	<b>t-Static</b>
EXPECTASA	-13.12538
DLOGPETROLEO	-9.637323**
DLOGTIPOCAMBIO	-10.94893**
DLOGGASTOTAL	-
TSMEX	-5.952121*
Significance: p<0.01 *** p<0.05** p<0.1*	

Fuente: Elaboración propia.

#### REZAGO (12)

**Tabla 11.**

<b>INTERCEPT</b>	<b>t-Static</b>
EXPECTASA	-4.033691*
DLOGPETROLEO	-12.00682**
DLOGTIPOCAMBIO	-10.90496*
DLOGGASTOTAL	-5.586553
TSMEX	-3.814041***
<b>TREND</b>	<b>t-Static</b>
EXPECTASA	-3.552183
DLOGPETROLEO	-
DLOGTIPOCAMBIO	-10.73811
DLOGGASTOTAL	-5.460755
TSMEX	-3.905088***
<b>BOTH</b>	<b>t-Static</b>
EXPECTASA	-3.741475*
DLOGPETROLEO	-
DLOGTIPOCAMBIO	-10.94893**
DLOGGASTOTAL	-5.760477**
TSMEX	-3.910171
Significance: p<0.01 *** p<0.05** p<0.1*	

Fuente: Elaboración propia.

## CAUSALIDAD EN EL SENTIDO DE GRANGER VARIABLES DEL MODELO ECONOMETRICO

REZAGO (1)

**Tabla 12.**

---

Pairwise Granger Causality Tests  
 Sample: 1999M01 2019M03  
 Lags: 1

---

Null Hypothesis:	F-Statistic
DLOGPETROLEO does not Granger Cause EXPECTASA	6.34796**
EXPECTASA does not Granger Cause DLOGTIPOCAMBIO	4.7161**
TSMEX does not Granger Cause EXPECTASA	38.0658***
DLOGTIPOCAMBIO does not Granger Cause DLOGPETROLEO	6.30822**
DLOGPETROLEO does not Granger Cause DLOGGASTOTAL	6.73454***
TSMEX does not Granger Cause DLOGPETROLEO	3.45973**
DLOGGASTOTAL does not Granger Cause TSMEX	3.11942**

---

Significance: p<0.01 \*\*\* p<0.05\*\* p<0.1\*

---

Fuente: Elaboración propia.

REZAGO (12)

**Tabla 13.**

---

Pairwise Granger Causality Tests  
 Sample: 1999M01 2019M03  
 Lags: 12

---

Null Hypothesis:	F-Statistic
DLOGPETROLEO does not Granger Cause EXPECTASA	2.13182**
EXPECTASA does not Granger Cause TSMEX	2.76824***
DLOGTIPOCAMBIO does not Granger Cause DLOGPETROLEO	1.80895**
DLOGGASTOTAL does not Granger Cause DLOGTIPOCAMBIO	2.47223***

---

Significance: p<0.01 \*\*\* p<0.05\*\* p<0.1\*

---

Fuente: Elaboración propia.

## PRUEBA ARCH SOBRE LA VARIABLE DEPENDIENTE

**Tabla 14.**

### Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	150.5220	Prob F (1,240)	0.0000
Obs*R-squared	93.27597	Prob Chi-Square (1)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

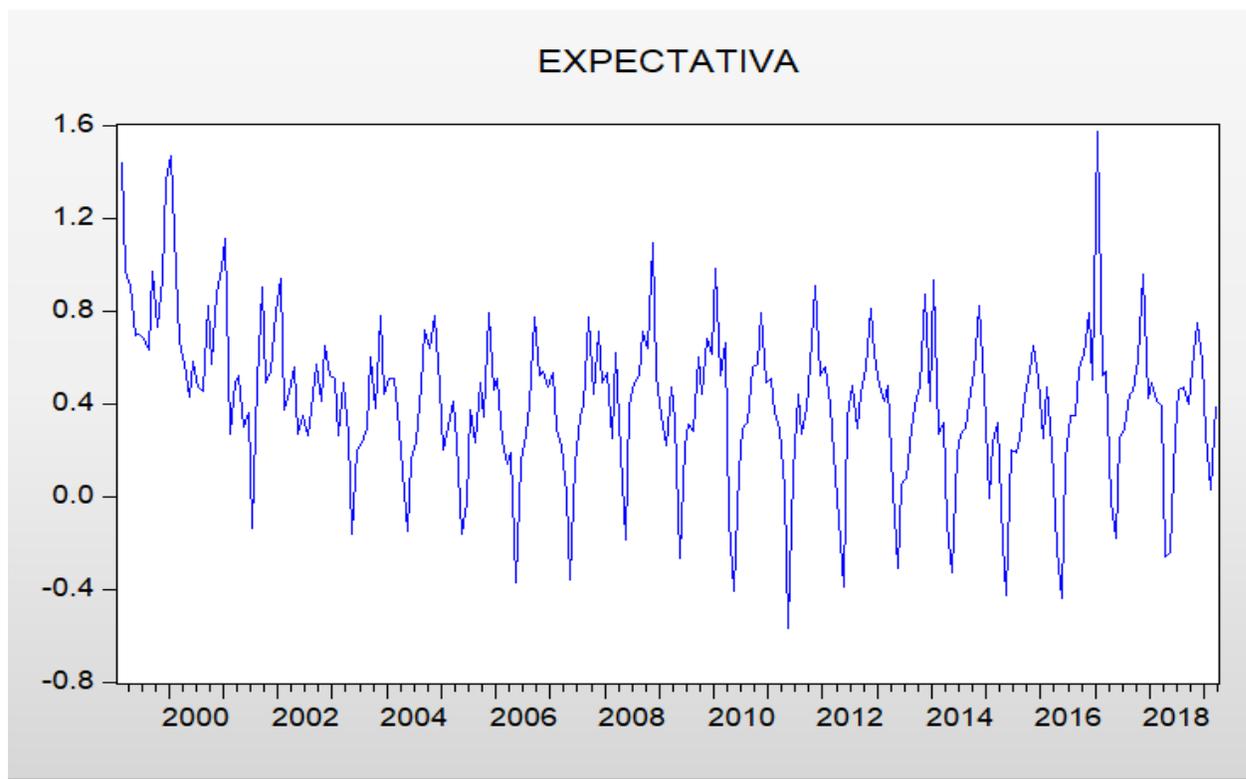
Sample(adjusted): 1999M02 2019M03

Included observations: 242 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
C	0.033574	0.006736	4.984163	0.0000
RESID^2(-1)	0.297368	0.024238	12.26874	0.0000
R-squared	0.385438	Mean dependent var		0.054315
Adjusted R-squared	0.382877	S.D. dependent var		0.129126
S.E. of regression	0.101438	Akaike info criterion		-1.730518
Sum squared resid	2.469496	Schwarz criterion		-1.701683
Log likelihood	211.3926	Hannan-Quinn criter		-1.718902
F-statistic	150.5220	Durbin-Watson stat		1.857168
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 1. Variable EXPECTATIVA en niveles**



Fuente: Elaboración propia con datos de BANXICO y el uso del software Eviews.

**Matriz 1.**

**MATRIZ DE CORRELACIÓN DEL MODELO ECONOMETRICO**

	DLOGPETROLEO	DLOGTIPOCAMBIO	DLOGGASTOTAL	TSMEX	EXPECTASA
DLOGPETROLEO	1.000000	-0.342216	0.039028	0.116961	0.063355
DLOGTIPOCAMBIO	-0.342216	1.000000	-0.056424	0.100403	-0.066089
DLOGGASTOTAL	0.039028	-0.056424	1.000000	0.037972	0.050815
TSMEX	0.116961	-0.100403	0.037972	1.000000	0.624985
EXPECTASA	0.063355	-0.066089	0.050815	0.624985	1.000000

Fuente: Elaboración propia.

PRUEBAS DE RAIZ UNITARIA SOBRE LOS RESIDUOS DEL MODELO  
ECONOMETRICO

**Tabla 15.**

Test	t-Statistic	Adj.t-Stat	LM-Stat
Dickey-Fuller, Exogenous: Constant	-11.38488***		
Dickey-Fuller, Exogenous: Constant Linear Trend	-11.47313***		
Dickey-Fuller, Exogenous: None	-11.38292***		
Phillips Perron, Exogenous: Constant		-11.34470***	
Phillips Perron, Exogenous: Constant Linear Trend		-11.42354***	
Phillips Perron, Exogenous: None		-11.34946***	
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt- Shin, Exogenous: Constant			Asymptotic critical values > 0.250871

Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin, Exogenous: Constant Linear Trend

Asymptotic critical values < 0.154746

Significance: p<0.01 \*\*\* p<0.05\*\* p<0.1\*

Fuente: Elaboración propia.

## PRUEBA ARCH SOBRE LOS RESIDUOS DEL MODELO ECONOMETRICO

**Tabla 16.**

### Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	1.616184	Prob F(1,240)	0.2049
Obs*R-squared	1.618773	Prob Chi-Square(1)	0.2033

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1999M04 2019M03

Included observations: 240 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
C	0.030052	0.005147	5.838601	0.0000
RESID^2(-1)	0.082124	0.064599	1.271292	0.2049
R-squared	0.006745	Mean dependent var		0.032740
Adjusted R-squared	0.002572	S.D. dependent var		0.072794
S.E. of regression	0.072700	Akaike info criterion		-2.396649
Sum squared resid	1.257903	Schwarz criterion		-2.367643
Log likelihood	289.5979	Hannan-Quinn criter		-2.384962
F-statistic	1.616184	Durbin-Watson stat		1.988772
Prob(F-statistic)	0.204866			

Fuente: Elaboración propia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguilar Argaez, A. M; Cuadra, G; Ramírez Bulos, C & Sámano, D. (2014). *Anclaje de las Expectativas de Inflación Ante Choques de Oferta Adversos*. (Nº.2014-20). <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/documentos-de-investigacion-del-banco-de-mexico/%7B2CF045DA-2CEA-0181-7919-17B3DB726256%7D.pdf>
2. Álvarez, L.J & Sánchez, I. (2006). *Indicadores de las expectativas de inflación para la economía española – Boletín económico*, España, 47-56.
3. Banco de México. (2017). *Efecto de los Choques Recientes sobre el Proceso Inflacionario en México*. Recuperado de <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/recuadros/%7B3D862730-E8C3-0C44-EBFC-768D1FD116B4%7D.pdf>
4. Barros Campello, E; Pateiro Rodríguez, C; Salcines Cristal, J.V & Pateiro López, C. (2017). *El esquema de objetivos de inflación: Evidencia para América Latina (1999-2015)*. Estudios de Economía. vol. 44 – N°2, 223-250.
5. Bendezú, O; Carbajal, J & Watson, J.P. (diciembre, 2014). *Los bonos de gobierno indexados a la inflación y su rol informativo*. Revista moneda, N°160, 34-37. Recuperado desde <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-160/moneda-160-08.pdf>
6. Capistrán, C. & Ramos-Francia, M. (2009). *Does Inflation Targeting Affect the Dispersion of Inflation Expectations*. Wiley. Vol. 42 - No. 1, 113-134.
7. Castellanos, S; & Camero G; E. (2002). *¿Qué información acerca de las expectativas de inflación contiene la estructura temporal de tasas de interés en México?* El Trimestre Económico, vol.69(275(3)), 327-353. Retrieved March 11, 2021, from <http://www.jstor.org.pbidi.unam.mx:8080/stable/20856750>
8. CEPAL. (2012). *La política de la banca central en la teoría y en la práctica* (N ° 137). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/4922-la-politica-la-banca-central-la-teoria-la-practica>
9. Davidson, P. (1996). *Reality and economic theory*. Journal of Post Keynesian Economics. vol. 18 - N°4, 479.
10. De Ameida Nery Ferreira, P.F. (2013). *La incorporación de expectativas racionales en macroeconomía*. Economía e Desenvolvimento. vol 12 - N°2, 2.

11. De Pooter, M., P. Robitaille, I. Walker y M. Zdinak. (2014). “¿Están bien ancladas las expectativas de inflación a largo plazo en Brasil, Chile y México?”. *Revista Internacional de Banca Central*, vol.10 (2): 337-400.
12. Fernández Albertos, J. (2001). *Democracia y agencias independientes: El caso de los bancos centrales*. Nueva Época. N°113, 267-293.
13. Galvis Ciro, J.C & Anzoátegui Zapata, J.C. (2018). *Efectos de los anuncios de política monetaria y la credibilidad sobre las expectativas de inflación: evidencia para Colombia*. CENES. vol.38 – N°67, 73-94.
14. Gutiérrez Andrade, O.W. (2008). *La metodología de las ciencias económicas y empresariales perspectivas*. núm. 22, julio-diciembre, 9-44.
15. Hernández Ramos, U. (2004). *Las expectativas racionales y sus efectos en las variables reales de la economía*. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 3(4), 375-390.
16. Herrera, F., Martínez, F., & Ríos, C. (2013). *EMBI MÉXICO Y SU RELACIÓN DINÁMICA CON OTROS FACTORES DE RIESGO SISTEMÁTICO: 1997-2011*. *Estudios Económicos*, 28(2(56)), 193-216. Retrieved April 5, 2021, from <http://www.jstor.org.pbidi.unam.mx:8080/stable/23609732>
17. Ibarra, R & Chiquiar, D. (2019). *La independencia de los bancos centrales y la inflación*. Universidad Nacional Autónoma de México, 4-34.
18. Jareño, Cebrián, F. (2007). *Riesgo e interés e inflación en el mercado bursátil español*. vol. 36 - N° 133, 209-212.
19. León León, M.J. (1999). *Los modelos keynesianos de Hicks: Evaluación y Crítica*. *Investigación económica*. vol. 59, 37-73.
20. Mántey, G., & Rosas, E. (2014). *EMBI spreads: Sentimiento del mercado y fundamentos económicos*. *Investigación Económica*, 73(290), 25-50. Retrieved April 5, 2021, from <http://www.jstor.org.pbidi.unam.mx:8080/stable/24431071>
21. Martín, B; De Aguilar, A; & Peñaloza, D. (2020). *Consideraciones sobre Política Fiscal y Expectativas de Inflación en México*. *Investigación Económica*, 79(312), 63-88. doi:10.2307/26902290
22. Montero. R (2013): *Test de Causalidad*. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. España

23. Murillo Garza, J. A., & Sánchez-Romeu, P. (2014). *Evaluación del poder de predicción de las expectativas de inflación de los consumidores en México. (With English summary.)*. *El Trimestre Económico*, 81(2), 311–355.
24. Negrete R, A. (2010). *Credibilidad e Independencia del banco central*. *Pesquisas... México y América del Norte*: N° 362, 133-136
25. Novales, A. (2013). *Modelos ARCH univariantes y multivariantes*. Departamento de Economía Cuantitativa. Universidad Complutense. Madrid, 1-59.
26. Pacheco Torrico, M.N. (2003, septiembre). *Los aportes de Lucas a la economía*. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, N°1. Recuperado de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2074-47062003000100007](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2074-47062003000100007)
27. Panico, C & Piccioni, M. (2016). *Keynes on central bank independence*. *Studi Economici*. N° 1, 190-216.
28. Rochon, L.P & Rossi, S. (2007). *Metas de inflación, desempeño económico y distribución del ingreso*. En publicación: *Del Sur hacia el Norte: Economía política del orden económico internacional emergente*. Buenos Aires: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
29. Roger, S. (2010). *Veinte años de metas de inflación*. *Finanzas y Desarrollo*, vol. 47, N°1, 46-47.
30. Rosas Rojas, E; Baltazar Escalona, J.C & Lapa Guzmán, J. (2020). *Las metas de inflación y su impacto en la incertidumbre inflacionaria: evidencia empírica para América Latina y el Sudeste Asiático*. *Revista de Economía*, 37(94), 81-106.
31. Rossini, R; Vega, M; Zenón, Q & Pérez, F. (2016). *Expectativas de inflación y dolarización en el Perú*. *Revista Estudios Económicos*. N°31, 71-84.
32. Sánchez, P.A. (2008). *Cambios Estructurales en Series de Tiempo: Una Revisión del Estado del Arte*. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 7(12), 115-140. <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v7n12/v7n12a07.pdf>
33. Sargent, T.J. (1989). *Expectativas racionales e inflación*. Madrid: Alianza editorial.
34. Snowdon, B & Vane, H. R. (2005). *Modern Macroeconomics*. Great Britain: MPG Books Ltd.

35. Tadeu Lima, G; Setterfield, M & Da Silveira, J.J. (2014) *Inflation Targeting and Macroeconomic Stability with Heterogeneous Inflation Expectations*, Journal of Post Keynesian Economics, 37(2), 255-279.
36. Thaler, R.H. (2016). *Economía del comportamiento: pasado, presente y futuro*. Revista de economía institucional, 20(38), 9-43.
37. Valenzuela, G., & Rodríguez, A, (2015). *Interdependencia de mercados y transmisión de volatilidad en Latinoamérica*. Innovar: Revista de Ciencias Administrativas Y Sociales, 25(55), 157-170. Retrieved March 27, 2021, from <http://www.jstor.org/pbidi.unam.mx:8080/stable/24329652>