

**Tipo de documento:** Tesis de Maestría



*Departamento de Economía. Maestría en Economía Aplicada*  
**Costos económicos de la Desinflación: El caso de Turquía**

**Autoría:** Castro, Jerónimo

**Año:** 2024

**¿Cómo citar este trabajo?**

Castro, J. (2024) "*Costos económicos de la Desinflación: El caso de Turquía*". [Tesis de Maestría. Universidad Torcuato Di Tella].

Repositorio Digital Universidad Torcuato Di Tella

<https://repositorio.utdt.edu/handle/20.500.13098/13229>

El presente documento se encuentra alojado en el Repositorio Digital de la Universidad Torcuato Di Tella bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Argentina (CC BY-NC-SA 4.0 AR)

Dirección: <https://repositorio.utdt.edu>



**Departamento de Economía**

Maestría en Economía Aplicada

**Costos Económicos de la Desinflación: El  
Caso de Turquía**

Autor:

Castro Jerónimo

Legajo:

23R1448

Tutor:

Ciappa César Marcelo

Tesis de Maestría

Junio 2024

# Índice general

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Revisión de la Literatura</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Credibilidad Imperfecta</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Ratio de Sacrificio</b>	<b>7</b>
4.1	Posibles escenarios . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Modelo</b>	<b>9</b>
5.1	Resultados analíticos sobre el Ratio Sacrificio . . . . .	9
5.2	Modelo Neokeynesiano . . . . .	10
5.3	Agente representativo . . . . .	10
5.4	Sector productivo . . . . .	12
5.4.1	Bienes finales . . . . .	12
5.4.2	Bienes intermedios . . . . .	13
5.5	Banco Central . . . . .	15
5.6	Equilibrio simétrico . . . . .	17
5.7	Linealización del Modelo . . . . .	18
<b>6</b>	<b>Caso Turquía</b>	<b>20</b>
6.1	Crisis 1994 . . . . .	20
6.2	Crisis 2001 . . . . .	20
6.3	Crisis 2008 y 2009 . . . . .	21
6.4	Crisis 2018 . . . . .	22
6.5	Crisis Covid-19 . . . . .	22
<b>7</b>	<b>Resultados</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>Conclusión</b>	<b>29</b>
<b>A</b>	<b>Apéndice - Iteración en el Modelo Neokeynesiano</b>	<b>31</b>
<b>B</b>	<b>Apéndice - Estimación bayesiana</b>	<b>33</b>

# Índice de tablas

1.1	Archivos, datos y fuentes . . . . .	3
B.1	Data de Turquía . . . . .	33
B.2	Calibración de Turquía: Shocks grandes . . . . .	34

## Índice de figuras

7.1	RS en Turquía para distintos niveles de credibilidad . . . . .	25
7.2	SR en Turquía para desinflación anticipada vs no anticipada . . . . .	26
7.3	RS en Turquía con desinflacion Gradual vs Cold Turkey . . . . .	27
7.4	RS en Turquía con desinflacion del 10% vs del 5% . . . . .	28

# 1 Introducción

En esta tesis se extiende el trabajo llevado en “Disinflation in a model of imperfectly anchored expectations” (G. Gibbs y M. Kulish, 2017), en el cual se busca evaluar las consecuencias de reducir la inflación mediante una serie de acciones y herramientas desarrolladas en su trabajo.

El estudio analiza los costos de bajar la inflación en un entorno donde tanto el gobierno como el Banco Central tienen una credibilidad imperfecta, lo que influye en cómo los agentes forman sus expectativas sobre la inflación, las cuales pueden ser adaptativas o forward-looking. Al mismo tiempo, se presenta un examen detallado del ratio de sacrificio en este contexto, que mide la pérdida de producción durante un proceso de desinflación. Específicamente, se enfoca en evaluar las distribuciones de los ratios de sacrificio generados bajo diferentes políticas, como el gradualismo o una estrategia de shock, la cual posteriormente será mencionada y descrita como “cold turkey”, así como cuando el anuncio de medidas desinflacionarias es anticipado o no anticipado.

Para llevar a cabo este análisis, los autores emplean un modelo macroeconómico estimado utilizando métodos bayesianos y el Nuevo Modelo Keynesiano, para obtener y comparar resultados para Argentina y Estados Unidos. Las conclusiones de Gibbs y Kulish indican que la credibilidad imperfecta del Banco Central tiene un impacto significativo en el sacrificio económico necesario para lograr una reducción en la inflación. Se observa que a menor credibilidad del Banco Central, mayor es el sacrificio económico requerido. Además, se encuentra que preanunciar una política de desinflación puede reducir el sacrificio económico, aunque este efecto es menos notable en países con Bancos Centrales menos creíbles, como Turquía o Argentina. También se observa que las políticas de desinflación implementadas después de un periodo de inflación por debajo de la tendencia tienden a tener un menor sacrificio económico, y que las políticas graduales son generalmente menos costosas en términos de ratio de sacrificio, aunque su distribución tiene mayor varianza debido a que las desinflaciones son más prolongadas en el tiempo. Por lo tanto, sugieren que mejorar la credibilidad del Banco Central puede ser fundamental para reducir el costo económico de las políticas de desinflación.

Esta tesis tiene como objetivo replicar el método de estudio del trabajo original, pero enfocándose en Turquía, teniendo en cuenta los resultados de los casos originales. Para lograr este objetivo, se utilizará un modelo neo o new keynesiano para abordar el problema de agentes con expectativas perfectamente ancladas. Los datos utilizados para la parametrización del modelo para cada país incluyen el crecimiento del PIB per cápita, el crecimiento del índice de precios, la base monetaria y la tasa de interés.

El resto del trabajo se llevará a cabo en varias etapas. Primero, se realizará una

revisión bibliográfica sobre el Nuevo Modelo Keynesiano, la desinflación y la situación macroeconómica de Turquía. Luego, se hará referencia a cómo se modela la credibilidad imperfecta, lo cual dará lugar para después llegar al resultado analítico y definir el término ratio de sacrificio. Al mismo tiempo, también se desarrollarán las ecuaciones del Nuevo Modelo Keynesiano, lo cual es fundamental para lograr el equilibrio esperado y obtener los resultados esperados. Antes de presentar los resultados obtenidos bajo diferentes escenarios del caso turco, describiremos brevemente los períodos analizados, teniendo en cuenta las crisis y desafíos a los que se enfrentó el país euroasiático, para así entender mejor el contexto de los resultados obtenidos. Finalmente, se mencionará las particularidades de los gráficos y como se lo puede interpretar. Cerrando con una breve conclusión destacando los puntos más importantes del análisis.

En la siguiente tabla (1.1), se presentarán las bases de datos utilizadas en el trabajo de investigación. Los datos son utilizados para crear estimaciones transversales del ratio de sacrificio y principalmente para estimar el modelo teórico para el análisis cuantitativo.

Con los códigos de Stata presentados se limpiaron las bases de datos para su posterior utilización en la estimación del modelo con MatLab.

Tabla 1.1: Archivos, datos y fuentes

<b>Nombre del archivo</b>	<b>Data</b>	<b>Fuente</b>
SGE-ARGGGR-actual.xls	Tasa de crecimiento del PBI de Argentina, trimestral	Federal Reserve Economic Data
MoneyMeasures-actual.xlsx	Base monetaria en millones de pesos, trimestral y tasas de interés de corto plazo	BCRA - Monetary Statistics Department
Official Price Data sh-ipc-2008-actual.xls	Índice de Precios al Consumidor (IPC) en el Gran Buenos Aires, base 2008	INDEC
STINT-TOT-PC-PA-Q-actual (1).csv	Tasa de interés de corto plazo multi-país, trimestral	OECD Data
QGDP-TPT-PC-CHGPP-Q-actual (1).csv	PBI Per Cápita a precios constantes multi-país, trimestral	OECD Data
CPI-TOT-AGRWITH-Q-actual (1).csv	IPC multi-país, trimestral	OECD Data
Supplemental-GDP-Data-Actual.xls	PBI Per Cápita a precios constantes multi-país, trimestral	Federal Reserve Economic Data
world-bank-data-actual.xls	Crecimiento del PBI multi-país, anual	World Bank Database
Supplemental-Interest-Actual.xls	Tasas de interés de corto plazo multi-país, trimestral	Federal Reserve Economic Data
Turquia-Data-Actual.xlsx	PBI per cápita a precios constantes, IPC y base monetaria de Turquía, trimestral	Federal Reserve Economic Data
Turq-Data-Clean.csv	El archivo Turquía-Data-Actual.xlsx procesado en en base a los codigos originales	STATA

## 2 Revisión de la Literatura

El estudio que se realiza toma como eje central la imperfecta credibilidad del Banco Central y, al mismo tiempo, cómo los diferentes agentes, mediante el aprendizaje adaptativo, modelan sus expectativas para así analizar los cambios en el comportamiento inflacionario.

El objetivo de este trabajo es comprender el impacto de los distintos cambios en la política monetaria de Turquía, considerando su baja credibilidad y dificultades a las que se enfrenta. A menudo, las políticas planteadas no se implementan debido a que los resultados esperados pueden ser contraproducentes para las autoridades en el poder. La tematica a desarrollar se eligió para evaluar y analizar los costos económicos que Turquía ha enfrentado y sigue enfrentando en su esfuerzo por reducir la inflación en diferentes periodos de su historia. El país euroasiático ha vivido numerosos episodios de alta inflación y diversas medidas que han afectado significativamente el ánimo y el nivel de vida de la población. Sin embargo, en los últimos años, después del COVID, ha sorprendido con una reducción inflacionaria.

Además del análisis exhaustivo sobre los costos asociados a la reducción de la inflación bajo diferentes escenarios en Turquía, se compararán los resultados con los casos originales planteados por los autores del artículo en el que se basa este trabajo. Se tomará a Argentina como un país comparable, ya que ambos presentan gobiernos y políticas volátiles, que no son continuas y, en la mayoría de los casos, no coinciden con las necesidades pertinentes a lo que sus casos requieren, sin dejar de lado la inflación elevada de ambos. El caso de Estados Unidos nos servirá simplemente como referencia, siendo un país más estable, coherente y con credibilidad en las medidas de política económica que lleva a cabo su Banco Central.

La investigación se llevó a cabo utilizando una serie de artículos, tomando como principal el desarrollado por Gibbs y Kulish (2017). Para comprender de manera precisa y correcta el modelo aplicado en el artículo original y replicado en este trabajo, se recurrió a diferentes estudios, como: “Technology shocks in the New Keynesian Model” (Ireland, 2004), el cual nos sirve en este caso para identificar las variables claves y analizar las mismas bajo el efecto de diferentes shocks, lo cual nos sirve para evaluar la robustez de los resultados para llevar a cabo diferentes decisiones de política económica. Luego lo desarrollado en “Learning and Expectations in Macroeconomics” (Evans y Honkapohja, 2001), nos sirve para entender cómo se forman las expectativas y cómo se diferencian las mismas en los diferentes modelos económicos. En base a lo planteado por Evans y Honkapohja (2001) logramos incluir en nuestro trabajo y entender las expectativas racionales y las adaptativas que son utilizadas. Y por último, el trabajo “Credible Dis-

inflation with Staggered Price-Setting” (Ball, 1994) propone una forma de identificar un periodo de desinflación y calcular el ratio de sacrificio del mismo. Ball se basa en una regresión del coeficiente de sacrificio en función de las características observadas de la desinflación, como su duración, magnitud y nivel de inflación previo, para analizar cómo varía el ratio de sacrificio tras cambios en la política económica del gobierno.

Para entender en detalle la situación pasada y presente de Turquía, se utilizó como referencia “The Re-Making of the Turkish Crisis” (Orhangazi y Yeldan, 2021).

### 3 Credibilidad Imperfecta

En el trabajo vamos a seguir el marco general propuesto por Gibbs y Kulish (2017), para modelar la credibilidad imperfecta. El modelo que se presentará a continuación se centra en analizar los procesos de desinflación, partiendo del supuesto de que las expectativas no están completamente ancladas. Y se entiende como una política de desinflación a un cambio permanente en el target de inflación establecidos, que al mismo tiempo luego nos sirve para estudiar la distribución del costo de producción para una desinflación dada.

Se introduce la credibilidad imperfecta a través del proceso de formación de expectativas inflacionarias que rigen a los diferentes agentes económicos. Los cuales son los que parametrizan el modelo estimando recursivamente un proceso autorregresivo.

El modelo estructural linearizado económico donde impactan los cambios políticos de  $n$  ecuaciones toma la forma

$$y_t = \Gamma + Ay_{t-1} + B\hat{\mathbb{E}}_t y_{t+1} + D\epsilon_t \quad (3.1)$$

donde  $y_t$  es un vector de  $n \times 1$  variables de estado y  $\epsilon_t$  es un vector  $l \times 1$  de variables exógenas. Ahora lo que uno se pregunta es ¿cómo se modela la evolución de las expectativas?. Y para esto uno supone que el agente representativo combina previsiones de distintos modelos para formar expectativas que asumen que  $\hat{\mathbb{E}}_t y_{t+1}$  es una combinación lineal de la forma

$$\hat{\mathbb{E}}_t y_{t+1} = \lambda \mathbb{E}_t y_{t+1} + (1 - \lambda) \tilde{\mathbb{E}}_t y_{t+1} \quad (3.2)$$

donde  $0 \leq \lambda \leq 1$ ,  $\mathbb{E}_t y_{t+1}$  es la función de pronóstico que se obtiene bajo expectativas racionales y  $\tilde{\mathbb{E}}_t y_{t+1}$  es la función pronóstico bajo expectativas adaptativas.

Las expectativas racionales son forward-looking y no responden a datos pasados,

mientras que las expectativas adaptativas son backward-looking en el sentido que las funciones de pronóstico responden solamente a datos del pasado.

Si  $\lambda = 1$ , las expectativas son exactamente expectativas racionales y la solución es  $\hat{\mathbb{E}}_t y_{t+1} = \mathbb{E}_t y_{t+1}$ .

Si  $\lambda = 0$ , las expectativas corresponden exactamente a expectativas adaptativas. Siguiendo a Evans y Honkapohja (2001), se plantea que los agentes comprenden la forma reducida de la economía, pero no conocen su parametrización exacta. Estos agentes estiman los parámetros empleando el algoritmo de mínimos cuadrados recursivos, utilizando la información disponible hasta el tiempo  $t - 1$ , siempre con el objetivo de mejorar la eficiencia y optimizar los procesos.

En el modelo propuesto en este estudio, se parte del supuesto de que  $0 < \lambda < 1$ , lo que implica que una fracción  $(1 - \lambda)$  de las expectativas se forman en respuesta a datos pasados bajo el marco de expectativas adaptativas, mientras que una fracción  $\lambda$  de las expectativas están parcialmente ancladas bajo el enfoque de expectativas racionales. Y a partir de esto podemos lograr que,

$$\hat{\mathbb{E}}_t y_{t+1} = \lambda \mathbb{E}_t y_{t+1} + (1 - \lambda) \tilde{\mathbb{E}}_t y_{t+1} \quad (3.3)$$

$$= \lambda(C + Qy_t) + (1 - \lambda)(\tilde{C}_t + \tilde{Q}_t y_t) \quad (3.4)$$

Dado que una parte  $\lambda$  de la función de pronóstico no se basa en información pasada, el parámetro  $\lambda$  puede entenderse como la medida en la que las expectativas están ancladas, es decir, adoptan la forma de expectativas racionales.

Identificamos a

$$\hat{\mathbb{E}}_t y_{t+1} = \lambda \mathbb{E}_t y_{t+1} + (1 - \lambda) \tilde{\mathbb{E}}_t y_{t+1} \quad (3.5)$$

como las expectativas imperfectamente ancladas, ya que el parámetro  $\lambda$  mide el grado en el que las expectativas están ancladas, es decir, la medida en que la función de pronóstico,  $\hat{\mathbb{E}}_t y_{t+1}$  no varía ante los datos entrantes.

Y la forma reducida de la solución, cuando las expectativas son las planteadas, es:

$$y_t = \hat{C}_t + \hat{Q}_t y_{t-1} + \hat{G}_t \epsilon_t \quad (3.6)$$

donde,

$$\hat{C}_t = [I - B(\lambda Q + (1 - \lambda)\tilde{Q}_t)]^{-1}(\Gamma + \lambda BC + (1 - \lambda)B\tilde{C}_t) \quad (3.7)$$

$$\hat{Q}_t = [I - B(\lambda Q + (1 - \lambda)\tilde{Q}_t)]^{-1}A \quad (3.8)$$

$$\hat{G}_t = [I - B(\lambda Q + (1 - \lambda)\tilde{Q}_t)]^{-1}D \quad (3.9)$$

donde las estimaciones del tiempo  $t$  de  $C$  y  $Q$  se obtienen por medio de datos pasados a través de un algoritmo estándar de mínimos cuadrados recursivos de ganancia constante.

La forma reducida contiene una parte con información forward looking que viene de las expectativas racionales ( $Q_{t+1}$ ) y otra parte con información backward looking que viene de los coeficientes de las expectativas adaptativas ( $\tilde{Q}_t$ ). La información backward-looking viene de los coeficientes estimados bajo expectativas adaptativas, mientras que la información forward-looking viene de la solución bajo expectativas racionales. En este contexto,  $\lambda$  nos sirve para medir la credibilidad que determina el impacto del anuncio de las medidas aplicadas por las autoridades. En un extremo, cuando  $\lambda = 0$  (expectativas adaptativas), el anuncio no tiene impacto y la función solo se rige en base a datos del pasado. A medida que  $\lambda$  se acerca a 1 el anuncio comienza a tomar más relevancia y empieza a tener cada vez más impacto en las funciones de pronóstico desarrolladas.

La variación de  $\lambda$  es fundamental para entender el éxito de las políticas anunciadas por el gobierno, sin embargo no nos vamos a centrar en esto. Lo que haremos en el trabajo será tomar  $\lambda$  como un valor fijo, así de esta manera analizar el efecto que tiene en el producto las medidas aplicadas en un nivel de credibilidad dado. Además, en el paper original de Gibbs y Kulish (2017) se menciona que, a medida que las expectativas estén más ancladas, es decir un mayor  $\lambda$ , la solución se vuelve más estable, haciendo que la misma sea más previsible y se obtenga los resultados esperados por los tomadores de decisiones al momento de aplicar la política. Esto ocurre porque los mecanismos de aprendizaje pierden valor relevancia en la formación de expectativas y comienza a predominar el componente forward looking.

## 4 Ratio de Sacrificio

En esta investigación se analizará la desinflación siguiendo la metodología de Ball (1994). Según este enfoque, un episodio de desinflación se define como una reducción de al menos dos puntos porcentuales en la inflación tendencial del IPC, medida desde su punto máximo hasta su punto mínimo. La inflación tendencial se calcula como una media móvil de nueve trimestres. El punto máximo se identifica cuando la inflación tendencial supera la de los cuatro trimestres anteriores, mientras que el punto mínimo se establece cuando la inflación tendencial es inferior a la de los cuatro trimestres siguientes.

Según Gibbs y Kulish (2017), el Ratio Sacrificio ( $SR$ ) se define como el porcentaje

acumulado de la variación de la producción perdida por disminuir la tasa de inflación anual en un 1%, y la fórmula es la siguiente:

$$SR = \frac{1}{\bar{\pi}^H - \bar{\pi}^L} \sum_{t=T^a}^N x_t \quad (4.1)$$

donde  $\bar{\pi}^H - \bar{\pi}^L$  hacen referencia a la desinflación pretendida por las autoridades por medio de las medidas tomadas, y el  $x_t$  es el "output gap", entendido como la desviación del producto de un nivel socialmente eficiente, según el modelo neokeynesiano próximamente descrito. Por lo tanto, es  $x_t = \hat{\mathbb{E}}_t x_{t+1} - (r_t - \hat{\mathbb{E}}_t \pi_{t+1})$ , donde,  $\pi_{t+1}$  es la inflación futura y  $r_t$  es la tasa de interés nominal. Además,  $T^a$  es el momento en el que la política es anunciada, y  $N$  corresponde al final del periodo de desinflación. Se considera al final del episodio de desinflación como el primer trimestre en el que la inflación está lo suficientemente cerca a su nuevo target, o sea  $|\bar{\pi}^H - \bar{\pi}^L| < 2\%$ . Se elige este valor, porque en simulaciones estocásticas la brecha de producción se puede cerrar antes de que la inflación llegue al nuevo target.

El  $SR$  se calculará más adelante, particularmente para el caso de Turquía, luego de la descripción y estimación del modelo Neo Keynesiano con métodos bayesianos, al mismo tiempo que se llegara a la distribución de este  $SR$  por medio de simulaciones montecarlo bajo diversos escenarios con diferentes shocks

## 4.1 Posibles escenarios

Con el propósito de explorar distintos escenarios, es importante realizar una breve descripción de ellos. Un aspecto crucial a considerar es la anticipación de las medidas de política económica, es decir, cuando se anuncian con anterioridad a su implementación. Esta anticipación permite que las expectativas de la población comiencen a ajustarse antes de que las medidas entren en vigor. Una vez implementadas, su efectividad suele ser mayor, dado que la población ya las tiene en cuenta. Por el contrario, cuando las medidas no son anticipadas, es decir, se anuncian de manera abrupta, esto puede generar sorpresa e inestabilidad en la sociedad. Ante esta falta de anticipación, la reacción de la población tiende a ser más intensa y rápida, ya que buscan adaptarse lo más pronto posible a la nueva situación, lo que puede exacerbar los efectos sobre diversos agentes involucrados.

Además de esto, existen distintos escenarios posibles en función de la estrategia para alcanzar los objetivos establecidos, ya sea de manera gradual o de manera abrupta ("cold turkey"). Ambas alternativas tienen características que las distinguen entre sí. En el caso de la estrategia gradual, como su nombre lo indica, se buscan implementar las

medidas de manera progresiva, permitiendo que las expectativas se ajusten gradualmente y se evalúen los efectos de las medidas implementadas hasta alcanzar el objetivo deseado. Sin embargo, este enfoque requiere más tiempo, lo que aumenta la exposición a factores externos que pueden afectar la economía antes de alcanzar el objetivo, lo que conlleva un mayor riesgo de volatilidad. Por otro lado, la estrategia de "cold turkey" busca alcanzar el objetivo de manera más rápida mediante la implementación de medidas más estrictas y drásticas. Aunque esta opción puede ser positiva en términos de rapidez, también conlleva costos más elevados que impactan en la sociedad. Para que esta alternativa sea exitosa, es crucial considerar aspectos como la rigidez de las medidas, su credibilidad y cómo se ajustan las expectativas de la sociedad ante ellas.

## 5 Modelo

### 5.1 Resultados analíticos sobre el Ratio Sacrificio

En esta sección, se presentan los resultados analíticos obtenidos del modelo propuesto por Gibbs y Kulish (2017) en relación con el concepto de "sacrifice ratio". El modelo utilizado es un New Keynesiano simplificado que incorpora expectativas imperfectamente ancladas, permitiendo así obtener resultados analíticos. El modelo consiste en tres ecuaciones fundamentales que describen la dinámica de la economía: la curva IS, la curva de Phillips y una regla de política monetaria. Estas ecuaciones se definen de la siguiente manera:

$$x_t = \hat{I}\mathbb{E}_t x_{t+1} - (r_t - \hat{I}\mathbb{E}_t \pi_{t+1}) \quad (5.1)$$

$$\pi_t = \beta \hat{I}\mathbb{E}_t \pi_{t+1} + \psi x_t \quad (5.2)$$

$$r_t = \bar{\pi} + \alpha(\pi_t - \bar{\pi}) \quad (5.3)$$

Donde

- $x_t$  representa la brecha de producción,
- $\pi_t$  es la tasa de inflación,
- $r_t$  es la tasa de interés nominal,
- $\bar{\pi}$  es el objetivo de inflación,
- $\hat{I}\mathbb{E}_t$  representa las expectativas imperfectamente ancladas,
- $\beta$  es un parámetro de suavización,
- $\psi$  es un parámetro de la curva de Phillips, y

- $\alpha$  es el parámetro de reacción de la política monetaria.

El ratio sacrificio se define como la relación entre la pérdida de producción y la reducción en la tasa de inflación. En el contexto de este modelo, el costo económico de una política de desinflación depende del comportamiento de las expectativas de inflación en relación con el objetivo de inflación. Si las expectativas de inflación no caen tan rápido como el objetivo de inflación, el sacrificio ratio será mayor, lo que indica un mayor costo económico asociado con la desinflación.

Estos resultados resaltan la importancia de considerar las expectativas de los agentes económicos al diseñar y evaluar políticas monetarias. Además, proporcionan una comprensión más profunda de cómo la credibilidad del banco central y el comportamiento de las expectativas afectan el sacrificio económico de las desinflaciones.

## 5.2 Modelo Neokeynesiano

A continuación se va a detallar el modelo Neokeynesiano el cual es central en el trabajo, y el mismo fue propuesto por Ireland (2004). En si el modelo consiste en un hogar representativo, una firma representativa de los bienes finales, firmas representativas de los bienes intermedios, y por último el banco central.

## 5.3 Agente representativo

El hogar representativo entra en cada período con dinero  $M_{t-1}$  y bonos  $B_{t-1}$ . Durante el período, recibe una transferencia monetaria  $T_t$  del banco central y sus bonos maduran, proporcionando dinero adicional  $B_{t-1}$ . El hogar consume  $C_t$  unidades del bien final, compra bonos de valor  $(B_t/r_t)$  y suministra  $h_t$  unidades de trabajo a las firmas productoras de bienes intermedios. Al final del período, recibe ganancias nominales  $D_t$  de las firmas productoras de bienes intermedios.

El hogar elige  $M_t$  sujeto a una restricción presupuestaria intertemporal

$$M_{t-1} + B_{t-1}R_{t-1} + T_t + W_t h_t + D_t = P_t C_t + B_t + M_t \quad \forall t \quad (5.4)$$

Donde:

- $W_t$  es el salario nominal.
- $P_t$  es el precio nominal del bien final.
- $r_t$  es la tasa de interés nominal.
- $h_t$  es la cantidad de trabajo suministrada.

- $D_t$  son las ganancias nominales de las firmas productoras de bienes intermedios.
- $M_t$  es la cantidad de dinero que el hogar lleva al siguiente período.
- $B_t$  son los bonos que el hogar mantiene para el próximo período.
- $T_t$  es la transferencia monetaria del banco central.

El hogar representativo maximiza su utilidad esperada resolviendo un problema de maximización intertemporal, donde busca maximizar su bienestar a lo largo del tiempo considerando las decisiones de consumo, trabajo y ahorro. En el contexto del modelo proporcionado por Peter N. Ireland (2004), el hogar representa sus preferencias utilizando una función de utilidad que incluye el consumo, la cantidad de dinero real que posee y la cantidad de trabajo que suministra.

La función de utilidad esperada del agente representativo es la siguiente:

$$\mathbb{E} \left[ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[ a_t \ln c_t + \ln \left( \frac{M_t}{P_t} \right) - \frac{1}{\eta} h_t^\eta \right] \right] \quad (5.5)$$

Donde:

- $E_t$  es el operador de expectativa condicional dado la información disponible en el período  $t$ .
- $\beta$  es el factor de descuento intertemporal que representa las preferencias del hogar por el consumo presente versus el futuro.
- $a_t$  es un shock de preferencia autorregresivo representado en la ecuación siguiente:

$$\ln(a_t) = \rho_a \ln(a_t - 1) + \varepsilon_{at} \quad (5.6)$$

- $c_t$  es el consumo en el período  $t$ .
- $M_t$  es la cantidad de dinero real que posee el hogar en el período  $t$ .
- $P_t$  es el nivel de precios en el período  $t$ .
- $h_t$  es la cantidad de trabajo suministrada por el hogar en el período  $t$ .
- $\eta$  es la elasticidad de sustitución entre el consumo y el ocio.

El hogar maximiza su utilidad esperada sujeta a su restricción presupuestaria intertemporal, que se describe anteriormente. La solución a este problema de maximización implica determinar las cantidades óptimas de consumo, trabajo y ahorro que maximizan

la utilidad esperada del hogar a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta las condiciones económicas y las expectativas futuras.

Sin embargo hay que considerar las condiciones de optimalidad de primer orden, particular de este modelo, para el problema del hogar, las cuales son las siguiente:

$$h_t^{\eta-1} = \frac{a_t}{C_t} \frac{W_t}{P_t} \quad (5.7)$$

Esta condición vincula el salario real al ritmo al cual el hogar está dispuesto a intercambiar ocio por consumo. Muestra cómo el hogar decide cuánto trabajar en función de los precios relativos y sus preferencias.

$$\frac{a_t}{C_t} = \beta r_t \mathbb{E}_t \left[ \frac{a_{t+1}}{c_{t+1}} \frac{P_t}{P_{t+1}} \right] \quad (5.8)$$

Esta segunda condición vincula la tasa de interés real ajustada por inflación al ritmo al cual el hogar está dispuesto a intercambiar consumo presente por consumo futuro. Refleja la preferencia del hogar por suavizar su consumo a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta el factor de descuento intertemporal  $\beta$ .

Estas condiciones de primer orden junto con la restricción presupuestaria del hogar y la condición de optimalidad para la tenencia de dinero, que se refiere a la demanda de dinero del modelo, son fundamentales para determinar cómo el hogar optimiza su consumo, trabajo y tenencia de activos a lo largo del tiempo en respuesta a las condiciones económicas y las expectativas futuras.

## 5.4 Sector productivo

### 5.4.1 Bienes finales

Durante cada período  $t=0,1,2,\dots$ , la firma productora de bienes finales utiliza  $Y_t(i)$  unidades de cada bien intermedio  $i \in [0,1]$ , compradas al precio nominal  $P_t(i)$  para producir  $Y_t$  unidades del bien final. Este proceso de producción se rige por una tecnología con rendimientos constantes a escala.

La ecuación que describe el proceso de producción en el modelo planteado es:

$$\left( \int_0^1 Y_t(j)^{\left(\frac{\theta-1}{\theta}\right)} di \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}} \geq Y_t \quad (5.9)$$

Esta ecuación garantiza que la cantidad total de bienes intermedios utilizados sea suficiente para producir al menos  $Y_t$  unidades del bien final, ajustado por el parámetro  $\theta_t$ , que representa la elasticidad de la demanda variable en el tiempo para cada bien intermedio.

Ahora, teniendo en cuenta lo planteado previamente, el problema al que se enfrenta la firma representativa es maximizar sus beneficios, y lo logra por medio de:

$$\max_{Y_t(i)} P_t \left( \int_0^1 y_t(j)^{\left(\frac{\theta-1}{\theta}\right)} di \right) - \int_0^1 P_t(i) y_t(i) di \quad (5.10)$$

La misma representa la maximización de los beneficios por parte de la firma productora de bienes finales con respecto al precio nominal  $P_t$ .

En el modelo,  $\theta_t$  mide la elasticidad de la demanda variable en el tiempo para cada bien intermedio. Esto significa que la sensibilidad de la demanda de los bienes intermedios puede cambiar a lo largo del tiempo. El mismo se describe como un shock de markup o cost-push, similar a los introducidos por Clarida, Gali y Gertler (1999) en el modelo Nuevo Keynesiano. Este tipo de shock afecta los costos de producción y puede tener implicaciones significativas para la inflación y el nivel de precios en la economía.

La ecuación que rige la evolución de  $\theta$  es una ecuación autorregresiva:

$$\ln(\theta_t) = (1 - \rho_\theta) \ln(\theta) + \rho_\theta \ln(\theta_{t-1}) + \varepsilon_{\theta_t} \quad (5.11)$$

Donde ( $\theta > 1$ ), y ( $1 > \rho_\theta > 0$ ), y  $\varepsilon_{\theta_t}$  es un término de error con una distribución normal.

La firma productora de bienes finales maximiza sus beneficios eligiendo la cantidad óptima de cada bien intermedio para producir el bien final, por medio de la siguiente formula:

$$y_t(i) = \left( \frac{P_t(i)}{P_t} \right)^{-\theta} Y_t \quad (5.12)$$

Y dado que la tecnología dada tiene rendimientos crecientes a escala, y los beneficios de la firma serán iguales a cero en el equilibrio, el precio del bien final se determina de la siguiente manera:

$$P_t = \left[ \int_0^1 P_t(i)^{1-\theta} di \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (5.13)$$

#### 5.4.2 Bienes intermedios

Las firmas productoras de bienes intermedios durante cada período  $t = 0, 1, 2, \dots$  contratan  $h_t(i)$  unidades de trabajadores para producir  $Y_t(i)$  unidades del bien intermedio  $i$ . Utilizando una tecnología con rendimientos constantes a escala, donde:

$$Y_t(i) = z_t h_t(i) \quad (5.14)$$

donde  $z_t$  representa el shock a la tecnología agregada.

Esta ecuación indica que la cantidad de trabajo contratado, multiplicada por la eficiencia tecnológica, es igual a la cantidad de bien intermedio producido.

El shock de tecnología agregada  $z_t$  sigue un proceso de random walk con drift, el cual es marcado por una tendencia con su derivada positiva. Este shock representa cambios exógenos en la productividad de la economía que afectan la producción de todos los bienes intermedios. La ecuación que describe la evolución de  $z_t$  que sigue un proces de random walk, es la siguiente:

$$\ln(z_t) = \ln(z) + \ln(z_{t-1}) + \varepsilon_{zt} \quad (5.15)$$

con  $z > 1$ , y  $\varepsilon_{zt}$  es un término de error.

Por lo tanto, dado el proceso de producción y el shock de tecnología, la demanda de trabajo  $h_t(i)$  por parte de la firma para producir el bien intermedio  $i$  se determina como:

$$h_t(i) = \frac{Y_t(i)}{z_t} \quad (5.16)$$

Esto implica que la cantidad de trabajo demandada por la firma está inversamente relacionada con el nivel del shock de tecnología.

Ahora en particular el problema de los bienes intermedios se da en el proceso donde las firmas tienen que elegir una secuencia para  $P_t(i)$  para maximizar su valor total de mercado dado:

$$\max_{P_t(i)} \mathbb{E} \left( \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \frac{a_t}{c_t} \frac{D_t(i)}{P_t} \right) \quad (5.17)$$

donde

$$\frac{D_t(i)}{P_t} = \left( \frac{P_t(i)}{P_t} \right)^{1-\theta_t} Y_t - \left( \frac{P_t(i)}{P_t} \right)^{-\theta_t} \frac{W_t Y_t}{P_t z_t} - \frac{\phi}{2} \left( \frac{P_t(i)}{\pi P_{t-1}(i)} - 1 \right)^2 Y_t \quad (5.18)$$

$\frac{D_t(i)}{P_t}$  representa los ingresos reales esperados de la firma del bien intermedio  $i$ , en el período  $t$ , ajustados por los costos de producción, la función de producción, el nivel de producción agregado, la eficiencia tecnológica, la demanda de trabajo y la inflación.

Por lo tanto, la condicion de primer orden del problema de maximizacion es:

$$\begin{aligned}
(\theta_t - 1) \left( \frac{P_t(i)}{P_t} \right)^{-\theta_t} \frac{Y_t}{P_t} &= \theta_t \left( \frac{P_t(i)}{P_t} \right)^{-\theta_t-1} \frac{W_t Y_t}{P_t z_t P_t} - \phi \frac{P_t(i)}{\pi P_{t-1}(i)} - \frac{Y_t}{\pi P_{t-1}(i)} \\
&+ \beta \phi \mathbb{E}_t \left[ \frac{a_{t-1}}{a_t} \frac{C_t}{C_{t-1}} \left( \frac{P_{t+1}(i)}{\pi P_t(i)} - 1 \right) \frac{Y_{t+1}}{P_t(i)} \frac{P_{t+1}(i)}{\pi P_t(i)} \right]
\end{aligned} \tag{5.19}$$

## 5.5 Banco Central

El banco central rige su política monetaria en base a lo que establece la regla de Taylor<sup>1</sup>, la cual nos sirve para determinar el tipo de tasa de interés que se necesita para llegar al objetivo que se establece:

$$r_t = \bar{\pi} + \alpha(\pi_t - \bar{\pi}) \tag{5.20}$$

Además, en este modelo en particular también se considera una curva IS (5.21) y una Curva de Phillips (5.22):

$$x_t = \hat{\mathbb{E}}_t x_{t+1} - (r_t - \hat{\mathbb{E}}_t \pi_{t+1}) \tag{5.21}$$

$$\pi_t = \beta \hat{\mathbb{E}}_t \pi_{t+1} + \psi x_t \tag{5.22}$$

donde  $x_t$  es el output gap,  $\pi_t$  es la inflación,  $r_t$  es la tasa nominal de interés,  $\bar{\pi}$  es el objetivo de inflación,  $\alpha$  captura la agresividad de la política monetaria y  $\psi$  representa el grado de rigidez de los precios.

Es el banco central, el cual, a partir de a las fórmulas mencionadas, sube o baja la tasa de interés nominal a corto plazo, en respuesta a la desviación de la inflación, el output gap, la rigidez de precios y el crecimiento del producto, todo esto en base a lo comparado con su estado estacionario. Al adoptar esta regla, el banco central asume la responsabilidad de elegir la tasa de inflación de estado estacionario  $\pi$ , al mismo tiempo que elige también los parámetros de respuesta. En particular, una respuesta positiva del tipo de interés a los movimientos de la inflación,  $\pi$ , garantiza que esta regla de política sigue siendo coherente con la existencia de un equilibrio único de expectativas racionales.

En estado estacionario que mencionamos,  $\beta = 1$  por lo que  $\pi_t = \bar{\pi}$ ,  $r_t = \bar{\pi}$  y  $x_t = 0$ . Luego, se substituye la Curva de Phillips y la regla de política monetaria de Taylor dentro de la Curva-IS y se itera hacia adelante, se encuentra la siguiente ecuación<sup>2</sup>:

<sup>1</sup>Nos basamos en una version modificada segun Ireland (2004)

<sup>2</sup>La demostración se encuentra en el Apendice A

$$x_t = (\alpha - 1) \sum_{j=1}^{\infty} (1 + \alpha\psi)^{-j} (\bar{\pi} - \hat{\mathbb{E}}_t \pi_{t+j}) \quad (5.23)$$

Esta ecuación nos muestra cómo el costo de la desinflación está condicionado por las expectativas de inflación en relación con el nuevo objetivo establecido por el Banco Central. Si las expectativas de inflación no disminuyen al mismo ritmo que el nuevo objetivo de inflación más bajo establecido por el Banco Central (es decir  $(\bar{\pi} - \hat{\mathbb{E}}_t \pi_{t+j} < 0)$ ), surge un costo de producción. Tanto la agresividad de la política monetaria, como el grado de rigidez de los precios, influyen en la magnitud del costo de producción asociado a la desinflación. Específicamente, cuanto más agresiva sea la política monetaria y más rígidos sean los precios, mayor será el costo de producción al cual se enfrentarán.

Con la credibilidad imperfecta, un programa de desinflación ocasiona pérdidas de producción debido a que las expectativas no se ajustan de manera inmediata al nuevo objetivo de inflación, debido a la presencia de expectativas adaptativas. Por lo tanto, el Banco Central debe restringir aún más la demanda para alinear las expectativas de inflación con el nivel deseado de inflación. En este contexto, un programa de desinflación con credibilidad imperfecta tiene dos impactos:

- Primero, el éxito del programa, en un principio depende de la respuesta de las expectativas al anuncio de las medidas dadas a conocer.
- Segundo, el tiempo y cómo se lleva a cabo la convergencia hacia el nuevo objetivo de inflación una vez aplicadas las políticas.

El impacto inicial se da suponiendo que el BC baja el objetivo de inflación de  $\pi^H$  a  $\pi^L$ . Ahora el problema es que, las expectativas al ser adaptativas, es decir que se basan en datos pasados, hace que la inflación no caiga lo suficiente en relación con el nuevo objetivo inflacionario establecido por el BC.

Sea el caso que se cumpla

$$y_t = \hat{C}_t + \hat{Q}_t y_{t-1} + \hat{G}_t \epsilon_t \quad (5.24)$$

donde  $\alpha > 1$ , la política monetaria generará una recesión impulsada por la demanda, tras un aumento en la tasa de interés real para llevar la inflación a el nuevo objetivo planteado que es menor. Esto nos lleva a entender que cuanto más agresiva es la política monetaria aplicada, mayor es la pérdida de producto (más rapido se busca bajar la inflación), y esto nos da la respuesta de la tasa de interés real (una política monetaria más agresiva, nos da más recesión por la disminución de demanda de dinero y una tasa de interés mayor)

Ahora, el segundo impacto es el relacionado con la convergencia. La convergencia al estado estacionario que se busca alcanzar depende en sí de las capacidades adaptativas de las expectativas, que con ayuda del algoritmo de mínimos cuadrados recursivos llega a la solución mínima. Sin credibilidad ( $\lambda = 0$ ), el camino hacia el estado estacionario es largo y complejo ya que en el medio se puede sufrir muchos cambios y fluctuaciones. Con algo de credibilidad ( $0 < \lambda < 1$ ), la inflación y el producto varían luego del anuncio e implementación de la política. En este caso el camino a la convergencia es más directo porque una mayor credibilidad empuja las expectativas hacia el nuevo estado estacionario. Por último, plena credibilidad ( $\lambda = 1$ ), no hay dinámica de convergencia; las creencias saltan del primer estado estacionario con  $\pi^H$  al segundo estado estacionario con  $\pi^L$  sin que los niveles de producción se muevan.

La credibilidad ejerce una influencia importante en cómo se desarrolla el camino a la convergencia. Sin embargo, el camino hacia el nuevo equilibrio estacionario que se busca, también está condicionado por la política monetaria que se adopta. A medida que la política monetaria se vuelve más agresiva (es decir, aumenta el valor de  $\alpha$ ), el tiempo necesario para alcanzar el nuevo equilibrio estacionario será mayor, por lo tanto el coeficiente del ratio sacrificio también aumentará implícitamente.

## 5.6 Equilibrio simétrico

En el equilibrio simétrico, todas las firmas productoras de bienes intermedios toman decisiones idénticas. Por lo tanto,  $Y_t(i) = Y_t$ ,  $h_t(i) = h_t$ ,  $P_t(i) = P_t$  y  $D_t(i) = D_t$  para todo  $i \in [0, 1]$  y  $t = 0, 1, 2, \dots$

A su vez, las condiciones de vaciamiento de mercado son las siguientes:

$$M_t = M_{t-1} + T_t$$

$$B_t = B_{t-1} = 0$$

para todo  $t = 0, 1, 2, \dots$ .

Dadas estas condiciones de equilibrio, se puede resolver la ecuación del salario real  $\frac{W_t}{P_t}$ , horas trabajadas y el real profit  $\frac{D_t}{P_t}$ . Pero para esto se necesita de las ecuaciones:

$$h_t^{\eta-1} = \frac{a_t}{C_t} \frac{W_t}{P_t} \quad (5.25)$$

$$Y_t(i) = z_t h_t(i) \quad (5.26)$$

$$\frac{D_t(i)}{P_t} = \left(\frac{P_t(i)}{P_t}\right)^{1-\theta_t} Y_t - \left(\frac{P_t(i)}{P_t}\right)^{-\theta_t} \frac{W_t Y_t}{P_t z_t} - \frac{\phi}{2} \left(\frac{P_t(i)}{\pi P_{t-1}(i)} - 1\right)^2 Y_t \quad (5.27)$$

Dándonos como resultado las condiciones para establecer la ecuación para el salario real:

$$w_t = \left(\frac{Y_t}{z_t}\right)^{\eta-1} \frac{c_t}{a_t} \quad (5.28)$$

Además, la restricción presupuestaria del agente representativo puede ser reescrita como la restricción agregada de recursos:

$$Y_t = c_t + \frac{\phi}{2} \left(\frac{\pi_t}{\pi} - 1\right)^2 Y_t \quad (5.29)$$

También la ecuación de Euler del Agente representativo:

$$\frac{a_t}{c_t} = \beta R_t \mathbb{E}_t \left[ \frac{a_{t+1} P_t}{c_{t+1} P_{t+1}} \right] \quad (5.30)$$

puede ser reescrita como:

$$\frac{a_t}{c_t} = \beta R_t \mathbb{E}_t \left[ \frac{a_{t+1} 1}{c_{t+1} \pi_{t+1}} \right] \quad (5.31)$$

Y por último, la condición de primer orden de las firmas representativas productoras de bienes intermedios (5.20) se puede reescribir como:

$$(\theta_t - 1) = \theta_t \frac{c_t}{a_t} \left(\frac{Y_t}{z_t}\right)^{\eta-1} \frac{1}{z_t} - \phi \left(\frac{\pi_t}{\pi} - 1\right) \frac{\pi_t}{\pi} + \beta \phi \mathbb{E}_t \left[ \frac{a_{t+1} C_t}{a_t C_{t-1}} \left(\frac{\pi_{t+1}}{\pi} - 1\right) \frac{\pi_{t+1} Y_{t+1}}{Y_t} \right] \quad (5.32)$$

donde  $\pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}}$  representa la tasa inflación bruta para todo  $t = 0, 1, 2, \dots$ .

## 5.7 Linealización del Modelo

La Linealización del modelo está dada por las siguientes ecuaciones: (las cuales ya fueron descritas previamente pero se reescriben de la siguiente manera)

$$x_t = (z - \ln(\beta)) - (r_t - \hat{E}_t(\pi_t + 1)) + \hat{E}_t(x_{t+1}) + (1 - \omega)(1 - \rho_a)a_t \quad (5.33)$$

$$\pi_t = (1 - \beta)\pi + \beta \hat{E}_t(\pi_{t+1}) + \psi x_t - e_t \quad (5.34)$$

$$r_t = r + \rho_r(r_{t-1} - r) + \rho_\pi(\pi_t - \bar{\pi}_t) + \rho_g(g_t - z) + \rho_x x_t + \varepsilon_{r,t} \quad (5.35)$$

$$\bar{\pi}_t = (1 - \rho_\pi^*)\bar{\pi} + \rho_\pi^*\bar{\pi}_{t-1} + \mu_a\varepsilon_{a,t} + \mu_\epsilon\varepsilon_{\epsilon,t} + \mu_v\varepsilon_{v,t} + \mu_z\varepsilon_{z,t} + \mu_\pi\varepsilon_{\pi,t} \quad (5.36)$$

$$\omega_t = m_t - m_{t-1} - \pi_t + z_t \quad (5.37)$$

$$m_t = \hat{y}_t - a_t - \frac{1}{g\bar{\pi}\beta^{-1} - 1}(r_t - r) + v_t \quad (5.38)$$

$$x_t = \hat{y}_t - \omega a_t \quad (5.39)$$

$$g_t = \hat{y}_t - \hat{y}_{t-1} + z_t \quad (5.40)$$

$$a_t = \rho_a a_{t-1} + \varepsilon_{a,t} \quad (5.41)$$

$$\theta_t = \rho_\theta \theta_{t-1} + \varepsilon_{\theta,t} \quad (5.42)$$

$$v_t = \rho_v v_{t-1} + \varepsilon_{v,t} \quad (5.43)$$

$$z_t = (1 - \rho_z)z + \rho_z z_{t-1} + \varepsilon_{z,t} \quad (5.44)$$

El "output gap"  $x_t$  se define como la discrepancia del producto respecto a un nivel de producción socialmente eficiente;  $\pi_t$  es la tasa bruta de inflación, es decir,  $\ln(\frac{p_t}{p_{t-1}})$ , y  $\bar{\pi}_t$  es el objetivo que varía con el tiempo;  $r_t$  es el logaritmo de la tasa de interés nominal bruta;  $g_t$  es la tasa de crecimiento del producto;  $\hat{y}_t$  es la desviación porcentual del estado estacionario del logaritmo de la tendencia estocástica del nivel de producción,  $\frac{Y_t}{Z_t}$ ; y  $Z_t$  es la productividad del trabajo, cuya tasa de crecimiento sigue un proceso autorregresivo;  $m_t$  es el porcentaje de desviación de los saldos monetarios reales sin tendencia estocástica;  $\omega_t$  es el porcentaje de desviación del crecimiento nominal del dinero del estado estacionario;  $a_t$  es el shock a la demanda;  $\theta_t$  es un "cost-push" shock;  $v_t$  es un shock a la demanda de dinero. Los  $\varepsilon_i$  son shocks independientes e idénticamente distribuidos con esperanza cero y desviación estándar  $\sigma$  respectivamente. Se puede observar que, en el estado estacionario,  $\pi_t = \bar{\pi}$ ,  $r_t = r$ ,  $g_t = g$  y  $r = \bar{\pi} + g - \ln(\beta)$ .

En este estudio, se asume que existe un objetivo de inflación a corto plazo,  $\bar{\pi}_t$ , que varía con el tiempo alrededor del objetivo de inflación a largo plazo, definido como  $\bar{\pi}$ . Para un cambio dado en el objetivo de inflación a largo plazo,  $\Delta\bar{\pi}$ , el parámetro de persistencia  $\rho_\pi^*$  gobierna la velocidad con la que se implementa la nueva media incondicional de inflación.

## 6 Caso Turquía

A continuación, se detallará el caso de Turquía de manera más específica. Es importante tener un contexto de las crisis que enfrentó este país y cómo reaccionó en cada ocasión, ya que cada periodo de inestabilidad tuvo un impacto diferente. Se analizarán los datos desde 1998 hasta 2023, los cuales se utilizan para la estimación del modelo más adelante. No obstante, es fundamental tener un entendimiento de la historia económica del país euroasiático un poco antes de 1998 y hasta 2023.

### 6.1 Crisis 1994

En 1994 explotó la crisis del tequila en México, lo cual trajo como consecuencia un efecto en cadena en todos los países en desarrollo y acá sufrió Turquía. La crisis llevó a que se produjera un éxodo masivo de capital, sumado a que estos países estaban muy endeudados en moneda extranjera ya que tenían un potencial crecimiento muy alto, y un déficit comercial creciente, por lo que para hacer frente a esta situación internacional que se vivía, se tuvo que devaluar la Lira turca.

Ante la situación en la que se encontraban, el gobierno se vio en la posición de aplicar medidas para estabilizar la situación, como una reestructuración del sistema bancario y la adopción de políticas monetarias restrictivas. Las cuales en un principio sirvieron, pero poco a poco se modificaron más para lograr la liberalización de su economía, al mismo tiempo luchando con los problemas inflacionarios. Estas medidas en parte para lograr la estabilidad económica incluyeron, austeridad fiscal, reformas estructurales y políticas monetarias restrictivas.

### 6.2 Crisis 2001

La crisis de 2001 en Turquía fue desencadenada, por hechos que arrancaron a fines de los 90 como la crisis financiera Asiática, la cual fue considerada como la primera gran crisis de la globalización, y a esto se le sumaba problema económicos internos, como altos déficit fiscales e inflación elevada que no pudieron ser resueltos antes de los 2000 ya que hubo un gran terremoto, lo que llevó a que haya presión en las finanzas públicas y en la economía nacional en general.

Al mismo tiempo esta crisis no fue solo causada por razones económicas sino también tenía motivos políticos, ya que USA impuso sanciones a Turquía lo cual limitó el flujo de capital que ingresaba al país en desarrollo, el cual buscaba hacer pie tras las complicaciones en sus últimos años. Posiblemente esta falta de afluencia de capital es lo que llevó a que explotara la crisis en el país.

El gobierno turco tomó medidas decisivas para abordar los desafíos a los que se enfrentaban en 2001. Se implementó un programa de estabilización económica que incluía medidas de austeridad fiscal, reformas estructurales y políticas monetarias restrictivas con el fin de controlar la inflación que nuevamente estaba en alzas y se buscaba estabilizar la economía. Al mismo tiempo se llevaron a cabo reformas en el sistema bancario para mejorar su solidez y transparencia, con el fin de fortalecer la supervisión y regulación bancaria. Y por último Turquía recurrió al FMI para obtener apoyo financiero, así de esta manera respaldar el programa de estabilización y ayudar a generar confianza en los inversores en la economía turca.

### **6.3 Crisis 2008 y 2009**

La crisis de 2008 más que nada fue una crisis financiera global, pero que al mismo tiempo tuvo un impacto significativo en los países en desarrollo, y Turquía no fue la excepción.

La contracción masiva del PIB a la que se enfrentó el país euroasiático se explica en gran medida por el colapso sin precedentes de la demanda exterior, agravado en este caso en particular por los efectos negativos de la confianza y los problemas estructurales de competitividad anteriores a la crisis. A diferencia de recesiones anteriores, Turquía pudo permitirse políticas anticíclicas y los mercados financieros demostraron su resistencia. Durante la crisis, las autoridades turcas recortaron los tipos de interés de forma significativa y rápida y aplicaron estímulos fiscales y políticas monetarias expansivas para contrarrestar los efectos de la crisis y promover la recuperación económica lo más rápido posible. Esta experiencia realmente novedosa fue posible gracias a una mejor posición macroeconómica, un marco de política monetaria y fiscal más sólido y una mejor regulación de los mercados financieros.

Esto acompañado con reformas estructurales orientadas a la mejora de la competitividad y la eficiencia económica, haciendo foco en sectores como la energía, la infraestructura y el sector financiero.

## 6.4 Crisis 2018

Si bien durante la década de 2010 Turquía en los primeros años presentó cierto crecimiento y estabilidad económica, se siguió enfrentando en parte a los mismos problemas de siempre como los problemas estructurales, la inflación y la volatilidad misma de sus mercados financieros.

Sin embargo en 2018 la economía nacional no pudo resistir más y surgió la crisis de la lira turca. Esta crisis surgió tras una serie de factores como la situación geopolítica, la independencia del Banco Central, el aumento de los costos del endeudamiento y el desequilibrio económico interno.

Turquía se encontraba en una posición muy dependiente de la inversión extranjera para crecer y financiar las deudas y los problemas que tenía en su balanza comercial. Esta situación mencionada, acompañada por una importante deuda en moneda extranjera, tras la suba de tasa de USA, la economía nacional colapsó ya que estaba muy vulnerable al valor del dólar y a las tasas de interés internacionales. Tras esta suba de tasas internacionales, el capital se fugó de Turquía, lo que llevó a la depreciación de la moneda local, por lo que el Banco central decidió aumentar las tasas de interés para defender el valor que tenía su moneda, y de alguna manera estabilizar la economía. Al mismo tiempo que se anunciaron medidas de política fiscal y monetaria para enfrentar los desequilibrios macroeconómicos y restaurar la confianza de los inversores y tranquilizar los mercados.

## 6.5 Crisis Covid-19

La pandemia de Covid-19 tuvo un gran impacto a nivel global, y Turquía no fue la excepción. Esta situación expuso aún más estas fragilidades que siempre estuvieron presentes en el sistema turco, empujando a la economía de nuevo a una recesión con rápidas salidas de capital que causaron otra ronda de fuerte depreciación de la moneda local. La economía nacional se contrajo significativamente, por lo que el gobierno salió a implementar ciertas medidas con el fin de reanimar la economía del país.

El gobierno decidió aplicar medidas de estímulo fiscal y políticas de apoyo financiero para diferentes sectores, así de esta manera reducir el impacto de la pandemia en los hogares y empresas. Se aplicaron programas de ayuda directa, subsidios salariales y diferencias en los impuestos para afrontar el efecto de la crisis. De cierta manera se llevó a cabo una política económica expansiva, donde al mismo tiempo el Banco central redujo las tasas y adoptó una postura de facilitar el acceso al crédito y estimular la actividad económica.

Sin embargo, en 2022 surgió otro factor que impactó a nivel mundial, pero aún más en el país euroasiático, y es la inflación. Este país en sí muestra cierto carácter

inflacionario en su historia, pero post pandemia la misma experimentó aumentos significativos llegando a cifras records, lo cual llevó a que haya inestabilidad y descontento social. Ante la situación que enfrentaban, el gobierno de turno decidió llevar a cabo medidas económicas con fin primordial de reducir la inflación, y sin dejar de lado la alta motivación que tenían ya que era año pre electoral. Hubo cambios internos lo que llevó a que se apliquen políticas ortodoxas, sea cual sea el costo político a afrontar con el fin de llegar a las elecciones con un nivel de inflación más bajo. Luego tras las medidas aplicadas y la confiabilidad de las autoridades a cargo de la economía y el banco central de Turquía, las expectativas se fueron adaptando y aceptando el nuevo destino del país con el agrado de las inversiones extranjeras. Por lo tanto, se aplicaron medidas económicas para reducir la inflación, lo cual se logró, enfrentando altos costos, a los cuales el oficialismo, AKP, con su estructura y con el timing necesario logró llegar bien a las elecciones y ganarlas ya que el tema de mayor índole social era la inflación. De esto podemos notar cómo, a pesar de que los costos de tomar ciertas medidas sean altos, con una buena estructura, con expectativas positivas y con un objetivo claro, los resultados esperados son posibles de lograr lo cual ayuda para la credibilidad en un futuro.

## 7 Resultados

Como se indicó anteriormente, este estudio se enfocará en analizar cómo varía la distribución del ratio de sacrificio al aplicar diversas políticas. En particular, las figuras de esta sección compararán el impacto de la distribución de los ratios de sacrificio bajo desinflaciones con distintos grados de credibilidad; de golpe versus graduales; anticipadas versus no anticipadas.

En primer lugar, el término “cold turkey” se refiere a una desinflación abrupta, donde la meta de inflación se ajusta de inmediato al nuevo valor previsto y la política monetaria responde a las desviaciones del nuevo nivel de inflación a largo plazo tan pronto como se implementa. En este tipo de desinflaciones, el parámetro  $\rho_{\pi}^*$  se establece en cero. Por otro lado, una política gradual es aquella en la que la meta de inflación se ajusta con el tiempo y disminuye lentamente. En estos casos,  $\rho_{\pi}^*$  se fija en un valor mayor a cero. En estas políticas graduales, el Banco Central responde de manera menos agresiva, lo que hace que la desinflación sea menos costosa. Sin embargo, la desventaja es que la inflación se prolonga más en el tiempo, desplazando la distribución hacia la izquierda y aumentando su varianza debido a una mayor exposición a shocks.

Además, en un anuncio anticipado, se supone que el cambio en la meta de inflación se anuncia con dos trimestres de antelación. Cuando la política es anticipada, las expectativas se ajustan antes del cambio en la meta. Este tipo de desinflaciones generalmente resultan en ratios de sacrificio más bajos y desplazan la distribución hacia la

izquierda, ya que los anuncios provocan un aumento en la producción que facilita una convergencia más rápida al nuevo objetivo. El PIB responde anticipadamente al cambio de meta porque el Banco Central defiende temporalmente su antiguo objetivo. En contraste, una política no anticipada es aquella en la que el anuncio se realiza simultáneamente con la implementación de la desinflación.

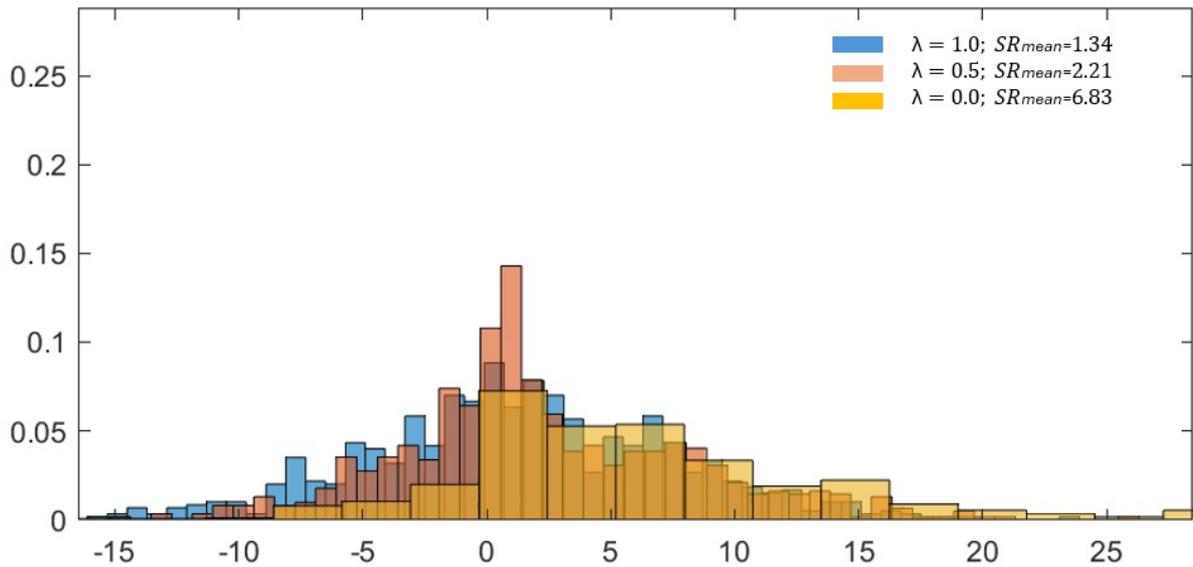
Como se observará en las figuras de esta sección para el caso de Turquía, la media del ratio de sacrificio aumenta cuanto menor es la credibilidad. Una menor credibilidad también incrementa la varianza de la distribución y provoca una considerable asimetría hacia la derecha, lo cual se observa en todos los programas desinflacionarios. Los cambios en la credibilidad, sin embargo, tienen un mayor impacto en la varianza de la distribución que en la media. Una credibilidad baja no significa que las desinflaciones no puedan realizarse sin costo, pero las hace mucho menos probables. La suerte, por su parte, es crucial cuando las expectativas están mal ancladas: incluso sin credibilidad, una parte de la distribución permanece cercana a cero. La suerte es más relevante cuando la credibilidad es baja para determinar el costo de producción de una desinflación, resultando en distribuciones del ratio de sacrificio con grandes variaciones.

A continuación, en base al modelo descrito previamente, vamos a simular diferentes escenarios de desinflación, utilizando los datos y variables mencionadas. Partiremos de una base de datos que será corregida en Stata para así luego utilizarla en MatLab, y de esta manera poder comprender en cierto punto los costos a los que se enfrenta Turquía al momento de aplicar políticas desinflacionarias.

El modelo es estimado usando métodos Bayesianos. Este método estadístico en el cual se basa el modelo, se enfoca en el cálculo de una probabilidad subjetiva, la cual parte de información subjetiva y del conocimiento previo ya llevado a cabo por Gibbs y Kulish. Teniendo en cuenta que partimos de una prior con distribución Beta. Los valores de los parámetros estimados para Turquía se pueden observar en el Apéndice B.1 .

En la Figura (7.1) se compara cómo varían los ratios de sacrificio para diferentes niveles de credibilidad, específicamente para los valores de  $\lambda$  de 0, 0.5 y 1, bajo una desinflación del 10% con una política cold turkey no anticipada. Gráficamente, se puede observar que un aumento en la confianza reduce notablemente la media del ratio de sacrificio, lo cual es lo esperado tras lo desarrollado previamente en el trabajo. Asimismo, se ve que la distribución se concentra en la cola derecha a medida que  $\lambda$  disminuye, demostrando que el SR sin credibilidad es mucho mayor, en comparación cuando hay cierto nivel de credibilidad.

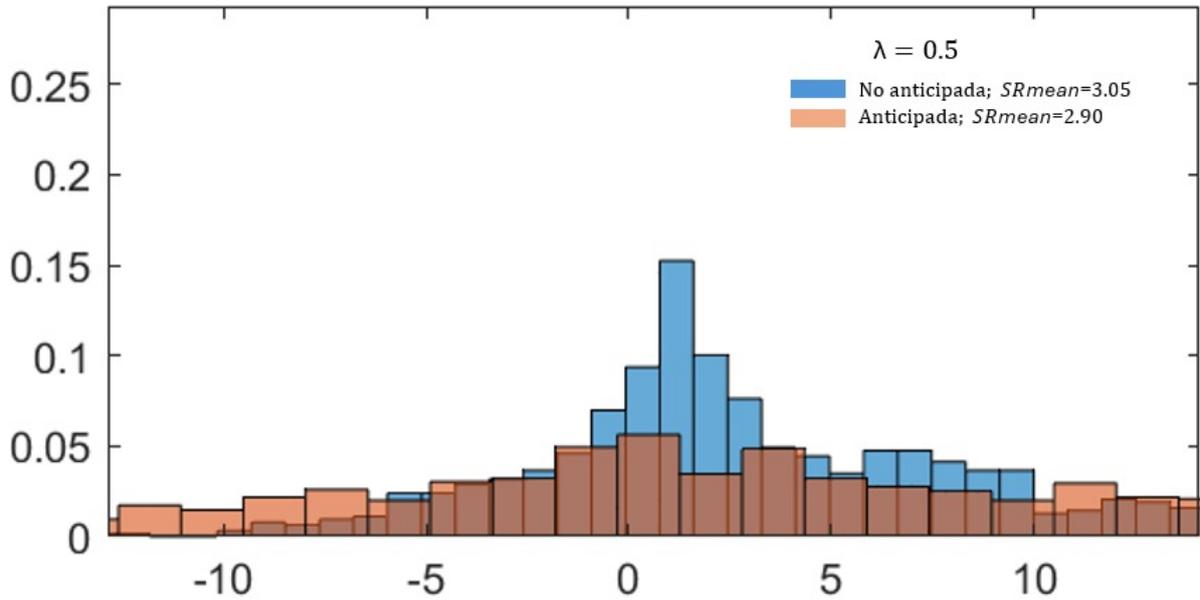
Figura 7.1: RS en Turquía para distintos niveles de credibilidad



Notas: Distribución de las tasas de sacrificio para una desinflación del 10 bajo la calibración de Turquía.  $SR_{mean}$  es la media del ratio de sacrificio.

En el histograma(7.2) podemos observar cómo se comparan los resultados de una desinflación del 10% entre una medida anticipada y no anticipada con un lambda fijo en 0,5, bajo políticas de cold turkey. Como mencionamos anteriormente, en la figura de Turquía podemos observar que el costo de una medida anticipada es menor al de una medida no anticipada. Sin embargo notamos que el resultado entre una medida y la otra no es muy grande, posiblemente a causa de la falta de confianza en la política monetaria del país y a la capacidad de agentes para incorporarlas a las mismas. La distribución del ratio de sacrificio, sin embargo, siguiendo la línea general, sí se mueve hacia la izquierda cuando la política es anticipada. Mientras que, cuando la política no es anunciada con anticipación se nota una mayor concentración del ratio sacrificio hacia la derecha, lo cual podemos en la figura mencionada. Así mismo los valores obtenidos cumplen con el sentido general esperado.

Figura 7.2: SR en Turquía para desinflación anticipada vs no anticipada

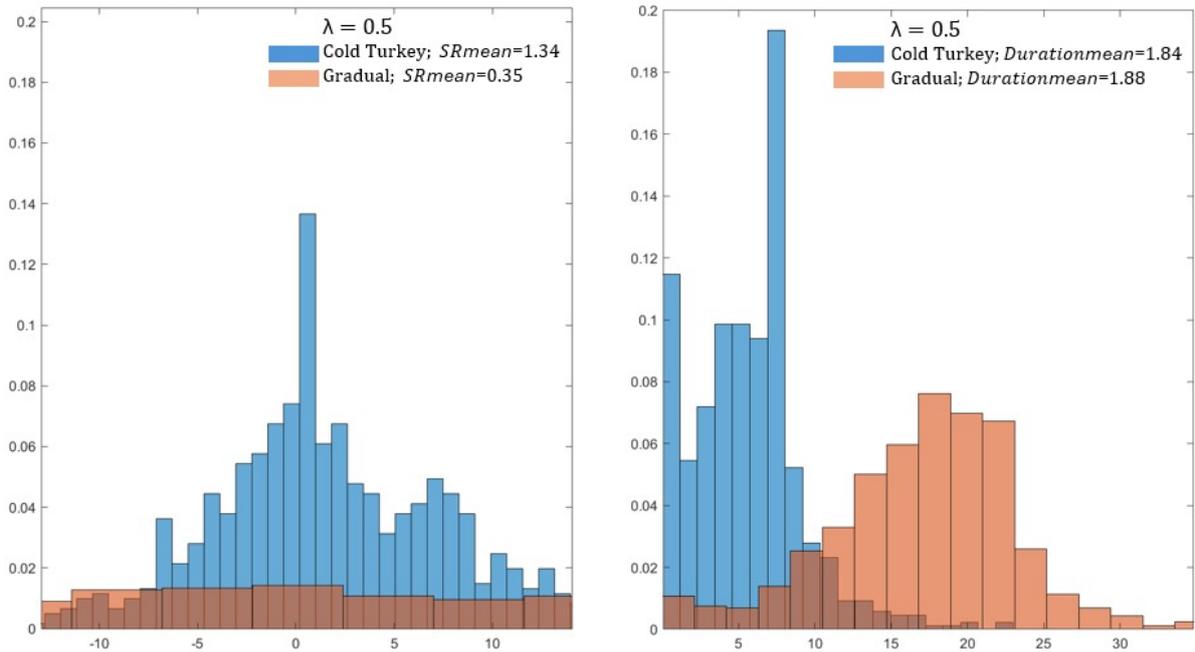


Notas: Distribución de las tasas de sacrificio para una desinflación del 10 bajo la calibración de Turquía. La desinflación prevista es anunciada dos trimestres antes de la implementación.  $SR_{mean;noanticipada}$  es la tasa de sacrificio media de las desinflaciones imprevistas y  $SR_{mean;anticipada}$  es la tasa media de sacrificio de las desinflaciones anticipadas.

En la figura (7.3) se exponen los resultados de una medida "cold turkey" y de una medida gradual, cuando la política es no anticipada. La implementación gradual de medidas conlleva menores costos económicos en comparación con la estrategia "cold turkey". La gradualidad reduce los costos económicos porque el Banco Central responde de manera menos agresiva para alcanzar el objetivo de desinflación, ya que la meta de inflación a corto plazo está más cerca de la inflación inicial en el momento del anuncio de la política. Sin embargo, debido a que una medida gradual se proyecta durante un período más largo de tiempo, la misma está más expuesta a shocks externos a lo largo de su implementación, lo cual implica mayor riesgo en países inestables como el que describimos. Estas son las condiciones a las que se enfrentan las políticas graduales, donde se balancea el costo económico con la estabilidad del programa.

Al mismo tiempo en la Figura podemos notar los valores de la duration dependiendo el camino de las medidas a seguir. Este valor al que se hace referencia, indica en sí el tiempo promedio para llegar al objetivo inflacionario una vez aplicada la medida. Los valores obtenidos de la duration en ambos casos siguen el sentido que corresponde, ya que siguiendo el gradualismo se llevará más tiempo, reforzando lo que mencionamos previamente. Mientras que aplicando las medidas de Cold Turkey se llegará al resultado esperado un poco más rápido, de acuerdo a lo establecido por la duration, pero el SR es mayor, por lo que depende de las preferencias de la autoridad de turno que camino seguir.

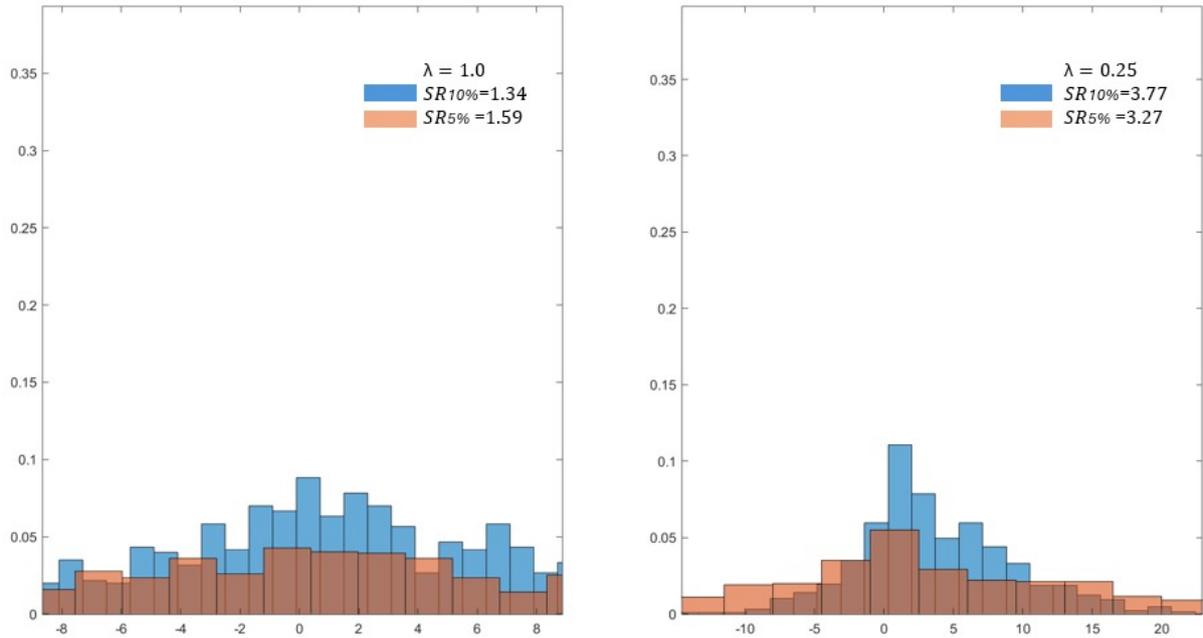
Figura 7.3: RS en Turquía con desinflacion Gradual vs Cold Turkey



Notas: Distribución de las tasas de sacrificio y la distribución de las duracion de los episodios de desinflación para una desinflación del 10 bajo la calibración de Turquía bajo una medida gradual ( $\rho_{\pi^*}$ ) y una Cold Turkey.  $SR_{mean,ColdTurkey}$  es la tasa de sacrificio media de la desinflaciones Cold Turkey y  $SR_{mean,Gradual}$  es la tasa de sacrificio media de las desinflaciones graduales.

En la figura (7.4) se compara la reducción del 10% y del 5% de la inflación mediante una política "cold turkey" no anticipada. Inicialmente, se observa que la diferencia entre las medias de los ratios de sacrificio para reducir la inflación en un 10% o un 5% no es significativa cuando la credibilidad es perfecta. Sin embargo, a medida que la credibilidad se vuelve imperfecta, esta diferencia aumenta. Con credibilidad imperfecta, abordar una desinflación grande es más costoso que una pequeña, ya que una mayor desinflación implica un mayor ratio de sacrificio cuando el nivel de credibilidad es bajo. En cambio con credibilidad perfecta, el costo de aplicar medidas contra una mayor desinflación es menor al costo de ir en contra de una desinflación más pequeña.

Figura 7.4: RS en Turquía con desinflación del 10% vs del 5%



Notas: Distribución de ratios de sacrificio de los episodios de desinflación para un 10% y un 5% en Turquía.  $SR_{10}$  es la relación de sacrificio medio de desinflaciones del 10% y  $SR_5$  es el sacrificio medio proporción de desinflaciones del 5%.

## 8 Conclusión

En conclusión, con el trabajo realizado estudiamos el costo de llevar a cabo medidas desinflacionarias en diferentes escenarios, en base al Ratio Sacrificio, el cual sirve como un factor a analizar para el gobierno turco en el caso de aplicar medidas. Se hace foco en este país porque al igual que Argentina, país desarrollado por Gibbs y Kulish, es uno de los pocos países que cuenta con un nivel alto de inflación durante diferentes periodos, al igual que cuenta con altos niveles de deuda e inestabilidad política y crisis similares. Lo que podemos notar, teniendo en cuenta lo desarrollado y el trabajo original, es que los países de estas características siguen practicamente el mismo patron de comportamiento, es decir que hay cierta semejanza en los costos a los que se enfrentan, en situaciones similares.

Los diferentes ciclos inflacionarios y los años de inestabilidad y crisis, trajeron consigo un daño en la credibilidad y confianza de los agentes sobre las medidas de política económica aplicadas. El costo de reducir la inflación en países como Turquía suele ser más alto que en países con economías más estables como Estados Unidos. Esta dificultad para llevar a cabo las medidas economicas se debe claramente a la falta de credibilidad en el Banco central del País euroasiático. Esta falta de confianza en las instituciones tiene un impacto en el sacrificio económico que es necesario para lograr reducir la inflación. Destacando lo desarrollado en el trabajo, menor nivel de credibilidad en el BC lleva a un mayor sacrificio para alcanzar los objetivos esperados con respecto a los niveles de inflación. Es necesario analizar cada uno de los escenarios simulados, ya que cada política implica sus riesgos, y el caso al ser aplicado en Turquía no siempre cumple con los patrones de comportamiento de las economías más estables y desarrolladas, como sería el caso de Estados Unidos.

Se sugiere que lo más importante para lograr reducir los costos de una desinflación, que se encuentran expresados en las medias de los ratios sacrificios obtenidos, es mejorar la credibilidad del Banco Central. Para esto es necesario que, a traves del tiempo, el BC contruya una reputación sólida en base a politicas exitosas y cumplimiento de metas, al mismo tiempo de que gane experiencia e independencia, al mismo tiempo que se compromete de manera consistente y responsable en su accionar.

## Referencias

- Ball, L. (1994). *Credible disinflation with staggered price-setting*. The American Economic Review.
- Erceg, C. J., & Levin, A. T. (2002). *Imperfect credibility and inflation persistence*. Washington : Federal Reserve Board.
- Evans, G. W., & Honkapohja, S. (2001). *Learning and Expectations in Macroeconomics*. Oxford: Princeton University Press.
- Giamattei, M. (2015). *Evidence on Disinflation Strategies from a Laboratory Experiment*. Universität Passau, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Passau.
- Gibbs, C. G & Kulish, M. (2017). *Disinflations in a model of imperfectly anchored expectations*. Sydney: School of Economics, UNSW.
- Ireland, P. N. (2004). *Technology Shocks in the New Keynesian Model*. Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Orhangazi, Ö & Yeldan, E. (2020). *The Re-making of the Turkish Crisis*. University of Massachusetts Amherst: Political Economy Research Institute.
- Taylor, J. B. (1993). *Discretion versus policy rules in practice*. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy.

## A Apéndice - Iteración en el Modelo Neokeynesiano

$$r_t = \bar{\pi} + \alpha(\pi_t - \bar{\pi}) \quad (\text{A.1})$$

$$x_t = \mathbb{E}_t x_{t+1} - (r_t - \mathbb{E}_t \pi_{t+1}) \quad (\text{A.2})$$

$$\pi_t = \beta \mathbb{E}_{t+1} \pi_{t+1} + \psi x_t \quad (\text{A.3})$$

Con A.1 y A.2:

$$r_t = \bar{\pi} + \alpha(\beta \mathbb{E}_t \pi_{t+1} + \psi x_t - \bar{\pi}) \quad (\text{A.4})$$

$$r_t = (1 - \alpha)\bar{\pi} + \alpha\beta \mathbb{E}_t \pi_{t+1} + \alpha\psi x_t \quad (\text{A.5})$$

Con A.2 y A.5:

$$x_t = \mathbb{E}_t x_{t+1} - ((1 - \alpha)\bar{\pi} + \alpha\beta \mathbb{E}_t \pi_{t+1} + \alpha\psi x_t - \mathbb{E}_t \pi_{t+1}) \quad (\text{A.6})$$

$$x_t = \mathbb{E}_t x_{t+1} - (1 - \alpha)\bar{\pi} - (\alpha\beta - 1)\mathbb{E}_t \pi_{t+1} - \alpha\psi x_t \quad (\text{A.7})$$

$$(1 + \alpha\psi)x_t = \mathbb{E}_t x_{t+1} - (1 - \alpha)\bar{\pi} - (\alpha\beta - 1)\mathbb{E}_t \pi_{t+1} \quad (\text{A.8})$$

Se asume  $\beta = 1$ :

$$(1 + \alpha\psi)x_t = \mathbb{E}_t x_{t+1} + (\alpha - 1)(\bar{\pi} - \mathbb{E}_t \pi_{t+1}) \quad (\text{A.9})$$

Se establece que  $\delta = \frac{1}{(1 + \alpha\psi)}$ :

$$x_t = \delta \mathbb{E}_t x_{t+1} + \delta(\alpha - 1)(\bar{\pi} - \mathbb{E}_t \pi_{t+1}) \quad (\text{A.10})$$

$$\mathbb{E}_t x_{t+1} = \delta \mathbb{E}_t x_{t+2} + \delta(\alpha - 1)(\bar{\pi} - \mathbb{E}_t \pi_{t+2}) \quad (\text{A.11})$$

Por lo tanto,

$$x_t = \delta^2 \mathbb{E}_t x_{t+2} + \delta^2 (\alpha - 1) (\bar{\pi} - \mathbb{E}_t \pi_{t+2}) + \delta (\alpha - 1) (\bar{\pi} - \mathbb{E}_t \pi_{t+1}) \quad (\text{A.12})$$

Se continua iterando hacia adelante:

$$x_t = \delta^j \mathbb{E}_t x_{t+j} + (\alpha - 1) \sum_{j=1}^{\infty} \delta^j (\bar{\pi} - \mathbb{E}_t \pi_{t+j}) \quad (\text{A.13})$$

Finalmente, asumiendo que  $\lim_{j \rightarrow \infty} \mathbb{E}_t x_{t+j} = 0$ , se llega a:

$$x_t = (\alpha - 1) \sum_{j=1}^{\infty} (1 + \alpha\psi)^{-j} (\bar{\pi} - \hat{\mathbb{E}}_t \pi_{t+j}) \quad (\text{A.14})$$

## B Apéndice - Estimación bayesiana

Tabla B.1: Data de Turquía

Parameter	Prior Mean	Post. Mean	Intervalo de confianza(90%)	Prior	pstdev
$\rho_a$	0.850	0.8584	0.7522 - 0.9701	Beta	0.1000
$\rho_e$	0.850	0.6147	0.5194 - 0.6856	Beta	0.1000
$\rho_z$	0.500	0.5228	0.2306 - 0.8285	Beta	0.2000
$\rho_v$	0.850	0.9881	0.9783 - 0.9985	Beta	0.1000
$\rho_r$	0.7000	0.9008	0.7998 - 0.9988	Beta	0.2000
$\rho_\pi$	0.8000	0.6256	0.5252 - 0.7624	Norm	0.5000
$\rho_g$	0.2000	0.3884	0.2712 - 0.4995	Norm	0.1000
$\rho_x$	0.100	0.0116	-0.0290 - 0.0085	Norm	0.0500
$\rho^*\pi$	0.7000	0.9078	0.8807 - 0.9492	Beta	-0.1000
$\pi$	0.0360	0.0379	0.0272 - 0.0462	Norm	0.0100
$\mu_a$	- 0.1000	-0.1556	-0.2416 - -0.0441	Norm	0.2000
$\mu_e$	-0.01000	-0.2770	-0.3781 - -0.1807	Norm	0.2000
$\mu_z$	0.1000	0.1957	0.0165 - 0.4286	Norm	0.2000
$\mu_v$	0.0000	0.0486	0.0394 - 0.0585	Norm	0.2000
Desvíos Estandar de los shocks					
$\sigma_a$	0.020	0.0206	0.0082-0.0359	invg	Inf
$\sigma_e$	0.010	0.0811	0.0689-0.0946	invg	Inf
$\sigma_z$	0.012	0.0069	0.0047-0.0096	invg	Inf
$\sigma_r$	0.020	0.1296	0.1034-0.1650	invg	Inf
$\sigma^*\pi$	0.010	0.0028	0.0021-0.0037	invg	Inf
$\sigma_v$	0.070	0.6449	0.5425-0.7831	invg	Inf

Notas: Valores de los parámetros utilizados para los ejercicios cuantitativos. Los valores se obtuvieron estimando el modelo para Turquía y usando datos agregados turcos.

Tabla B.2: Calibración de Turquía: Shocks grandes

	Inflation Below Target	Inflation Above Target	Full Distribution
$\lambda = 1/3$			
Mean:	0.10	Na	Na
Standar Deviation:	5.04	Na	Na
Skewness:	1.13	0.40	0.50
Kurtosis:	3.47	2.07	2.18
N	2132	2220	5000
$\lambda = 2/3$			
Mean:	2.84	1.04	1.90
Standar Deviation:	1.17	1.35	1.77
Skewness:	0.61	-0.02	0.62
Kurtosis:	3.01	3.86	3.87
N	2129	2215	5000
$\lambda = 1$			
Mean:	2.43	-0.11	1.13
Standar Deviation:	1.76	1.78	2.11
Skewness:	0.18	-0.11	0.01
Kurtosis:	3.01	3.07	3.07
N:	2129	2214	5000

Notas: The mean, standar deviation, Skewness y Kurtosis se refieren a la distribución del coeficiente de sacrificio para las políticas de desinflación aplicadas tras períodos en los que la inflación media se sitúa por debajo o por encima del objetivo. Definimos la inflación media como "inferior o superior al objetivo" si el desvio de  $\frac{1}{4} \sum_{t=T-4}^{T-1}$  es superior al 1% con pequeños shocks y superior al 5% con shocks más grandes.