



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA



**“METAS EXPLÍCITAS DE INFLACIÓN Y UNA APLICACIÓN DE
LA REGLA DE TAYLOR EN PERÚ: 2004:03-2020:03”**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. MARCO ANTONIO SONCCO HUAMAN

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

PUNO – PERÚ

2022



DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por permitirme tener vida, salud y poder llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres: Pablo y Angélica, pilares fundamentales en mi vida, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes incluyendo este. Con mucho amor y cariño, les dedico todo mi esfuerzo y reconocimiento a todo el sacrificio.

A mis hermanos: Walther Fredy, Ronal, Wilar, Henry Saúl y Lenin Antony, quienes me brindaron su apoyo incondicional, por las enseñanzas académicas, por los mensajes de aliento, para hacer posible de esta carrera profesional.



AGRADECIMIENTO

A nuestra primera casa superior de estudios, “Universidad Nacional del Altiplano” – Puno, Facultad de Ingeniería Económica y Escuela Profesional de Ingeniería Económica, por los conocimientos y experiencias impartidas durante mi formación profesional.

Un especial agradecimiento a mi asesor M.Sc. Marcel Edgard Huaclla Gómez, por confiar plenamente en mí, por su orientación y apoyo en la elaboración de esta tesis de investigación

A los miembros del jurado Dr. Héctor Mario Mamani Machaca, M.Sc. Ángel David Aroquipa Velásquez, y M.Sc. Manuel Timoteo Enríquez Tavera, por sus aportes y sugerencias para la culminación y fortalecimiento de la presente tesis.

A mis amigos y compañeros de la Facultad de Ingeniería Económica, por su amistad y los gratos recuerdos que siempre estarán grabados en nuestra mente.

A la familia Soncco Huamán, a mis hermanos que siempre me apoyaron, por su constante orientación para la culminación de este trabajo de investigación.

A todos, desde el fondo de mi corazón, ...muchas gracias



INDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

INDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 13

ABSTRACT..... 14

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 17

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 18

1.3 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN..... 19

1.4 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO..... 19

1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... 21

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES 22

2.1.1 Antecedentes Internacionales 22

2.1.2 Antecedentes Nacionales 30

2.2 MARCO TEÓRICO 35

2.2.1 Política Monetaria 35

2.2.2 Experiencia histórica del Banco Central de Reserva del Perú: 1922-199337

2.2.3 Objetivos de la Política Monetaria, variables operativas e instrumentos .. 40



2.2.4 Funciones del Banco Central de Reserva del Perú	42
2.2.5 Los canales de transmisión de la política monetaria	43
2.2.6 Tipos de Política Monetaria.....	44
2.2.7 Instrumentos de Política Monetaria del BCRP	46
2.2.8 Reglas de Política Monetaria.....	47
2.2.9 Regla de Taylor	47
2.2.10 El efecto del suavizamiento sobre tasa de interés	52
2.2.11 La función de reacción para la política monetaria con suavizamiento	53
2.2.12 Regla de Ball para economías abiertas	54
2.2.13 Regla de tipo forward looking para la inflación objetivo	55
2.2.14 Regla de Taylor con forward looking	55
2.2.15 Principales efectos de la política monetaria.....	56
2.2.16 Tasa de inflación y la tasa de interés.....	56
2.2.17 El Producto Bruto Interno y la tasa de interés	57
2.2.18 El Producto Potencial.....	57
2.2.19 Brecha	58
2.2.20 El Esquema de Metas Explícitas de Inflación.....	59
2.2.21 La influencia de la tasa de interés en los mercados	59
2.2.22 Equilibrio de la tasa de interés	59
2.2.23 Método Generalizado de Momentos (MGM)	60
2.2.24 Sistema del Canal Corredor	69
2.2.25 Hechos estilizados de la política monetaria en el Perú	73
2.3 MARCO CONCEPTUAL	81



CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO.....	88
3.2 PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO	88
3.3 PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO.....	88
3.4 DISEÑO ESTADÍSTICO	89
3.5 PROCESAMIENTO DE DATOS.....	90
3.6 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	91
3.6.1 Modelo Econométrico de la Regla de Taylor para el Perú.....	91
3.6.2 Modelo Econométrico de la Brecha del Producto y la Tasa de Interés Interbancaria	92
3.6.3 Modelo Econométrico de la Brecha Inflación y la Tasa de Interés Interbancaria.....	92
3.7 ESTIMACIÓN DE LA REGLA DE TAYLOR POR MCO	93

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS.....	97
4.1.1 Tasa de interés de referencia del BCRP	97
4.1.2 Tasa de Inflación y la Tasa de Interés de Referencia	102
4.1.3 Variables Macroeconómicas de la Economía del Perú	104
4.1.4 Tasa de Fondos Federales y Tasa de Interés de Referencia	107
4.1.5 Sistema Canal Corredor del Banco Central de Reserva del Perú	110
4.1.6 La Tasa de Interés y el Crecimiento Económico del Perú.....	112
4.1.7 Las Metas de Inflación en el Perú	115
4.1.8 Estimación de la Regla de Taylor para el caso Perú.....	120



4.1.9 El contorno de Taylor	127
4.1.10 La tasa de interés y su efecto en las regiones del país	128
4.1.11 La Brecha del Producto y la Tasa de Interés Interbancaria.....	130
4.1.12 La Brecha Inflación y la Tasa De Interés Interbancaria.....	134
4.1.13 Nueva Ancla Nominal del Control de la Cantidad de Dinero.....	137
4.1.14 Estimación de la Demanda de Dinero de Friedman en Perú.....	138
4.1.15 Ciertas Limitaciones de la Regla de Taylor	145
4.2 DISCUSIÓN	147
V. CONCLUSIONES.....	151
VI. RECOMENDACIONES.....	154
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	156
ANEXOS.....	162

TEMA: Política Monetaria y Fiscal

ÁREA : Políticas Públicas

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 11 de agosto de 2022



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Objetivos de la política monetaria y variables operativas.....	41
Figura N° 2: Canales de transmisión de la política monetaria	43
Figura N° 3: Política monetaria expansiva (ΔM)	45
Figura N° 4: Política monetaria restrictiva ($-\Delta M$)	46
Figura N° 5: Oferta - Demanda Agregada y la Regla de Taylor.....	51
Figura N° 6: Sistema Canal -Corredor	70
Figura N° 7: Aumento en la Tasa de Interés Interbancaria	71
Figura N° 8: El incremento de la tasa interbancaria y la reducción de la cantidad de créditos.	72
Figura N° 9: Oferta y Demanda Agregada frente a una reducción del Consumo y la Inversión.....	72
Figura N° 10: Evolución de la meta operativa en el Perú	74
Figura N° 11: Trayectoria de la Tasa de Interés de Referencia (2008:01-2017:06)	76
Figura N° 12: Trayectoria de la Tasa de Inflación (2008:01-2017:06).....	77
Figura N° 13: Tasa de Inflación vs Tasa de Interés de Referencia (2008:01-2017:06). 78	
Figura N° 14: Producto Bruto Interno (Variación porcentual %) (Perú 2000:1 – 2019:4)	79
Figura N° 15: PBI real vs PBI tendencial (Perú 2000:1- 2019:4).....	80
Figura N° 16: Producto Bruto Interno cíclico (Perú 2000:1 – 2019:4).....	81
Figura N° 17: Tasa de Interés de Referencia, Periodo (2004:03-2020:03).....	98
Figura N° 18: Tasa de Interés de Referencia y Tasa de Inflación (Periodo: 2004:03- 2020:03)	103
Figura N° 19: Comportamiento de las variables del modelo (Periodo 2004:03 – 2020:03)	104



Figura N° 20: Tasa de interés de referencia y la tasa de fondos federales de la Fed...	108
Figura N° 21: El Sistema CANAL – CORREDOR del Banco Central de Reserva del Perú (Periodo: 2004:03-2020:03).....	110
Figura N° 22: Tasa de Interés de Política y el Crecimiento Económico del Perú Periodo (2004:03-2020:03).....	113
Figura N° 23: Inflación y meta de inflación (variación % 12 meses).....	117
Figura N° 24: Diagrama de dispersión de la Tasa de Interés de Referencia y la Brecha Inflación	120
Figura N° 25: Diagrama de dispersión de la Tasa de Interés de Referencia y la Brecha del PBI.....	121
Figura N° 26: Comportamiento de la Regla de Taylor para el Perú y la Tasa de Interés de Referencia, 2004:03-2020:03	126
Figura N° 27: Contorno de Taylor	128
Figura N° 28: Créditos directos del Sistema Financiero en el 2012	129
Figura N° 29: Depósitos del Sistema Financiero en el 2012	130
Figura N° 30: Tasa de Interés Interbancaria y la Brecha del Producto Bruto Interno (Var. % 12 meses) Periodo (2004:03-2020:03)	132
Figura N° 31: Tasa de Interés Interbancaria y la Brecha de la Inflación (Var. % 12 meses) Periodo (2004:03-2020:03)	135
Figura N° 32: Prueba de hipótesis para la Demanda de Dinero de Friedman.....	141
Figura N° 33: Estimaciones de Coeficientes Recursivos de la demanda de dinero.....	142
Figura N° 34: Test CUSUM.....	144
Figura N° 35: Test CUSUM Of Squares.....	144
Figura N° 36: Test N-Step Forecast	145



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1:	Inflación (Variación porcentual anual)	73
Tabla N° 2:	Regímenes de metas operativas en el Perú.....	76
Tabla N° 3:	S erie histórica de la tasa de interés de referencia de política monetaria del BCRP, periodo 2004:03 – 2020:03.	97
Tabla N° 4:	Matriz de correlación entre tasa de interés de referencia, brecha del PBI y brecha inflación.....	122
Tabla N° 5:	Estimación de la Regla de Taylor para el Perú, mediante el Método de Momentos Generalizados.....	123
Tabla N° 6:	Estimación de la tasa de Interés Interbancaria y la brecha del PBI.....	133
Tabla N° 7:	Estimación de la tasa de Interés Interbancaria y la brecha Inflación	136
Tabla N° 8:	Coefficientes de la estimación de la demanda de dinero de largo plazo	139
Tabla N° 9:	Prueba de límites F-Estadístico.....	140
Tabla N° 10:	Contraste de autocorrelación de Breusch - Godfrey para la demanda de dinero.....	142
Tabla N° 11:	Contraste de White de Heteroscedasticidad de la demanda de dinero.	143
Tabla N° 12:	Contraste de ARCH de Heteroscedasticidad de la demanda de dinero	143



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

BCE: Banco Central Europeo

BCP: Banco de Crédito del Perú

BCR: Banco Central de Reserva

BCRP: Banco Central de Reserva del Perú

BM: Banco Mundial

BNC: Banco Nacional Checo

DSGE: Modelo de Equilibrio General Dinámico

FED: Sistema de Reserva Federal

FIR: Funciones de Impulso Respuesta

HP: Filtro de Hodrick-Prescott

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática

IPC: Índice de Precios al Consumidor

ISC: Impuesto Selectivo al Consumo

MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios

MC2E: Mínimos Cuadrados en Dos Etapas

MC3E: Mínimos Cuadrados en Tres Etapas

MEF: Ministerio de Economía y Finanzas

MEI: Metas Explícitas de Inflación



MGM: Método Generalizado de Momentos

MM: Método de los Momentos

MMM: Marco Macroeconómico Multianual

RIN: Reservas Internacionales Netas

RNSP: Reservas No Solicitadas en Préstamos

PBI: Producto Bruto Interno

PBS: Puntos Básicos

SBS: La Superintendencia de Banca, Seguros y AFP

VAR: Vectores Auto Regresivos



RESUMEN

Esta investigación presenta un análisis sobre la aplicación de la regla Taylor para el caso Perú, la cual tiene como objetivo determinar cómo influyen las brechas del Producto Bruto Interno e inflación en la tasa de interés referencia en la economía peruana, durante el periodo 2004:03 y 2020:03. Para lo cual se utilizará información de series temporales, tomando una muestra de 192 periodos mensuales, obtenidas de las series estadísticas publicadas por el Banco Central de Reserva del Perú. La metodología utilizada es de tipo deductivo es decir se puede predecir y explicar, además el logro de los objetivos y la comprobación empírica de las hipótesis. El tipo de investigación es cuantitativa donde se centra en cuantificar la recopilación y el análisis de datos. De los resultados encontrados de la estimación de la regla de Taylor para el Perú, se realizó mediante el método generalizados de momentos (MGM), donde se obtuvo el valor del coeficiente de la brecha del PBI que fue del 0.12 por ciento y el valor del coeficiente de la brecha de la inflación que fue del 0.51 por ciento, esto demuestra que la tasa de interés de referencia es explicada en mayor intensidad a las desviaciones de la inflación con respecto a su meta, en cambio las desviaciones de la brecha del producto lo hace en menor proporción. Estos resultados de esta investigación ayudan al Banco Central de Reserva del Perú a tomar mejores decisiones de política monetaria, ayudando a estabilizar la producción real alrededor de una meta y a controlar la inflación dentro de su objetivo inflacionario. Muchas veces la sociedad al no conoce el real efecto de un ajuste en la tasa de interés de referencia tienden a tener una idea equivocada al momento de invertir y/o consumir.

Palabras Clave: Inflación, PBI, Regla de Taylor, Tasa de interés.



ABSTRACT

This research presents an analysis on the application of the Taylor rule for the Peruvian case, which aims to determine how the gaps of the Gross Domestic Product and inflation influence the reference interest rate in the Peruvian economy, during the period 2004:03 and 2020:03. For this purpose, time series information will be used, taking a sample of 192 monthly periods, obtained from the statistical series published by the Central Reserve Bank of Peru. The methodology used is deductive, that is, it is possible to predict and explain, in addition to the achievement of the objectives and the empirical verification of the hypotheses. The type of research is quantitative where it focuses on quantifying data collection and analysis. From the results found from the estimation of the Taylor rule for Peru, it was done through the generalized method of moments (GMM), where the value of the coefficient of the GDP gap was 0.12 percent and the value of the coefficient of the inflation gap was 0.51 percent, this shows that the reference interest rate is explained in greater intensity to deviations of inflation with respect to its target, while the deviations of the output gap is explained in lesser proportion. These results of this research help the Central Reserve Bank of Peru to make better monetary policy decisions, helping to stabilize real output around a target and to control inflation within its inflation target. Many times, society, not knowing the real effect of an adjustment in the reference interest rate, tends to have a wrong idea when investing and/or consuming.

Keywords: Inflation, GDP, Taylor Rule, Interest rate.



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

La presente investigación está definida como metas explícitas de inflación y una aplicación de la regla de Taylor en Perú: 2004:03-2020:03, que se desarrollara en las siguientes páginas tanto teórico como empírico sobre el modelo económico de la regla de Taylor que es de gran importancia en la política monetaria¹ del BCRP. El objetivo central de esta investigación es, como influyen las brechas del Producto Bruto Interno e Inflación en la tasa de interés de referencia en la economía peruana. Para el análisis de la investigación se utilizó las metas explícitas de inflación que es el ancla para la economía, para estabilizar el nivel de precios y mantener el pleno empleo. Para mantener la inflación dentro del rango meta, el instrumento que utiliza la autoridad monetaria es la tasa de interés, que es adoptada a través de la regla de Taylor, ya que es un indicador que mide la tasa de interés de referencia eficiente con el propósito estabilizar la economía en el corto plazo y manteniendo el crecimiento económico en el largo plazo (se busca un equilibrio entre inflación y crecimiento económico), a través de la brecha de producción y brecha de inflación (metas inflacionarias).

La implementación de metas² explícitas de inflación fue adoptada en el año 2002 por el Banco Central de Reserva del Perú, para mejorar la transparencia de la política monetaria con la ciudadanía del país, el efecto credibilidad (confianza en el BCRP) era clave para los agentes económicos para sus inversiones y consumo en el largo plazo porque confían en su moneda. Además, según la constitución política de 1993 el Banco

¹ La política monetaria es rama de la macroeconomía administrada por el Banco Central de Reserva del Perú, en donde su objetivo central es controlar y mantener la estabilidad económica con la cantidad de dinero existente en la economía.

² La meta objetivo se mantiene en 2.0 por cientos, con margen de tolerancia del 1 por ciento como mínimo y 3 por ciento como máximo.



Central de Reserva del Perú es autónomo e independiente, para evitar caer en la inconsistencia inter temporal de las políticas, ya que la política fiscal puede alterar la tasa de interés, el producto y la tasa de inflación, este último es controlada por la autoridad monetaria, de acuerdo a los objetivos planteados.

La tasa de interés de referencia es uno instrumentos más utilizados por el BCRP para mantener la inflación dentro de su meta, la autoridad monetaria fija la tasa de interés interbancaria del sistema bancario, mediante este canal llega de manera inmediata sobre el crédito de los agentes económicos.

Estimando el modelo econométrico de la Regla de Taylor a través del Método de Momentos Generalizado (MMG), elimina los problemas de heterocedasticidad y autocorrelación. Según los resultados encontrados la autoridad monetaria, responde a la tasa de interés de referencia ante desviaciones de la inflación con respecto a la meta inflación y el producto efectivo con respecto a su tendencia. La autoridad monetaria enfrenta shocks sobre la tasa de inflación, no solo tienen origen interno si no también de origen externo.

Esta investigación está compuesta por cuatro capítulos. El primer capítulo se plantea el problema, hipótesis de la investigación, justificación del estudio y objetivos de la investigación. En el segundo capítulo presenta los antecedentes internacionales y nacionales, marco teórico, marco conceptual y los hechos estilizados sobre la política monetaria del BCR del Perú. En tercer capítulo se tiene la población y muestra, recolección de datos, metodología de la investigación y metodología econométrica. En el cuarto capítulo expone los resultados y discusiones, además y en los últimos apartados tenemos a las conclusiones y recomendaciones.



1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La política monetaria es parte de la política económica que se ocupa principalmente de preservar la estabilidad monetaria y mantener un crecimiento económico. El banco central es un regulador monetario de un país, donde desempeña un papel importante para asegurar la estabilidad económica y financiera.

“La Regla de Taylor, es un instrumento muy utilizado por la autoridad monetaria para determinar el nivel de tasa de interés de referencia óptima. En pocas palabras, la tasa de interés objetivo es explicada por dos variables: Primero la brecha entre el crecimiento del PIB efectivo y el crecimiento del PIB potencial, segundo la brecha entre inflación y la inflación objetivo del banco central” (Marrero, 2017)

Según Galindo & Guerrero (2003) “La tasa de interés de política es determinada a través de los movimientos de la inflación. Una alta variabilidad de la tasa de inflación muestra un aumento inmediato sobre la tasa de interés. Al observar estos cambios, la población reacciona inmediatamente al aumento del nivel general de precios donde se pueden traducirse en choques sobre los precios. Este incremento transitorio de la inflación, no tiene efecto en el largo plazo, la autoridad monetaria eleva la tasa de interés de política para controlar la inflación, este aumento se traduce en que las familias y las empresas tengan expectativas de optar un bajo nivel de inversión en el horizonte de largo plazo”.

En la toma decisiones de política monetaria para el Perú, se ha evidenciado que existe una deficiencia sobre el control de la tasa de interés de política, a falta de una manipulación responsable de la Regla de Taylor que constituye un instrumento de la política monetaria para el caso Perú, ya que los que toman decisiones respecto a la políticas monetaria no cuentan con la herramienta y la información necesaria para definir el nivel óptimo de la tasa de interés de corto plazo, mediante brecha de inflación



$(\pi_t - \bar{\pi})$ y brecha del producto $(Y_t - \bar{Y})$. Esto significa que cuando el producto efectivo crece por encima del producto potencial, y la inflación se encuentra por encima de su meta, el directorio del BCR debe elevar la tasa de interés de política para estabilizar la producción real alrededor de su producto potencial y mantener la inflación dentro del rango meta. Al elevar la tasa de interés de corto plazo, se traduce en elevar la tasa de interés interbancaria de los bancos comerciales de todas las regiones del Perú (a través del BCP, BBVA, Interbank, Scotiabank, Caja Cusco, Caja Arequipa, mibanco, raíz, caja los Andes, CrediScotia, etc.), entonces el costo de crédito y costo de financiamiento sube, esto afecta directamente a las familias y empresas de las regiones del Perú, en los pagos de interés a las instituciones bancarias por créditos o financiamiento. Por lo tanto, a mayores tasas de interés, mayores serán los intereses de pago de quienes adquirieron un préstamo. Si los agentes económicos no conocen el efecto real que genera una variación de la tasa de interés, las familias y empresas de las regiones del Perú, tomarán una decisión equivocada sobre las inversiones y el consumo en el corto plazo.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Por tal razón, este estudio pretende responder las siguientes preguntas:

Problema General

¿Cómo influyen las Brechas del Producto Bruto Interno (PBI) e inflación sobre la tasa de interés de referencia en el Perú, durante el periodo 2004:03-2020:03?

Problemas Específicos

- ¿Cómo influye la Brecha del Producto Bruto Interno (PBI) sobre la tasa de interés interbancaria?
- ¿Cómo influye la Brecha de la inflación sobre la tasa de interés interbancaria?



1.3 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Hipótesis General

Las Brechas del Producto Bruto Interno (PBI) e inflación influyen significativamente sobre la tasa de interés de referencia en Perú, durante el periodo 2004:03-2020:03.

Hipótesis Específicas

- La Brecha del Producto Bruto Interno (PBI) influye significativamente sobre la tasa de interés interbancaria.
- La Brecha de la inflación influye significativamente sobre la tasa de interés interbancaria.

1.4 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

JUSTIFICACION TEORICA

“El Perú atravesó un periodo muy difícil en los años 1988 hasta 1990, a causa de la hiperinflación, el BCR en la década de los noventas utilizó la cantidad de dinero como objetivo intermedio, para poder controlar la inflación en este caso se ha sostenido la inflación vía control de la cantidad de dinero, es decir que la inflación es un fenómeno monetario. Después del control de agregados monetarios, pasamos a la adopción de las metas explícitas de inflación que se dio partir del año 2002 hasta hoy en día sigue vigente. Desde ese entonces el BCR deja de controlar la liquidez en cuenta corriente de los bancos y que el dinero ya no tiene control explícito, solamente se utiliza la tasa de interés interbancaria como una meta operativa” (Huaclla M. , 2012)

Es por ello que en nuestro estudio se empleó la adopción de una Regla de Taylor para el caso Perú, en donde esta regla de política monetaria tiene una estrecha relación con las metas explícitas de inflación, ya que la tasa de interés de política es determinada a partir de las brechas de inflación $(\pi_t - \bar{\pi})$ y las brechas del producto $(Y_t - \bar{Y})$. Ya que el objetivo principal del Banco Central es preservar la estabilidad monetaria.



JUSTIFICACION PRACTICA

La regla de política monetaria a través de la tasa de interés, nos sirve como instrumento para obtener la estabilidad de precios, es decir mantener la inflación en torno a su objetivo propuesto por el directorio del BCR y/o mantener producto en el pleno empleo. Los resultados obtenidos de este estudio brindan un aporte a la política monetaria en la toma de decisiones de la tasa de interés de referencia del BCRP, los agentes económicos a la hora de pedir un préstamo de las agencias bancarias: Familias (Créditos de consumo) y Empresas (Créditos de financiamientos) y afines.

JUSTIFICACION METODOLOGICA

La investigación actual se realizó debido a los escasos estudios realizados sobre la utilización de la regla de Taylor en el Perú. Es por ello que no nos permite tomar decisiones adecuadas en la política monetaria ya que existe una escasa información sobre las variables de estudio, impidiendo a los agentes económicos conocer el efecto que genera el aumento o la reducción de la tasa de interés de referencia en el sistema financiero. Para su estimación econométrica se usó el método de momentos generalizados, ya que nos permite corregir los problemas de autocorrelación y heteroscedasticidad.

JUSTIFICACION SOCIAL

Nuestra investigación tiene un impacto en la sociedad, a través de la tasa de interés de referencia, que es una guía de la tasa de interés interbancaria, una disminución de la tasa de interés provoca un aumento del consumo privado y la inversión por parte de los agentes económicos, y se tiene un mejor crecimiento económico en el tiempo.



1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Determinar si las Brechas del Producto Bruto Interno (PBI) e inflación influyen sobre la tasa de interés de referencia en Perú, durante el periodo 2004:03-2020:03.

Objetivo Específicos

- Determinar si la Brecha del Producto Bruto Interno (PBI) influye sobre la tasa de interés interbancaria.
- Determinar si la Brecha de la Inflación influye sobre la tasa de interés interbancaria.
- Analizar el comportamiento histórico de la tasa de interés de referencia periodo 2004:03 – 2020:03.
- Analizar el comportamiento histórico de la tasa de inflación y su objetivo inflación, periodo 2004:03 – 2020:03.
- Analizar la evolución del Sistema Canal – Corredor del Banco Central de Reserva del Perú, periodo 2004:03 – 2020:03.



CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

Este capítulo analiza la literatura empírica y teórica relevante para este estudio.

De igual manera, se aborda el marco conceptual, y las hipótesis del estudio.

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Taborskya (2020) en su investigación denominada “*APLIKACE TAYLOROVA PRAVIDLA NA MĚNOVOU POLITIKU ČNB*” para la República Checa, pone a prueba la utilidad de la regla de Taylor en la política monetaria de la economía Checa formulando un modelo econométrico de corrección de errores de una sola ecuación para encontrar las relaciones a corto y largo plazo entre las variables explicativas y el propio tipo repo a dos semanas del Banco Nacional Checo (BNC) para el año 2000 y el segundo trimestre de 2019. El tipo interés repo a dos semanas del BNC se desempeña como papel de variable explicada en la especificación del modelo de regla de política monetaria. Las principales variables explicativas probadas se basan en la versión original de la regla de Taylor, es decir, el Producto Interior Bruto (PIB), o su crecimiento anual, y la tasa de inflación y sus formas de desfase respecto al valor potencial u objetivo. El producto interior bruto se expresa en términos de a precios constantes de 2010. La brecha del producto se calculó a partir del producto tendencial pre estimada de la economía utilizando el filtro de Hodrick-Prescott (estimado con $\lambda = 1600$ debido al uso de datos trimestrales). La tasa de inflación se expresa como la variación interanual del IPC, que es el objetivo del régimen de política monetaria del BNC. La República Checa es una economía abierta y fuertemente pro exportadora, necesita ampliar la regla de política monetaria para incluir variables extranjeras que



podrían entrar en la toma de decisiones del consejo del Banco Central. Por lo tanto, el tipo de interés básico del Banco Central Europeo (BCE) y los tipos de cambio nominal y real de la corona frente al euro se comprueban en valores medios. Para el tipo de cambio, el tipo repo debería ser más alto en caso de una depreciación de la corona por debajo de su valor de equilibrio correspondiente al ritmo de convergencia de la economía checa. A partir del análisis de los datos (periodo 2000 al segundo trimestre de 2019) se sometieron a la prueba de raíz unitaria ADF en sus niveles y primera diferencia. La longitud del retardo de cada prueba se eligió basándose en el criterio de Akaike. Posteriormente, se decidió su estacionariedad al nivel de significación del 5%. El modelo aplicado en la investigación describe de mejor manera la brecha de producción de la economía, el tipo básico de refinanciación del BCE, la variación del nivel de precios medida por el índice de precios al consumo y el valor anterior del tipo repo, correspondiendo todos los signos del modelo resultante a los supuestos basados en la teoría económica. El seguimiento de la brecha de producción y de la tasa de variación del nivel de precios se basa en la regla de Taylor original, aunque la insignificancia estadística de la brecha de inflación respecto al objetivo del banco central y el bajo coeficiente de la brecha de producción sugieren la no funcionalidad de las variables de la brecha en las condiciones de la economía checa en el caso de la estimación de la regla de política monetaria. La presencia del valor anterior del tipo repo confirma el deseo del banco central de evitar fluctuaciones indeseables en la economía mediante cambios repentinos del tipo.

Según los autores **Carvalho, Nechio, & Tristão (2021)** en su revista de economía monetaria denominada “*Taylor rule estimation by OLS*” argumenta a favor de la estimación de los parámetros de la regla de Taylor por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Mostrando analíticamente, en un modelo neokeynesiano de tres



ecuaciones, que el sesgo asintótico de MCO es una función de la fracción de la varianza de la inflación debida a los shocks de política monetaria. Para cuantificar el sesgo de la estimación, recurrimos a simulaciones de Monte Carlo, sabiendo que el sesgo en la estimación implica una correlación entre las variables explicativas y el término de perturbación, la estimación por el Método Generalizados de Momentos (MGM) puede resolver este problema. Nuestros resultados sugieren que la endogeneidad genera cierto sesgo en la estimación de la regla de política monetaria utilizando el instrumento del tipo de interés de política por MCO. Sin embargo, para tamaños de muestra empíricamente relevantes, las estimaciones por MCO superan a las estimaciones por MMG. Los sesgos de MCO se aproximan a los obtenidos con MGA, pero las estimaciones son más precisas. Las Funciones de Impulso Respuesta (FIR) producidas por el método DSGE cuando se utilizan reglas de Taylor estimadas por MCO de una sola ecuación en lugar de la verdadera se aproximan a la Función de Impulso Respuesta del modelo con la verdadera regla de Taylor. Para establecer los beneficios de la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios de la regla de Taylor puede ser útil en el contexto de la estimación de una sola ecuación de otras ecuaciones que son de interés en macroeconomía.

Para (Sánchez, Martínez, & López, 2021) en su artículo científico titulado “*Tasa de interés neutral y política monetaria para México, 2020-2024*” analizan la postura más adecuada para la política monetaria de México: mantener la inflación respecto a su meta, sin afectar el crecimiento de la producción de forma negativa. El objetivo central de esta investigación es ofrecer una estimación de la tasa interés neutral en México, lo más precisa posible para los cinco años en adelante aplicando el instrumento de la regla de Taylor, aplicando el modelo Vectores Autorregresivos (VAR) y Vectores Autorregresivos Cointegrados (CVAR). Con la finalidad de distinguir la posición de



política monetaria del directorio del Banco de México para el periodo 2021-2024, esta estimación es importante en la circunstancia actual, sobre todo en la contracción del PBI (Producto Bruto Interno) de México a partir del año 2019, con la cuál continua en la primera mitad del año 2020 producto de la pandemia del Covid-19. Reduciendo la tasa de interés neutral y la tasa de interés de política monetaria. En este estudio se aproxima al valor de la tasa de interés neutral basado al modelo CVAR. De acuerdo a los resultados obtenidos de la tasa de interés neutral a través de los modelos planteados son para evaluar la posición actual sobre política monetaria de México, indicando el curso de acción que puede tomar la entidad del Banco de México. Actualmente la autoridad monetaria de México argumenta que la brecha del producto es menor que la brecha de inflación, lo que indica que el banco ha estado bien preparado para su único mandato de controlar la inflación. Además, la tasa de interés sirve como instrumento, para estimular la inversión, la cual podría acompañar en las decisiones de política fiscal que proponga el Ministerio de Hacienda con el fin de dinamizar la economía del país. La disminución en la tasa de interés podría ser motivador para el sector privado, ayudando a incentivar las actividades económicas y mantener niveles de empleo adecuados, en especial el sector formal.

Para los autores **Boehm & House (2019)**, en su revista económica denominada *“Optimal Taylor rules when targets are uncertain”*, analizan la regla de Taylor óptima en los modelos neokeynesianos cuando los objetivos de la autoridad monetaria son inciertos. La relación lineal simple entre la elección de la tasa de interés objetivo del BCR, la producción observada (brecha de producción) y la inflación observada (Brecha de Inflación). En primer lugar el banco central, resuelve primero un problema de extracción de señales para estimar la brecha del producto y la inflación, y posteriormente fija el tipo de interés en función de estas estimaciones. Bajo una regla de



Taylor óptima, las variaciones estimadas del producto y la inflación respecto a sus metas deberían estar perfectamente correlacionadas de forma negativa. Intuitivamente, la regla de Taylor óptima elimina los efectos de los choques de demanda estimados sobre la inflación estimada y la brecha de producción. En ausencia de error de medición, la política monetaria activa no tiene costes y los coeficientes óptimos de la regla de Taylor son infinitos. Cuando la autoridad monetaria responde a medidas ruidosas de la inflación y la producción, los coeficientes óptimos de la regla de Taylor son infinitos. Si el BCR fija el tipo de interés en función de la producción estimada y de la inflación, entonces los coeficientes óptimos de la inflación estimada y de la brecha estimada son también infinitos. En primer punto, el banco central puede intentar contrarrestar los efectos de las señales ruidosas que reciben los hogares y las empresas. En el segundo punto tenemos, cuando el sector privado influye sobre los fundamentos de las decisiones de política, el BCR puede tener un incentivo para moderar sus reacciones a la información exacta.

Por su parte **Ore, Contreras, & Sarmiento (2019)**, en su trabajo de investigación denominada “*Metas explícitas de inflación y la aplicación de la regla de Taylor en economías grandes y abiertas al mundo como la estadounidense: 2002 – 2018*”, demostró los impactos que genera los cambios del Producto Bruto Interno (PBI) e Inflación en la tasa de fondos Federales de los Estados Unidos. Para su análisis, se usó la Regla de Taylor, que sirve como instrumento para establecer la tasa de interés óptima, logrando una estabilidad económica en el corto plazo, a través de metas de inflación y brechas de producción. El método aplicado de regresión lineal múltiple, con el propósito de hallar el nivel de correlación que existe entre las variables, como la brecha del producto y brecha de inflación con la tasa de interés utilizada por la Reserva Federal



(FED). Al analizar el coeficiente de correlación brecha del Producto Bruto Interno y la tasa de fondos Federales, teniendo un grado de correlación de 66.90%, lo que representa una alta correlación, lo que indica la magnitud que influye una variable sobre otra. Así mismo para la correlación entre la brecha de inflación y la tasa de fondos Federales, tiene un grado de correlación del 48.63%, esto demuestra que existe una baja o mediana correlación entre estas dos variables. Después de estimar los parámetros de las brechas del PBI e Inflación, en la ecuación de la regla de Taylor: $i_t = 2.365 + 0.5037(\pi_t - \pi_t^*) + 0.262(Y_t - \bar{Y})$, cómo se observa el parámetro de la brecha PBI es superior a la brecha Inflación. También se debe tener en cuenta que la Brecha del PBI es significativa al 90%; Mientras que la brecha del producto debió ser significativa al 99%. La variable brecha del producto es la tiene alta significancia e influye con mayor intensidad sobre las decisiones de política monetaria de los estadounidenses, es decir, la tasa de interés de política utilizada por la Reserva Federal es más sensitivo a las variaciones de la producción. Pero, no se debe subestimarse a la tasa de inflación en las decisiones de política monetaria de los Estados Unidos.

Para **Rodriguez A. (2015)** en su trabajo de fin de grado denominada “*Regla de Taylor: análisis de la Regla de Taylor para el BCE y FED*”, analiza si los dos Bancos Centrales más poderosos del mundo, el Banco Central Europeo (BCE) y la Reserva Federal (FED) de los EE. UU se han ajustado a la Regla de Taylor al momento de establecer la tasa interés de política, durante el periodo 1999 al 2014, la fórmula de Taylor es realmente relevante en el campo de la macroeconomía mundial. Donde producción potencial, se calculó mediante un filtro especial, el Hodrick-Prescott. Además, la metodología empleada para los resultados empíricos, se usó el conocido Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), cuyo objetivo era encontrar una función lineal, que ajuste de la mejor manera posible los datos. De acuerdo con el modelo estimando



resulta significativo explicar que el comportamiento del BCE pone más énfasis a los cambios de la inflación efectiva sobre la inflación objetivo, que los cambios de la producción al momento de fijar las tasas de interés nominales. Para la Reserva Federal (FED), el coeficiente de la brecha producción es 0,701 y el coeficiente de la desviación de inflación es 0,084. En donde la variable de producción y empleo son mucho más importantes para la Reserva Federal que la estabilidad de precios. Además, de acuerdo de los resultados obtenidos de los dos Bancos Centrales, la Reserva Federal (FED) norteamericana tiene mayor significancia y se ajusta mejor al Banco Central Europeo (BCE) en la aplicación la Regla de Taylor, ya que el BCE por motivos coyunturales no se ajustado de manera exacta a la misma. Por el contrario, con respecto a la Reserva Federal la respuesta es contundente, el máximo organismo de la política monetaria de USA, que ha tenido muy en cuenta la aplicación de la Regla de Taylor al momento de establecer la tasa de interés nominal.

Para (Gaez & Ochoa, 2016) en su trabajo de grado “*Regla de Taylor para Colombia 2000-2015*”, determina la regla de política monetaria guiada por el Banco de la República de Colombia desde el año 2000 hasta 2015 con periodicidad trimestral, realizando una descripción de literatura y una estimación econométrica. En cuanto a la metodología aplica la estadística descriptiva, identificando la estacionariedad y estacionalidad de las series. Para analizar el test de las raíces unitarias y para calcular los componentes cíclicos y tendenciales se usa el filtro de Hodrick y Prescott. Después la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), se observa los residuos para evitar la presencia de correlación, cointegración, heterocedasticidad y la prueba de significancia estadística de los parámetros. La brecha inflación, espera un signo positivo, cuando la inflación supera a la inflación objetivo, de acuerdo con la Regla de Taylor, la autoridad monetaria de Colombia va optar por elevar la tasa de interés



nominal. La Brecha producto también espera un signo positivo, es decir, cuando aumenta el Producto Bruto Interno (PBI) por encima del PBI tendencial, la autoridad monetaria de Colombia debería elevar la tasa de interés de política, para reducir el consumo y la inversión para fomentar el ahorro. Por último, se acepta que funciona la Regla de Taylor para economía colombiana. Los coeficientes de las brechas (Inflación y Producción) son positivos y totalmente significativos, según la estimación econométrica de la Regla de Taylor para Colombia. Donde la autoridad monetaria toma decisiones, para reducir el efecto que tiene la tasa de interés en los inversionistas y mantener un crecimiento económico en el largo plazo. La preferencia del Banco de la Republica es mantener la inflación dentro de los valores permitidos (meta inflación), es decir deja en segundo plano al producto ya que se encuentra en el pleno empleo. Es decir, el Banco de la república de Colombia tolera más, las fluctuaciones del PBI, a mantener la inflación en su nivel objetivo.

Taylor (1993) en su investigación para EEUU, planteo una propuesta a la Reserva Federal un instrumento de política que le serviría para mantener la producción real alrededor de su nivel potencial y mantener la inflación dentro de los márgenes establecidos como meta inflación. Este instrumento se utiliza para establecer la tasa de interés de política en función a las brechas de inflación y de la producción, cuando el Producto Bruto Interno (PBI) real y la tasa de inflación superan su nivel potencial y meta inflación respectivamente, el autor recomienda elevar la tasa de interés de política para así de esa manera bajar el sobrecalentamiento de la economía estadounidense. Ahora de forma contraria, si la inflación y el Producto Bruto Interno (PBI) real caen por debajo de su meta u objetivo, se decide bajar la tasa de interés de política para estimular el crecimiento económico, debido a una desaceleración económica. Además recomienda



que la tasa de interés de corto plazo tiene una relación directa con la tasa de inflación y el producto, para lograr los objetivos establecidos de las variables.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Por su parte **Rodríguez F. (2021)** en su estudio *“Tasa de interés de referencia e inflación en el Perú: periodo 2000 - 2019”* analiza la existencia de la Regla de Taylor peruana a partir del año 2000 hasta el 2019, la evolución histórica de las siguientes variables: la tasa de interés de referencia, tasa de inflación y la estacionariedad del PBI. El análisis de la relación entre tasa de interés de referencia y tasa de inflación, para un tamaño de muestra de 80 periodos trimestrales que comprende 20 años (desde enero de 2000 a diciembre de 2019). Según el tipo de investigación es descriptivo, explicativo y cuantitativo, a partir de la variable independiente se tiene a la tasa de inflación, y como variable dependiente la tasa de interés de referencia. Determina la respuesta de la tasa de interés de referencia al comportamiento inflacionario, estimando a través del modelo ARIMA (método de máxima verosimilitud). Según los resultados obtenidos en el estudio, demostraron que los signos empleados a las variables: Brecha Inflación y Brecha del Producto Bruto Interno (PBI) mantienen signos positivos y significativos, además el parámetro estimado de la brecha inflación es más grande que el parámetro de la brecha del producto, el autor concluye que en la política monetaria en el Perú, la tasa de interés es determinada en mayor proporción a las variaciones de la inflación respecto a su meta, que a las variaciones del producto.

Según los autores **Carrión & Garrido (2018)**, en su investigación *“La Regla de Política Monetaria del BCRP y la Inflación: Periodo 2007 - 2016”*, miden el grado de influencia de las desviaciones en la oferta monetaria, desviaciones de la tasa de inflación y las desviaciones del tipo de cambio, en las decisiones de política monetaria del BCRP, manipulando la tasa de interés de política. Tomando como población y



muestra a la economía peruana, el monetario y real. Para el diseño metodológico se considera a las variables independientes: oferta monetaria, tasa de inflación y tipo de cambio y como la variable dependiente: la tasa de interés de referencia del BCRP. Según el tipo de investigación es de tipo correlacional (causa - efecto), el método de investigación empleado es deductivo, donde se busca contrastar una teoría. Las decisiones de política monetaria son importantes para mantener la estabilidad de monetaria, cuando existe una elevada tasa de inflación que es negativa para economía. La tasa interés de referencia es el instrumento que manipula el BCR para mantener la inflación dentro del rango meta, porque si la tasa de inflación se encuentra en niveles superiores, la autoridad monetaria eleva las tasas de interés para frenar el fenómeno inflacionario, si por el contrario la tasa de inflación decrece entonces estamos hablando de una deflación, entonces el directorio del BCR reduce la tasa de interés con el propósito de estimular la economía y generar dinamismo en la economía, ofreciendo bajas tasas de intereses en los créditos. Un crecimiento económico elevado en el país es demasiado bueno, pero este excesivo crecimiento económico viene acompañado de altos niveles de inflación, porque existe abundancia de circulante en la economía y esto desata un fenómeno inflacionario, entonces la autoridad monetaria actúa de forma inmediatamente para restringir el crecimiento excesivo del dinero, aumentando o disminuyendo la tasa de interés de referencia para estabilizar la economía en torno al pleno empleo. El BCR establece el ancla de metas de inflación del 1% y 3%, para mantener estable la inflación y lograr el pleno empleo en la economía

(Merino F. B., 2017) en su documento de investigación *“Incidencia del Esquema de Metas de Inflación en el Crecimiento Económico: Caso Peruano 2002-2014”*, Analiza el impacto de las metas inflacionarias en el crecimiento económico del Perú. La autoridad monetaria utiliza como ancla de la economía el esquema de metas



explícitas de inflación, usando como mecanismo de transmisión a la tasa de interés de referencia. El tipo de investigación es de tipo descriptivo y no experimental, demostrando la correlación que existe entre estas variables: tasa de inflación, Stock de capital, tipo de cambio y tasa de interés de referencia. La tasa de inflación promedio en el Perú, de 2002 a 2014, fue de 2,8%. Debido a los choques de oferta interna y externa; anomalías climáticas en la producción, donde el directorio del BCR manipula la tasa de interés de referencia para contener el impacto de estos escenarios en el nivel general de precios de la economía. El esquema de metas explícitas de inflación está compuesto por: La tasa de interés de referencia, la liquidez y el crédito; y el tipo de cambio. Estos son los mecanismos de transmisión del BCR, que ayudo a mejorar su efectividad con los agentes económicos. Las metas explícitas de inflación permiten anclar expectativas de inflación de los agentes económicos en el mercado, brindando una mayor confianza a los inversionistas locales y extranjeros. Con el propósito de incentivar la inversión privada, aumentar el nivel de ingreso de los hogares, aumentar el consumo y aumentar los puestos de trabajo; Esto permite mejorar el crecimiento económico del Perú. El grado de correlación que existe entre las metas de inflación y el crecimiento económico fue del 69,75%, lo que indica un elevado nivel de influencia que tienen los mecanismos de trasmisión sobre el crecimiento económico a partir de su implementación.

Para los autores **Colala & Cordero (2020)**, en su trabajo de investigación “*Análisis de la Tasa de Interés de Referencia en Relación a la Inflación en el Perú, 2008 – 2019*”, determinaron la relación que existe entre la tasa de interés de referencia y la tasa de inflación. Considerando una muestra de estudio de 143 periodos mensuales, desde enero de 2008 hasta noviembre de 2019. Esta investigación es de tipo explicativa y no experimental. De los datos obtenidos, el modelo empleado para esta investigación fue el conocido Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). De acuerdo a los resultados



encontrados del modelo econométrico, la tasa de interés de referencia tiene una correlación positiva con la inflación, donde el coeficiente de elasticidad es de 0.54%, es decir, si la tasa de interés de referencia se incrementa en 1%, la tasa de inflación se incrementa en un 0,54%. Entonces el directorio del BCR debe mantener el control la tasa de inflación, tomando medidas apropiadas para estabilizar el sistema monetario.

(Arango & Arrisueño, 2020), en su trabajo de investigación *“Impacto de la tasa de referencia sobre la banca peruana; 2006 - 2018”*, mide el impacto de la tasa de interés de referencia en el desempeño de los bancos comerciales. Para su respectivo análisis se usó datos con periodicidad trimestral, empleando un modelo dinámico Inter temporal. La investigación es de tipo cuantitativo y no experimental de tipo longitudinal. La tasa de interés de referencia mantiene un efecto negativo en el desempeño de los bancos comerciales, es decir, ante una subida del 1% en tasa de interés de referencia, el desempeño de los bancos disminuye en un -0.004%. Pero por el otro lado los préstamos bancarios tienen un impacto positivo en el desempeño de los bancos comerciales. Con un incremento del 1% sobre los créditos bancarios, provoca un aumento de la rentabilidad bancaria del 0,001478%.

(Vargas, 2019) en su trabajo de tesis *“La política monetaria y su influencia en el total de colocaciones del sistema financiero del Perú años 2015 - 2018”*, determina cómo afecta la tasa de interés de referencia en las colocaciones del sistema financiero, para este estudio se consideraron datos de series temporales, del comportamiento de la tasa de interés de política utilizadas por el BCR y su efecto en las colocaciones del sistema financiero. La metodología de la investigación es descriptivo y causal/explicativo y no experimental, el objetivo es contrastar con la realidad la relación de las variables, donde se tomará información de datos secundario. Según los resultados encontrados, la variable tasa de interés de referencia es el instrumento de política



monetaria utilizado por el BCR que afecta inversamente a las colocaciones del sistema financiero. Si la autoridad monetaria disminuye la tasa de interés de referencia, las colocaciones del sistema financiero aumentarán.

Según (Huacoto, 2021), en su investigación *“Política monetaria y su impacto en el crecimiento económico del Perú durante los años 2007 - 2018”*, identifica el impacto de la tasa de interés de referencia en el crecimiento económico. Para este estudio, la población está sujeta a datos económicos proporcionados por las estadísticas del BCRP, seleccionando un tamaño de muestra 144 datos mensuales. La investigación es de enfoque cuantitativo y no experimental. Es decir, se tuvo que utilizar datos secundarios para contrastar la hipótesis planteada y el análisis estadístico. Estimando a través del MCO con un AR (1), se identificó un 99.19% de R2 ajustado con un nivel de significancia del 1%. Las variables macroeconómicas como: la tasa de interés de referencia; el tipo de cambio y la oferta monetaria, generan un impacto de forma significativa en la variable crecimiento económico. Pero cuando la tasa de interés de referencia actúa de manera individual sobre el PBI no tiene un impacto de forma significativa, sin embargo, al agrupar todas las variables mencionadas dentro del modelo, todas las variables antes mencionadas tienen un impacto negativo y significativo.

Para (Dávila, 2020) en su trabajo de investigación denominado *“Efecto de la política monetaria en el crecimiento económico de Perú durante el periodo de 2003 - 2019”* mide el efecto de la política monetaria en el crecimiento económico, para una población y muestra compuesta por datos estadísticos sobre la variable PBI (tipo gasto) y la tasa de interés de referencia, a través de fuentes de información de las memorias estadísticas del BCR. Según el tipo de investigación es descriptivo, correlacional y no experimental. A partir del año 2002, el BCRP adoptó el Metas Explícitas de Inflación



(MEI). La meta inflacionaria entre los años 2002 a 2006 fue una tasa de inflación promedio del 2,5%, con un máximo de 3.5% y un mínimo del 1.5%, a partir del año 2007 la autoridad monetaria hizo el reajuste de las metas de inflación pasando a 2% como meta inflación promedio, entre los márgenes del 3% como máximo y 1% como base, esta meta se utiliza actualmente en nuestros tiempos. A los largo de los años ante la crisis financiera internacional del 2008, el país tuvo niveles superiores de inflación, la tasa de interés de referencia de la política monetaria tuvo que elevar debido a los orígenes externos. Pero la economía peruana entró en una desaceleración en el año 2009 debido a la crisis financiera mundial, el directorio del BCR redujo la tasa de interés de referencia al 1,25 % para revitalizar la economía, mientras que aumentaban la tasa de interés de referencia hasta 3,58 % debido al aumento de la inflación.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Política Monetaria

Como señaló **Rodríguez A, (2021)** “La política monetaria tiene un rol muy importante en el desarrollo económico de un país, dado que controla los factores monetarios para asegurar la estabilidad del nivel de precios y un crecimiento económico sostenible, dado que es una disciplina de la política económica. A través del tiempo, el término “Política monetaria” ha pasado por una serie de alteraciones en su definición, pero su enfoque y propósito no ha cambiado. Por lo tanto, incluye las decisiones que toman las autoridades monetarias con respecto a los mercados de dinero, y aquellas que varían la cantidad de dinero o las tasas de interés” (pág. 12).

Como señaló **De Gregorio, (2012)** “La política monetaria afecta a la economía principalmente a través de los mercados financieros. Cuando el Banco Central varía las tasas de interés, los rendimientos y precios de todos los activos financieros (tasas de interés, precio de las acciones, tipos de cambio, etc.) a través de este canal influyen en la



toma de decisiones de ahorro e inversión en el público. De esta manera se transmite la política monetaria sobre la actividad económica, en una economía abierta muchos de estos activos financieros se encuentran monedas diferentes y, por lo tanto, los tipos de cambio se ven afectados. Finalmente, la política monetaria también afecta directamente la capacidad de proporcionar fondos a través del mercado de capitales, el conocido canal del crédito” (pág. 419).

Según **Jiménez (2010)** “La política monetaria es una determinación por parte del Banco Central de Reserva. Que tiene como objetivo mantener en equilibrio el mercado de dinero a través de cambios en la cantidad de dinero como también en las tasas de interés. Si la autoridad monetaria reduce las tasas de interés entonces aumenta la cantidad de dinero, se habla de una política monetaria expansiva. Cuando las tasas de interés bajan, la demanda agregada aumenta, entonces aumenta el nivel ingreso o del producto” (pág. 249).

Para **Blanchard y Giavazzi (2012)** “La política monetaria es el manejo de la cantidad de dinero por parte del Banco Central de Reserva para intervenir en las tasas de interés, en el movimiento económico y en la estabilidad de precios (Inflación)” (pág. 628).

Como señaló **Huaclla (2015)** “La ciencia de la Política Monetaria parece exagerado al tomar este calificativo para rama de la economía, en vista de cúmulo de problemas en su construcción y aciertos y desaciertos que se originan. El modelo Neo Keynesiano aparece como el nuevo consenso de la macroeconomía sustentado en la etapa de la Gran Moderación a inicios de la década del siglo XXI y los años noventa, un crecimiento económico con estabilidad. Sin embargo, ante la crisis financiera mundial de 2008, sus principios y recomendaciones comenzaron a ser cuestionados,



desgraciadamente en el fondo del Neo Keynesianismo estaba la ley Keynesiana que tanto los criticaron los “austriacos” y los monetaristas” (pág. 102).

Según **Calizaya (2021)** “La política monetaria en el Perú está a cargo del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), que goza de autonomía en virtud de la Constitución Política del Perú de 1993. El objetivo principal del BCRP es mantener la estabilidad del dinero. Con ese objetivo en mente el banco central implementa su política monetaria a través de un regimen de metas explícitas de inflación (MEI), variable con un rango de tolerancia de 1% a 3%. Esta meta mantiene las expectativas de inflación del público al nivel planteado anteriormente. Las variaciones en la postura de la política monetaria se logran a través de cambios en las tasas de interés de referencia en el mercado interbancario. En función de las condiciones económicas (presiones inflacionarias o deflacionarias) el Banco Central de Reserva del Perú modifica la tasa de referencia para mantener la inflación en el nivel meta” (pág. 30).

2.2.2 Experiencia histórica del Banco Central de Reserva del Perú: 1922-1993

El Banco de Reserva del Perú se creó en el mes de marzo del año 1922, como una entidad reguladora del sistema de crédito, viendo como modelo a la Reserva Federal (FED) de los Estados Unidos de América. El objetivo principal del Banco era ajustar el crecimiento de los medios de pago a lo que la economía se comportaba. El Banco de Reserva imprimía billetes para su circulación, pero esto debía estar respaldada por 50 por ciento por oro como mínimo. Según el Banco de Reserva se identificó principalmente por la utilización de herramientas como el descuento de pagarés respaldados con valores y redescuentos de documentos comerciales y agrícolas. Durante la crisis financiera del año de 1929, el Banco de Reserva tuvo que afrontar una gran pérdida, la presión de los bancos que formaban parte de la acción en el Directorio del



Banco de Reserva, no lograron estimar el nivel de tasa para aumentar la tasa de interés de descuento que necesitaban en esos momentos. Con situación que se estaba agravando la crisis, el directorio en aquellos años abandonó la venta de oro y dejó flotando el tipo de cambio, ya que en abril del año 1928 estaba fijado en 4 dólares por libra. Cabe mencionar que en 1930, se decidió reemplazar la unidad monetaria por el **Sol de Oro** era nuestra nueva moneda y estaba respaldada mediante la Ley N°6747, se puso en circulación las monedas de diez soles, que tenía una equivalencia a una libra del Perú. Para el año de 1931 se fundó el Banco Central de Reserva del Perú, en donde se adaptó nuevamente el patrón oro metálico durante el mes de mayo del año en curso que solamente tendría un tiempo de duración de once meses. Dentro del sistema se permitía la convertibilidad de los billetes del Banco por oro o por giros en oro, según la elección del Banco Central de Reserva. Un episodio de alta tasa de inflación se dio en el año 1959 con 16.1 por ciento de inflación todo debido al deterioro de las cuentas fiscales el cual se generó en 1956, ya que para los próximos años el resultado primario era negativo. Debido a que los desequilibrios fiscales serían financiados con crédito del banco central, el crédito del banco hacia al gobierno estaba alrededor de 134 por ciento. El ministro de hacienda Pedro Beltrán planteó medidas para corregir el precio de los combustibles, que se encontraban administradas por el estado. De igual forma, realizó un ajuste sobre la política monetaria disminuyendo la cantidad de dinero de 32.5 por ciento a 14.7 por ciento al año 1960. Este ajuste prudencial se reflejó en el financiamiento nulo hacia el gobierno. A finales del año 1962 la economía peruana entró en una desaceleración teniendo un crecimiento reducido del 3.7 por ciento durante el año 1963, el déficit fiscal incrementó del 0.5 por ciento en 1969 hasta niveles nunca antes vistos del 8.2 por ciento en 1975. La recesión mundial y la crisis del petróleo en el año 1974 provocaron estos déficits. Esta crisis trajo una pérdida sobre las reservas



internacionales netas cerca de 400 millones de dólares, la economía ingresaba a una recesión y el incremento de la tasa de inflación hasta 24 por ciento.

Dentro de los años 1985 a 1990 la economía entro en la fase de recesión e hiperinflación, el PBI per cápita cayo en 32 por ciento y la tasa de inflación mensual alcanzó niveles por encima del 50 por ciento. Los salarios reales cayeron aproximadamente en 54 por ciento con una pésima calidad de vida y las infraestructuras del país se encontraban deterioradas, además se encontraron reservas internacionales negativas y una caída de la presión tributaria, todo esto generado por la impresión de billetes para el financiamiento del gasto público, como también el crédito a la banca de fomento, en especial al Banco Agrario. La principal fuente fue la emisión primaria para el financiamiento de los déficits fiscales, la expansión de la emisión primaria fue contrarrestado por la pérdida de Reservas Internacionales Netas (RIN), con el decaimiento de las reservas internacionales, las colocaciones del banco representaron una mayor emisión primaria, donde se pudo observar a través de la tasa de inflación a finales de los 80 (cifras de 4 dígitos).

A partir del mes de agosto de 1990 se empezó con las reformas estructurales y de estabilización. Con el objetivo de lograr el equilibrio fiscal y un manejo monetario adecuado para combatir la inflación. Eliminando los controles de precios, subsidios y además el esquema de represión financiera, libre movilidad de capitales bajo un tratamiento equitativo a la inversión extranjera como doméstica, la privatización de las instituciones públicas, bajo el tipo de cambio se adoptó una flotación cambiaria acompañada del Banco Central de Reserva, con toda la reforma antes mencionada se logró una estabilidad de la institución y del país. Según la constitución política de 1993 y la recién ley orgánica del Banco Central de Reserva del Perú, que entra en vigencia a partir ese año, otorgan al BCRP autonomía dentro de su Ley Orgánica y con el



propósito preservar la estabilidad de los precios como el principal objetivo del BCRP. Para el año 2002 se adopta el esquema de metas explícitas de inflación, la política monetaria se modifica a partir de ese momento y su principal objetivo de alcanzar la estabilidad de precios. (Guevara, 1999).

2.2.3 Objetivos de la Política Monetaria, variables operativas e instrumentos

El objetivo fundamental de la política monetaria según la Constitución Política del Perú del año 1993 es mantener la estabilidad monetaria. Con el objetivo establecido, el BCRP maneja su política monetaria a través de las metas inflacionarias, con una banda de tolerancia entre el 1% y el 3%, su objetivo es alcanzar dichas metas.

Mantener una tasa de inflación por niveles bajos, el Banco Central de Reserva crea confianza y credibilidad por parte de los agentes económicos en su autoridad monetaria para contribuir en el crecimiento económico sostenible, y evita los costes generados por la inflación elevada. Una elevada inflación es muy dañina para el desarrollo económico de una nación, porque dificulta al dinero cumplir con sus funciones de manera adecuada, como el depósito de valor y la unidad de cuenta.

En los procesos de la inflación, cuando el sistema de los precios relativos se distorsiona provoca una incertidumbre, un desaliento de la inversión reduciendo las expectativas de crecimiento económico a través del tiempo. Además, la depreciación de la moneda nacional junto con el aumento permanente de la inflación, perjudica a todos los grupos de menores ingresos, donde no tienen facilidad para poder comprar bienes y servicios (BCRP, 2022).

Como señala **Huaclla (2012)** “La regla de política monetaria utilizando la tasa de interés, sirve como instrumento para lograr la estabilidad, en otros términos, la inflación debe estar acorde a los objetivos planteados por la autoridad monetaria y la producción en el pleno empleo” (pág. 142).

Como se puede apreciar en la figura N° 1 el logro de los objetivos finales como la tasa de inflación para el caso peruano, y la producción para el caso EE. UU, o también alcanzar el producto potencial, para alcanzar este último objetivo el Banco Central deberá de coordinar las políticas con otros ministerios que están íntimamente ligados al sector real.

Figura N° 1: Objetivos de la política monetaria y variables operativas



Fuente: Huaclla M.,(2012)

Para alcanzar estos objetivos finales es preciso diseñar objetivos intermedios, trazar una meta para colocación de la cantidad de dinero, el control de la inflación está sostenido por la cantidad de dinero, decir que reconoce que la inflación siempre y en todas partes es un fenómeno monetario, por lo tanto se debe definir que es el dinero, a que tasa debe de crecer, además decir que la variable operativa es el control de la liquidez del sistema interbancario, como la administración de la base monetaria, vía instrumentos como las reservas bancarias, las operaciones de mercado abierto o la



compra y venta de billetes y monedas del extranjero por parte del BCRP lo utilizó en los años noventa.

Si la tasa de interés es utilizada como variable operativa, corresponde al uso de alguna regla de tasa de interés de política, las cuales cambiarán en función de la tasa de política en el mediano y largo plazo e impactarán en el objetivo final.

La tasa de interés de política de muy corto plazo, se supone que influye a las otras tasas de interés de plazos más largos (una curva de rendimiento), es decir deberá existir un traspaso completo en el sentido que busca que la autoridad monetaria, no se podrá utilizar este traspaso y mercado financiero inestables y/o reducidos. El tipo de cambio puede utilizarse como objetivo intermedio, ya que fija la tasa de inflación de los bienes que son importados, y a través de ello controla la inflación que será parecida al resto del mundo, el dinero se endogeniza para este caso, y tampoco se podrá controlar las tasas de interés, ya que se considera la variable de ajuste de la economía (Caso de Singapur) junto con las reservas internacionales. En el Perú en los años 1990 a 1999 utilizó la cantidad de dinero como un objetivo intermedio, para controlar la inflación que fue importante. Pero para cumplir con estos objetivos intermedios es necesario tener variables o metas operativas, en este caso tenemos a la base monetaria. Luego para mover a estas variables operativas es necesario utilizar instrumentos, de política en este caso tenemos a los coeficientes de encaje legal (coeficiente de reservas), las operaciones de mercado abierto, el control del crédito y otras que puede ser los redescuentos del banco central, depósitos previos etc.

2.2.4 Funciones del Banco Central de Reserva del Perú

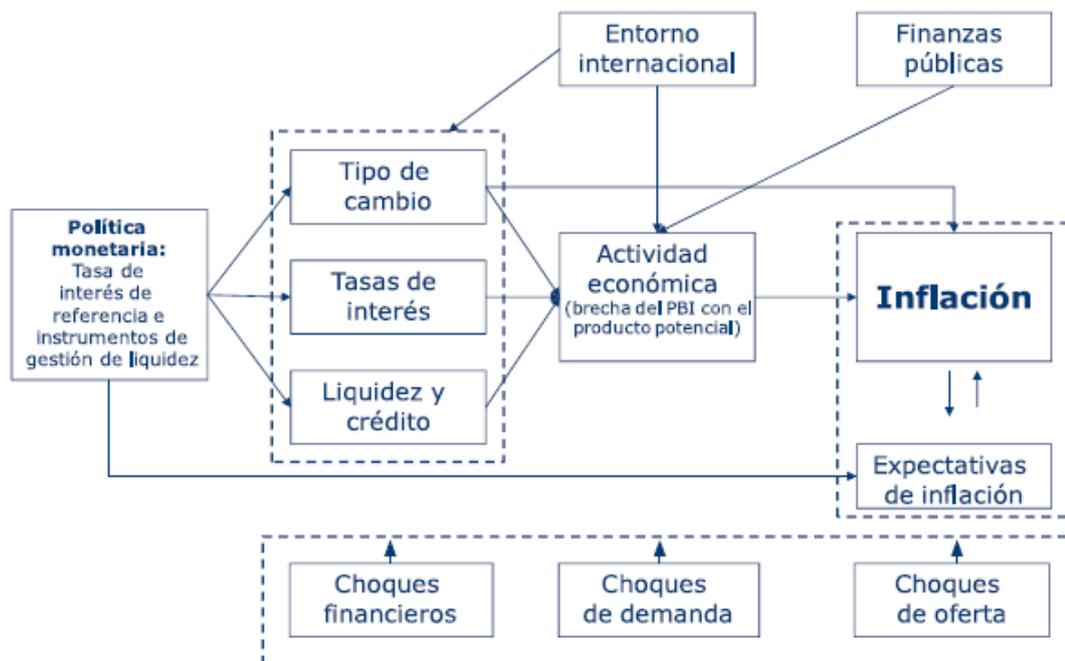
Según la constitución política del Perú, el Banco Central de Reserva del Perú su principal objetivo es mantener una estabilidad monetaria y prevaleciendo su autonomía. Según la constitución el BCRP tiene las siguientes funciones de:

- Emitir billetes y monedas
- Administrar las reservas internacionales
- Regular la moneda y el crédito del sistema financiero
- Informar periódicamente sobre las finanzas nacionales

2.2.5 Los canales de transmisión de la política monetaria

Los canales de transmisión se refieren al seguimiento que realiza la autoridad monetaria cuando afectan la demanda agregada y la inflación.

Figura N° 2: Canales de transmisión de la política monetaria



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Como señaló **Rossini & Vega (2007)** “el canal de transmisión se aproxima al mecanismo de transmisión monetaria a una economía pequeña y abierta. Las vías de los canales son: las expectativas de inflación, tasa de interés, el tipo de cambio y el canal de expectativas cambiarias. Un factor importante es la dolarización financiera que puede ser un factor que influyera a las variables dependientes dentro de estos canales. El BCRP interviene en el mercado cambiario para frenar las fluctuaciones sucias. Sin no se interviene en el mercado cambiario, cualquier comportamiento tipo burbuja podría tener



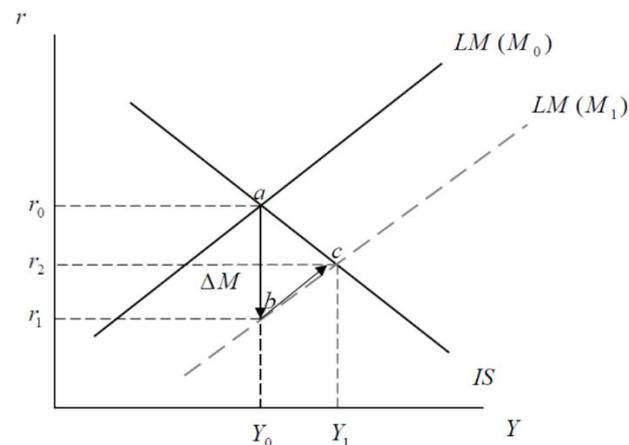
efectos en nuestra económica y el mercado se encargaría de corregir esos errores lejos del equilibrio. Al no encontrarse en su equilibrio sería una amenaza para los mercados financieros siendo una economía dolarizada como el caso peruano” (pág. 23).

2.2.6 Tipos de Política Monetaria

2.2.6.1 Política monetaria Expansiva

Según **Jiménez (2010)** “Si el BCR incrementa la cantidad de dinero se genera un exceso de oferta en el mercado monetario, este mercado monetario se ajusta muy rápidamente. En la Figura N° 3, la curva LM tiene un movimiento hacia la derecha, donde se encuentra la zona de exceso de demanda, la tasa de interés es menor que el equilibrio simultaneo en los dos mercados, existe un exceso de demanda en el mercado de bienes (Punto b). Entonces la tasa de interés debe subir, para que exista una reducción de la inversión, para así disminuir la demanda, hasta equilibrar el mercado de bienes y del dinero. Como existe un incremento de la tasa de interés, el ingreso también aumenta para mantener el mercado de dinero en equilibrio (Punto c). Sobre la demanda agregada, una política expansiva ocasiona incremento del consumo, debido al incremento del ingreso disponible de las familias, el gasto del gobierno se mantiene de manera constante, la inversión crece debido a la disminución de la tasa de interés. Del Ahorro y Financiamiento, debido a una expansión monetaria, el ahorro privado también se incrementa debido al aumento del ingreso disponible. Sobre la recaudación fiscal, esto se incrementa a causa de la expansión de la base impositiva (el ingreso). Para finalizar, el incremento de la inversión se verá financiado por aumento del ahorro privado como del ahorro público” (pág. 252)

Figura N° 3: Política monetaria expansiva (ΔM)



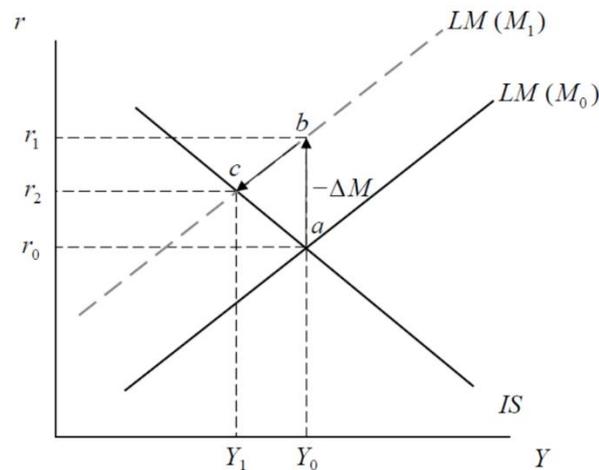
Fuente: Félix Jiménez -Tomo I (pág. 253)

2.2.6.2 Política monetaria Restrictiva

Para **Jiménez (2010)** “Si la autoridad monetaria disminuye la cantidad de dinero, esto genera un exceso de demanda en el mercado de dinero. Para ello el mercado se ajusta rápidamente cuando ocurren este tipo de escenarios. En la Figura N° 4, la curva LM se traslada hacia la izquierda, a la zona donde existe exceso de demanda de dinero. La tasa de interés es superior al que equilibra a ambos mercados simultáneos, existe un exceso de oferta en el mercado de bienes (Punto b), es por ello que la tasa de interés debe reducirse para que estimule la inversión y además la demanda, hasta equilibrar de manera simultánea los mercados de bienes y del dinero, con una reducida tasa de interés, una disminución del ingreso genera un equilibrio en el mercado de dinero (Punto c). Sobre la demanda agregada, una política monetaria contractiva genera una disminución del consumo privado, esto debido a la disminución del ingreso disponible, para el gasto del gobierno permanece de manera constante. Desde una perspectiva de Ahorro y Financiamiento existe una reducción de ahorro privado y público, la caída del nivel de ingreso en equilibrio provoca una caída del ingreso disponible y con ello el ahorro privado. Por el otro lado la restricción de la política

monetaria, se reduce la base impositiva afectando la recaudación y así el ahorro del público. Por último, una política monetaria restrictiva consiste en reducir el monto de dinero, para que se disminuya el nivel inflacionario” (pág. 253)

Figura N° 4: Política monetaria restrictiva ($-\Delta M$)



Fuente: Félix Jiménez -Tomo I (pág. 254)

2.2.7 Instrumentos de Política Monetaria del BCRP

2.2.7.1 Tasa de interés de referencia

Es la tasa de interés que fija el BCRP con el objetivo de mantener una de tasa de interés eficiente para operaciones que realizan las entidades financieras con los agentes económicos.

2.2.7.2 Operación de mercado abierto

El BCRP utiliza este instrumento con el propósito de brindar un sistema de liquidez que sea lo necesario y mantener una tasa de interés eficiente. Esto se desarrolla mediante la compra y venta de dólares de los agentes económicos a través de los creadores de mercado.

2.2.7.3 Tasa de encaje legal

Según Mamani (2017) “Considerado como el porcentaje de obligaciones ó depósitos sujetos a encaje que los bancos y entidades



financieras deben mantener como reserva en sus cajas y además en la cuenta corriente del BCRP, con el propósito de atender retiros imprevistos de depósitos y proteger al ahorrista en el futuro” (pág. 40).

2.2.7.4 Administración de las Reservas Internacionales netas (RIN)

Para **Fernández (2019)** “Es el saldo en activos y pasivos que tiene la economía del Perú. Se emplea para enfrentar hecho que puedan perjudicar la estabilidad económica y financiera de nuestro país”.

2.2.8 Reglas de Política Monetaria

Para **Rodríguez (2021)** “La política monetaria a lo largo del tiempo ha provocado una serie de reglas monetarias con el propósito de mejorar la eficacia y eficiencia en la toma de decisiones con el objetivo de fortalecer la estabilidad económica de los países, y en este sentido el Banco Central aumenta su credibilidad para lograr un efecto positivo en el aumento de la inversión privada nacional y extranjera” (pág. 18).

2.2.9 Regla de Taylor

Según los autores **Ore, Contreras & Sarmiento (2019)** “La regla de Taylor fue formulada en 1993 por el economista estadounidense John B. Taylor, donde determina la tasa de interés eficiente para mantener estable la economía en el corto plazo, pero logrando un crecimiento a largo plazo. Esta regla de política monetaria se encuentra en función de las desviaciones de la inflación respecto de su meta objetivo (brecha de inflación) y del producto respecto de su nivel potencial (brecha de producto), para alcanzar un equilibrio entre inflación y crecimiento económico” (pág. 2).

Según **Sevilla (2016)** “Cuando la inflación está por niveles altos los bancos centrales incrementan su tasa de interés de corto plazo para reprimir la inflación, por el otro lado, si el crecimiento económico es lento o existe una economía ralentizada, la

autoridad monetaria baja la tasa de interés para estimular el crédito y el consumo para las familias y las empresas. Taylor plantea que es así que debe funcionar un banco central, quizás no sea una norma obligatoria, pero la experiencia demuestra que se da ese cumplimiento” (pág. 1)

Así como señala **Núñez (2016)** “Taylor nos sugiere que el tipo de interés nominal debe responder mucho más que la proporción de las brechas de inflación, con el propósito de que la política monetaria logre ese efecto tan deseado con el propósito de reducir ese impacto y así evitar que se incremente, restaurándola a sus niveles establecidos alrededor de su rango objetivo. A este tipo de acontecimiento se denomina una política monetaria activa. Que ocurre si la reacción de la tasa de interés de política fuese en menor proporción a la brecha inflacionaria, la acción sería contrarrestada, no se podría controlar el nivel de inflación cuando esto acelere y podría salir de las bandas permitidas (saliéndose de la meta objetivo), para este caso estaríamos hablando de una política monetaria acomodaticia” (pág. 18)

La ecuación matemática de la regla de Taylor está descrita como:

$$i_t = \pi_t + \bar{r}_t + \alpha_y(y_t - \bar{y}_t) + \beta_\pi(\pi_t - \bar{\pi}_t) \quad (1)$$

Donde

i_t : Tasa de interés nominal de política monetaria.

\bar{r}_t : Tasa de interés real objetivo.

$(y_t - \bar{y}_t)$: Brecha del Producto Bruto Interno.

y_t : Producto Bruto Interno Efectivo.

\bar{y}_t : Producto Bruto Interno Potencial o Tendencial.

$(\pi_t - \bar{\pi}_t)$: Brecha Inflación

π_t : Inflación Efectiva.

$\bar{\pi}_t$: Inflación Objetivo

Según el profesor John Taylor (1993) los parámetros de las brechas tanto del producto como de la inflación, tendrían un valor del 0.5. Como se puede apreciar en la siguiente ecuación.

$$i_t = \pi_t + \bar{r}_t + 0.5(y_t - \bar{y}) + 0.5(\pi_t - \bar{\pi}) \quad (2)$$

Pero realizando algunas modificaciones y combinando con la paridad de Fisher, en su versión relativa.

$$\bar{i}_t = \bar{r}_t + \bar{\pi}_t \quad (3)$$

Despejando \bar{r}_t de la ecuación (3).

$$\bar{r}_t = \bar{i}_t - \bar{\pi}_t \quad (4)$$

Reemplazando la ecuación (4) en la ecuación (1), tenemos.

$$i_t = \pi_t + \bar{i}_t - \bar{\pi}_t + \alpha_y(y_t - \bar{y}_t) + \beta_\pi(\pi_t - \bar{\pi}_t) \quad (5)$$

Reordenamos y factorizamos la brecha de la inflación, se obtiene.

$$i_t = \bar{i}_t + \alpha_y(y_t - \bar{y}_t) + (1 + \beta_\pi)(\pi_t - \bar{\pi}_t) \quad (6)$$

Dando los mismos valores que a la anterior ecuación, se tiene:

$$i_t = \bar{i}_t + 0.5(y_t - \bar{y}_t) + 1.5(\pi_t - \bar{\pi}_t) \quad (7)$$

De la ecuación (7) se concluye que la BCR debe conservar el parámetro de la brecha del producto $\alpha_y \geq 0$, los objetivos de la política monetaria es estabilizar la inflación según el principio de Taylor el parámetro de la brecha inflación es $\beta_\pi > 1$.

Según el modelo econométrico de la Regla de Taylor, tenemos:

$$i_t^* = c + \alpha_y(y_t - \bar{y}_t) + \beta_\pi(\pi_t - \bar{\pi}_t) + \varepsilon_t \quad (8)$$

Donde:

i_t^* : Tasa de interés nominal de corto plazo.

$(y_t - \bar{y}_t)$: Brecha del producto.

$(\pi_t - \bar{\pi}_t)$: Brecha inflación

c : es la tasa de interés nominal ($\bar{i}_t = \bar{r}_t + \bar{\pi}_t$)

α_y, β_π : Parámetros de la brecha producto y brecha inflación.

ε_t : Término de Error.

Según los autores, Clarida, Gali, & Gertler, (1998) muestran el nuevo modelo de la regla de Taylor adaptando las expectativas de inflación.

$$i_t = c + \alpha_y(y_t - \bar{y}_t) + \beta_\pi E_t[\pi_{t+1} - \bar{\pi}_{t+1}] + \varepsilon_t \quad (9)$$

Donde $E_t[\pi_{t+1} - \bar{\pi}_{t+1}]$ representa las expectativas de la brecha inflación para el periodo $t+1$. Sabiendo que las expectativas de la inflación del futuro se muestran de la siguiente manera.

$$\pi_{t+1} = E_t[\pi_{t+1}] + v_{t+1} \quad (10)$$

Sabiendo que:

$$E_t[\pi_{t+1} - \bar{\pi}_{t+1}] = E_t[\pi_{t+1}] - E_t[\bar{\pi}_{t+1}] \quad (11)$$

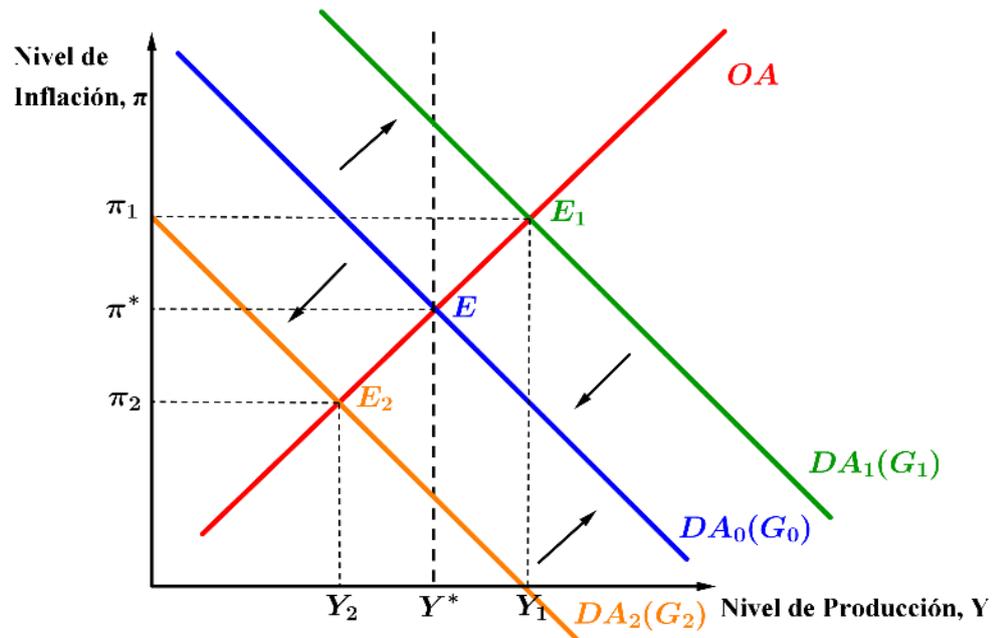
Según la ecuación de la regla de Taylor (ecuación 8) conociendo el coeficiente β_π de la brecha inflación, donde se demuestra $\beta_\pi > 1$ de esa manera el BCR mantiene una estabilidad del nivel de precios. Si el parámetro de la brecha inflación $\beta_\pi > 1$, mientras que la inflación sobrepasa a la inflación objetivo el BCR de inmediato incrementa la tasa de interés nominal para controlar la inflación dentro de su rango. En un escenario inverso, si el parámetro de la brecha inflación se encuentra $\beta_\pi < 1$, el BCR reducirá la tasa de interés nominal, para mantener estable la economía. Por el otro lado tenemos al coeficiente de la brecha del producto α_y , siendo $\alpha_y > 0$ para que mantenga la economía estable y reducir los ciclos. Si el parámetro $\alpha_y \leq 0$ podría generar desestabilización en la economía, porque no se disminuirán los ciclos económicos. Sobre la constante (o intercepto) que tenga un valor positivo, todo ello demostrando una tasa de interés que sea como base, dicho de otra manera de equilibrio o una tasa de equilibrio de Wicksell considerando un escenario donde las brechas del

producto y la inflación tengan valores muy reducidos o valores nulos (brechas igual a cero).

“Las dos brechas (brecha del producto y la brecha inflación) se aprecia en la Figura N° 5, en donde se utiliza el modelo de oferta y demanda agregada, mediante el aumento de la demanda agregada, comenzando del punto de equilibrio E . El incremento en el gasto público ($G_1 > G_0$) provoca un incremento en la demanda agregada ($DA_1 > DA_0$) ubicándose en el punto E_1 . En este punto se abren las dos brechas por el lado de la inflación ($\pi_1 - \pi^*$) y del producto ($Y_1 - Y^*$), se dice que la economía se está desarrollando más allá del pleno empleo, entonces la inflación comienza a elevarse, llevando esta situación a la regla de Taylor comienza en subir la tasa de interés (i), para bajar el recalentamiento de la economía, y reducir la inflación que hace tanto daño a la economía, volviendo al punto de equilibrio inicial E , de igual forma, si la demanda agregada se contrae hasta la curva DA_2 (una reducción del gasto público ($G_0 > G_1$)) ubicándose en el nuevo punto E_2 , con ello la economía no estaría trabajando plenamente, por lo tanto tendría desocupación de recursos. Llevando este escenario hacia la regla de Taylor la tasa de interés (i) tendría que bajar con el propósito de que el dinero, el crédito y el gasto de la economía pueda incrementarse y con eso alcanzar el pleno empleo o hasta igualar al producto potencial Y^* . Como hemos podido ver existe una simetría en el manejo de la tasa de interés del Banco Central”

(Huacla, 2012, pág. 150)

Figura N° 5: Oferta - Demanda Agregada y la Regla de Taylor



Fuente: Desarrollo de la Macroeconomía:
Tópicos para un curso de macroeconomía intermedia, Huaclla (2012) (pág 150)

2.2.10 El efecto del suavizamiento sobre tasa de interés

La presencia de la tasa de interés de política con retardo en la regla de Taylor suele denominarse como “*interest smoothing*” dicho de otra forma como suavizamiento de la tasa de interés. Por distintas razones el BCR realiza variaciones en el tasa de interés desde la obtención de su valor actual al valor óptimo que obtendrá en el futuro a través de la regla de Taylor en su forma suavizada, todo esto con el objetivo de influir sobre las expectativas de inflación venido del futuro. La tasa de interés que establece la autoridad monetaria es una media ponderada entre la tasa de interés del periodo anterior, como se puede apreciar en la siguiente ecuación.

$$i_t^S = \rho i_{t-1}^S + (1 - \rho) i_t^* \quad (12)$$

Reemplazando la ecuación (8) en la ecuación (12), tenemos:

$$i_t^S = \rho i_{t-1}^S + (1 - \rho) [c + \alpha_y (y_t - \bar{y}_t) + \beta_\pi (\pi_t - \bar{\pi}_t) + \varepsilon_t] \quad (13)$$

Sabiendo que el nuevo termino error sea, $\mu_t = (1 - \rho)\varepsilon_t$

Por lo que tenemos una Regla de Taylor con suavizamiento

$$i_t^S = \rho i_{t-1}^S + (1 - \rho) [c + \alpha_y (y_t - \bar{y}_t) + \beta_\pi (\pi_t - \bar{\pi}_t)] + \mu_t \quad (14)$$

Donde:

i_t^S : Tasa de interés con suavizamiento.

i_{t-1}^S : Tasa de interés con suavizamiento del periodo t-1.

ρ : Parametro que mide el grado de inercia, que se encuentra entre 0 y 1.

Según **Rojas (2002)** “Para estabilizar la inflación alrededor de su meta debe de cumplirse el principio de Taylor que el parametro β_π debe ser mayor que uno, todo esto cuando la inflación se incrementa la politica monetaria debe aumentar la tasa de interés³, es por ellos que la tasa de interes debe subirla más que proporcional que la tasa de inflación” (pág. 17).

2.2.11 La función de reacción para la política monetaria con suavizamiento

Según el autor **Huaclla (2012)** “La especificación de la función de reacción o regla de Taylor, ha sido efectuada por diversos investigadores, que incluyen diversas brechas. Clarida, Gali, & Gertler (2000), introducen una función de reacción especial y le llaman con suavizamiento. Donde r_t es el tipo de interés del periodo corriente, presenta inercia respecto al tipo de interés del periodo anterior r_{t-1} . Además r^{ob} es el tipo de interés nominal objetivo definido por el banco, π_{t+j} es la tasa de inflación para $t + j$, π^{ob} es la tasa de inflación objetivo, $[y_{t+j} - y_{t+j}^*]$ es la brecha del producto con respecto de su tendencia de largo plazo. El parámetro $0 \leq \rho \leq 1$ que representa el coeficiente de ajuste gradual de las variaciones del tipo de interés nominal. Haciendo $(r^{ob} - \beta\pi^{ob}) = \alpha$. Donde v_t es el término de error, que es una combinación lineal de los errores de predicción de la inflación y de la brecha del producto. La ecuación puede ser estimada por el método de momentos generalizados, o por máximo verosimilitud con información a partir de ella se puede determinar los parámetros $(\alpha, \beta, \gamma, \rho)$, se

³ La tasa de interés también reacciona a su propio rezago.

supone que $\beta > 1$, y que $\alpha, \gamma > 0$. Utilizando el valor de α y despejando el valor π^{ob} , tenemos la tasa de inflación objetivo” (pág.154)

$$r_t = (1 - \rho)\alpha + (1 - \rho)[\beta\pi_{t+j} + \gamma(y_{t+j} - y_{t+j}^*)] + \rho r_{t-1} + v_j$$

$$\pi^{ob} = \frac{r^{ob} - \alpha}{\beta}$$

2.2.12 Regla de Ball para economías abiertas

Según el autor **Ball (1999)** “Cuestiona que las investigaciones recientes se basan a reglas de política monetaria que usan modelos para economías cerradas, pero en el mundo real existen economías abiertas. Modifica la regla de Taylor para economías pequeñas y abiertas, donde incorpora el tipo de cambio en el modelo, esta variable influye sobre la meta inflacionaria, la variación de precios de bienes que son importados, estos precios son alterados debido a las fluctuaciones del tipo de cambio. Bajo esta situación de análisis”.

Ball realiza modificaciones de la regla de Taylor en dos formas:

- 1) Se realiza una mezcla entre la tasa de interés y tipo de cambio, considerándose como un objetivo intermedio, que cuantifica la posición del BCR ante variaciones de la tasa de interés real (r_t) y el tipo de cambio real (e_t).
- 2) La tasa de inflación es sustituida por la mezcla de rezago del tipo de cambio (e_{t-1}) y la tasa de inflación (π_t), demostrando como adaptarse a las situaciones que son temporales respecto al tipo de cambio que vuelven durante el tiempo a sus verdaderos valores de equilibrio a causa de algún shock.

Según el autor Ball establece la siguiente regla eficiente:

$$(1 - w)e_t + wr_t = a_1Y_t + a_2(\pi_t + a_3e_{t-1}) \quad (15)$$

2.2.13 Regla de tipo forward looking para la inflación objetivo

Las reglas de tipo “*forward looking*” se sostiene en pronosticar la inflación o también es denominado como expectativas de inflación, en donde se utiliza la esperanza matemática para obtener unos valores futuros de inflación. Al tener predicciones de la inflación, esta regla monetaria se asemeja bastante de cómo operan los bancos centrales bajo metas inflacionarias “*inflation targeting*”, el directorio del BCR establece las metas numéricas de la inflación para poder predecir o coincidir con la meta establecida.

Según los autores **Batini & Haldane, (1999)**, “Las reglas de política monetaria están basadas por predicciones de la inflación. Según la regla monetaria, el banco central ajusta la tasa de interés de política, para así afectar en el corto plazo sobre las demás tasas de interés, como la ecuación de Fisher⁴, en estas situaciones, las variaciones de la inflación esperada respecto a la meta inflacionaria ($E_t\pi_{t+j} - \pi^*$) muestra una respuesta de política monetaria”

$$i_t = \delta i_{t-1} + (1 + \delta) i_t^* + \theta (E_t \pi_{t+j} - \pi^*)$$

Donde:

(δ) : Grado de suavizamiento de la tasa de interés.

(θ) : Coeficiente de retroalimentación.

(j): Horizonte donde se desenvuelve el banco central.

2.2.14 Regla de Taylor con forward looking

Para los autores **Clarida, Gali, & Gertler (1998)** una regla de Taylor modificado con desempeño forward looking:

$$i_t = \delta i_{t-1} + \theta_1 (E_t \pi_{t+j} - \pi^*) + \theta_2 (Y_t - \bar{Y}_t)$$

⁴ Fisher, establece que la tasa de interés nominal se ajusta a cambios en la tasa de interés real y en la inflación esperada: $i = r + \pi^e$



Si la tasa de interés nominal reacciona a las variaciones de la inflación esperada en función a su meta, como también a la brecha del producto demostrando de esa manera la “*inflation targeting*”.

2.2.15 Principales efectos de la política monetaria

Para **Florián (2002)** “Emplear reglas de política monetaria sobre el producto a corto plazo tiene consecuencias como un “*trade-off*” de corto plazo, mediante las variaciones de la inflación y del producto, el banco central desea incentivar el producto efectivo por encima del producto potencial, para lograr un equilibrio óptimo, una inflación superior a meta inflación y sin ningún beneficio en el producto. Si un banco central tiene como meta al producto potencial, la política monetaria incorpora de una forma implícita el esquema de metas explícitas de inflación es decir que existe una convergencia hacia la meta de inflación. La ventaja de utilizar las reglas monetarias elimina los sesgos de inflación; cuando las autoridades monetarias observan el incremento del producto efectivo por arriba del producto potencial el banco central decide en incrementar la tasa de interés de política, generando beneficios para la utilización de las reglas monetarias” (pág. 58)

2.2.16 Tasa de inflación y la tasa de interés

Según el **BCRP (2011)** “La tasa de inflación es el incremento persistente, sustancial del nivel general de precios de una economía, donde genera los incrementos del costo de vida y la moneda pierde su capacidad de compra. Una forma de calcular la inflación es a través IPC”

Según señala **Vera (2017)** “A medida que disminuyen la tasa de interés, se reduce el precio del dinero y la población puede adquirir más prestamos a menores intereses. En conclusión las familias poseen más dinero para poder consumir, existe un movimiento económico la economía entra en una fase de crecimiento y de la mano la

inflación se eleva. Por el otro lado tenemos el incremento de la tasa de interés, y las familias empiezan ahorrar ya que pagan buenos intereses por los ahorros. Ya que la mayor parte de sus ingresos disponibles lo destinan para el ahorro, el consumo tiende a reducirse, la economía se relentiza y la tasa de inflación empieza a disminuir” (pág. 34)

2.2.17 El Producto Bruto Interno y la tasa de interés

Así como señala **Rodríguez (2021)** “La relación que existe entre producción y tasa de interés, donde la tasa de mercado es mayor que la tasa natural, esto genera un aumento del ahorro y la inversión empieza a contraerse, esto genera desequilibrios en la economía, por lo tanto, la oferta agregada es superior a la demanda agregada, entonces existe una recesión en la economía, en donde el PBI disminuye y provoca un escenario de desinflación” (pág. 30).

2.2.18 El Producto Potencial

Según señala **Céspedes (2015)** “El producto potencial se define como la cantidad de bienes y servicios que una economía puede producir cuando todos sus recursos (capital físico, fuerza de trabajo, tecnología y recursos naturales) son utilizados totalmente o a su capacidad máxima. Indica que cuando la economía trabaja a este nivel se dice que se encuentra en una situación de pleno empleo de recursos” (pág. 22)

¿Como se mide el Producto Potencial?

Además, **Céspedes (2015)** indica que “Este indicador no es directamente observable, para estimar el producto potencial se necesita diversas técnicas económicas. Existe el método estadístico y el método económico, en el método estadístico se utiliza los filtros (Hodrick y Prescott, Baxter y King, etc.) todo aplicados al PBI real. Por el otro lado tenemos el método económico que tiene una interpretación más intuitiva, el producto potencial actúa como una variable endógena que se relaciona por un conjunto

de variables. De este último método se tiene la función de producción, filtro de Kalman, entre otros” (pág. 23).

2.2.19 Brecha

Según este autor **Núñez (2016)** “La Brecha se define como aquella diferencia ó desviación entre el valor esperado o efectivo de una variable y su respectivo valor ajustado o tendencial” (pág. 12)

Por ejemplo:

$$\tilde{x}_t = x_t - \bar{x}_t$$

Donde:

\tilde{x}_t : Brecha calculada de la variable x en el periodo t.

x_t : Valor efectivo de la variable x en el periodo t.

\bar{x}_t : Valor Tendencial de la variable x en el periodo t.

Para estimar el valor tendencial (\bar{x}_t) se realiza mediante el método de Filtro de Hodrick & Prescott, donde el valor efectivo x_t es la adición de la tendencia \bar{x}_t y el ciclo \tilde{x}_t :

$$x_t = \bar{x}_t + \tilde{x}_t$$

Resolver el siguiente problema del **filtro de Hodrick & Prescott**.

$$\min_{\{\bar{x}\}_{t=1}^T} \left\{ \sum_{t=1}^T (x_t - \bar{x}_t)^2 + \lambda \sum_{t=1}^T [(\bar{x}_t - \bar{x}_{t-1}) - (\bar{x}_{t-1} - \bar{x}_{t-2})]^2 \right\}$$

Además este autor **Núñez (2016)** “El valor λ es la penalización a la variabilidad del componente tendencial. Una de las desventajas de este procedimiento del HP es que presenta cierta discrecionalidad al momento de la elección λ . Pero la ventaja es que no necesita mucha información. La aplicación del filtro de Hodrick & Prescott se realiza de manera eficiente si los datos tienen una Distribución Normal $\mu \sim N(0, \sigma^2)$ ” (pág. 12).

2.2.20 El Esquema de Metas Explícitas de Inflación

Según **Merino, (2017)** “El Banco Central de Reserva del Perú, es una entidad autónoma y su principal objetivo es velar por la estabilidad de precios y crediticia del país. Desde el año 2002, nuestro país adoptó el esquema de Metas Explícitas de Inflación (MEI), la cual consiste en anunciar una meta de inflación que el BCRP se compromete a alcanzar. Inicialmente dicha meta estaba entre 1.5% y 3.5% anual. El 2006 se modificó y desde el nuevo rango meta se ubica entre 1% y 3%. Con el propósito de anclar las expectativas de inflación sobre las familias y empresas mediante el anuncio de metas de inflación, para ello es importante utilizar la herramienta de política monetaria la denominada tasa de interés de referencia. Con esta tasa se logra modificar los escenarios de la economía, porque los cambios de la política monetario no se dan de forma inmediata, sino se realiza con retardos” (pág. 21)

2.2.21 La influencia de la tasa de interés en los mercados

Para **(Rodríguez, 2021)** “En nuestra actualidad es necesario tomar de decisiones con el comportamiento de las tasas de interés que significa el costo de adquirir el dinero. La población que demandan dinero compra bienes y servicios, el interés que se cobra por pedir un préstamo, es el costo que se debe pagar por adquirir el dinero. El mercado financiero está compuesto por la oferta y demanda, si la oferta es superior a la demanda entonces existe bastante liquidez (abundancia de dinero) entonces bajan la tasa de interés; por el lado contrario tenemos una disminución de liquidez no existe reservas de dinero para los préstamos, entonces aumentaran la tasa de interés” (pág. 29)

2.2.22 Equilibrio de la tasa de interés

Existe dos enfoques distintos de las tasas de interés:



El enfoque número uno se desarrolla en el corto plazo donde se plantea los modelos IS y LM, se logra determinar el equilibrio de la tasa de interés de las fluctuantes políticas macroeconómicas del ahorro y la inversión.

El otro enfoque, se realiza en el mediano plazo, por lo tanto, la oferta agregada es la que determina la producción de la economía y donde existe la flexibilidad en el nivel de precios. (Rodríguez, 2021)

2.2.23 Método Generalizado de Momentos (MGM)

Según **Jhonston & Dinardo, (1997)** el Método de los Momentos Generalizados (MGM), es una alternativa que se encarga de estimar los parámetros consistentes en base a la condición de momentos. El MGM ha generado una gran trascendencia en el campo de la macroeconomía y más concretamente a partir de las “aproximaciones a la ecuación de Euler” está convirtiéndose en un tema de gran importancia, cuanto más sea su avance en su estudio, más evidente resulta que el MGM responde a viejas preguntas de la regla de la “condición de ortogonalidad” resalta en particular como marco del trabajo para contemplar antiguos problemas (MCO, MC2E, contraste de Hausman e Incluso el diseño experimental clásico).

Utilizando los estimadores MGM, hay dos razones que los justifican:

1. MGM incluye los estimadores más comunes y proporciona un marco de trabajo útil para su comparación y evaluación.
2. MGM es una alternativa “sencilla” respecto a otros estimadores, especialmente cuando resulta complicado formular el estimador de máxima verosimilitud.

Sin embargo, en econometría (como en la vida) todo tiene su precio y los rasgos mencionado es constituyen el precio.

En primer lugar, MGM es un estimador para *muestras grandes*. Esto significa que sus propiedades sólo aparecen trabajando con muestras muy grandes. Típicamente, los estimadores MGM son asintóticamente eficientes en muestras grandes, aunque raramente son eficientes en muestras finitas.

En segundo lugar, dichos estimadores suelen requerir algún tipo de programación añadida para poder ser utilizados, aunque esto no es obstáculo para que, con un poco de habilidad, puedan obtenerse también de los programas informáticos estadísticos estándar que carecen de un programa explícito de estimación MGM.

Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) como un problema de Momentos

La utilidad de MGM se debe al hecho de que el centro de interés de muchos ejercicios de estimación es, simplemente una función de momentos. Empecemos de una sencilla regresión lineal.

$$y = X\beta + \varepsilon \quad (1)$$

En donde ε se distribuye como $Q(0, \sigma^2)$. Q es alguna distribución (no necesariamente normal), ε tiene media cero y varianza σ^2 , y X es $(n \times k)$. Supongamos también que el modelo se ha especificado correctamente y, en consecuencia.

$$E(X'\varepsilon) = 0 \quad (2)$$

La condición dada por la ecuación (2) es tan importante que pronto discutiremos en detalle su significado. Obtener un estimador de β puede no resultar tan evidente como parece a primera vista. Sin embargo, en la población tenemos.

$$E[X'(y - X\beta)] = 0 \quad (3)$$

La ecuación (3) nos muestra el principio de ortogonalidad, sabemos que $\varepsilon = y - X\beta$. Nos enfrentamos a un problema interesante. Por hipótesis resulta que $E[X'(y - X\beta)] = 0$. Sin embargo, no sabemos que es β . El principio del Método de Momentos

(MM) sugiere que reemplazando en el primer miembro de la ecuación (3), conocido como momento ortogonal con su analogía muestral se tiene.

$$E[X'(y - X\beta)] = \frac{1}{n}X'(y - X\beta) \quad (4)$$

Ya que sabemos que el verdadero β hace, en valores esperados el momento poblacional igual a cero parece razonable suponer que una buena elección para $\hat{\beta}$ será que iguale al momento muestral a cero. Esta elección resulta ser la correcta. El procedimiento MM sugiere un estimador de β que resuelva.

$$\frac{1}{n}X'(y - X\beta) = 0 \quad (5)$$

Formulando el problema se ha generalizado MM permitiendo que el momento dependa de parámetros desconocidos, en este caso β . En este ejemplo la solución es sencilla se trata de un simple conjunto de k ecuaciones simultaneas con k parámetros desconocidos. Por lo tanto, se puede conseguir una solución única para $\hat{\beta}$ que satisfaga exactamente la ecuación (5) siempre que la matriz X sea de rango completo en columnas. Reformulando la ecuación (5) tenemos el estimador Método de Momentos (MM) es:

$$\hat{\beta}_{MM} = (X'X)^{-1}X'y \quad (6)$$

¡Que no es otra cosa el mismo estimador MCO de β !

Variables Instrumentales como un Problema de Momentos

Considerando un problema algo más difícil. Sea el siguiente modelo:

$$y = \alpha + x_1\beta_1 + \epsilon \quad (7)$$

Donde sospechamos que $E(x_1'\epsilon) \neq 0$; y para simplificar x_1 es un vector $n \times 1$. En este caso, MCO será inconsistente. Como vimos acerca de variables instrumentales, una propuesta de consistente es hallar aquellas variables instrumentales Z que estén

correlacionadas con x_1 y no correlacionadas con ϵ esto es, $E(Z'\epsilon) = 0$. Veamos el siguiente ejemplo a modo ilustrativo:

- Supongamos que y es el logaritmo del empleo en una empresa y x_1 son los salarios contractuales. Idealmente sería deseable estimar una curva de demanda laboral, pero el problema reside en que el empleo y los salarios son la resultante tanto de las variaciones en la oferta y la demanda. En consecuencia, $E(x_1'\epsilon) \neq 0$. Ya que los salarios contractuales se negocian por adelantado, una posible variable instrumental es la *inflación no esperada*. Por definición dado que ni los sindicatos ni la empresa conocen la inflación no esperada en el momento de firmar los contratos, ésta se cambia por los salarios reales. Si, por ejemplo, la inflación resultara inesperadamente elevada, los salarios reales bajarían y los empleados harían descender su curva de demanda laboral.
- Supongamos hallamos dos variables instrumentales z_1 y z_2 incluiremos también como instrumento la constante 1. En forma matricial tenemos:

$$X = [1 \quad x_1]$$

$$Y = [1 \quad z_1 \quad z_2]$$

Podemos particionar el vector de parámetros del modelo en la forma de:

$$\beta = [\alpha \quad \beta_1]$$

Según la condición de ortogonalidad para el siguiente problema es $E(Z'\epsilon) = 0$.

Los momentos muestrales sean iguales a cero:

$$\frac{1}{n} Z'(y - X\hat{\beta}) = 0 \quad (8)$$

Siguiendo, como en nuestro ejemplo de MCO intentaremos estimar $\hat{\beta}$ mediante

$$\hat{\beta} = (Z'X)^{-1}Z'y \quad (9)$$

Como se ve que $(Z'X)$ es una matriz de 3×2 y por lo tanto no es invertible, una esperanza matemática poblacional al primer miembro de la ecuación (8) se iguala a cero

si el modelo fuese correcto. Aunque la afirmación no necesariamente cierta para una muestra dada.

El problema reside en que nuestra restricción de momento impone tres condiciones, dadas por cada fila de $(1/n) Z'(y - X\hat{\beta})$. Sobre solo dos parámetros (α y $\hat{\beta}_1$). Frente a este supuesto existe distintas opciones.

- En primer lugar, podríamos desechar una de las ecuaciones; esto es, podríamos desechar una variable instrumental.
- En segundo lugar, por analogías con mínimos cuadrados, las desviaciones de las condiciones podrían ponderarse en el cálculo con los mismos pesos y minimizar luego la suma de las desviaciones al cuadrado.
- En tercer lugar, podríamos ponderar las ecuaciones de acuerdo con la precisión (medida por la varianza) en la estimación de cada ecuación.

En general, la primera idea no es la óptima (desechar información casi nunca lo es). La segunda idea es implementable por analogía con los mínimos cuadrados, esto es, minimizando lo siguiente respecto a $\hat{\beta}$:

$$\frac{1}{n} [Z'(y - X\hat{\beta})] * I_3 * \frac{1}{n} [Z'(y - X\hat{\beta})] \quad (10)$$

Donde I_3 es una matriz identidad 3 x 3. Dichos procedimientos proporcionan estimadores consistentes de $\hat{\beta}$, aunque no son eficientes en esta clase de estimaciones. Hasen (1982) demuestra que el estimador óptimo en esta clase (definido por $E(Z'\epsilon) = 0$) es el tercer tipo:

$$\min_{\hat{\beta}} \left(\frac{1}{n} [Z'(y - X\hat{\beta})]' * \widehat{V}^{-1} * \frac{1}{n} [Z'(y - X\hat{\beta})] \right) \quad (11)$$

Donde \widehat{V}^{-1} es un estimador consistente de $(Var[(n)(Z'\epsilon)])^{-1}$. En dicha formulación, las restricciones estimadas con menor precisión (tiene varianzas mayores) tendrán menor peso que las estimadas con mayor precisión (tiene varianzas menores).

Como en el caso anterior, el estimador MGM es muy similar a un estimador familiar. De hecho, cuando los errores son homoscedásticos y serial mente independientes la ecuación (11) se transforma en MC2E.

La demostración es instructiva. Para minimizar una forma cuadrática, necesitamos la condición de primer orden respecto a $\hat{\beta}$, lo cual da lugar

$$\begin{aligned}(X'Z) \widehat{V}^{-1} (Z'y - Z'X\hat{\beta}) &= 0 \\(X'Z) \widehat{V}^{-1} Z'y - (X'Z) \widehat{V}^{-1} Z'X\hat{\beta} &= 0 \\(X'Z) \widehat{V}^{-1} (Z'X)^{-1} - (X'Z) \widehat{V}^{-1} Z'y &= \hat{\beta}\end{aligned}\tag{12}$$

En el caso de homoscedasticidad e independencia serial, el principio MM sugiere que un buen estimador de \widehat{V}^{-1} sea $[(\widehat{u}^2/u^2)Z'Z]^{-1}$.

Suponiendo obtenemos un estimador de \widehat{u}^2 podemos reformular la ecuación (12) en siguiente forma:

$$\hat{\beta} = [X'Z(Z'Z)^{-1}Z'X]^{-1}[X'Z(Z'Z)^{-1}Z'y]\tag{13}$$

¡Se trata precisamente del estimador MC2E! En este sentido, MC2E es un caso especial de variables instrumentales que, a su vez, es un caso especial de MGM.

MGM y la Condición de Ortogonalidad

Ahora ya se puede hacer un análisis más detallado de los estimadores MGM y los elementos son los siguientes:

- 1) La “teoría” o la información a priori lleva a suponer una condición de ortogonalidad en la población que normalmente toma la forma de $E[g(y, X, \theta)] = 0$, donde $g(*)$ es una función continua de datos (y, X) y parámetros θ .
- 2) Construimos el análogo muestral $m(\theta)$ a la condición de ortogonalidad poblacional y minimizamos lo siguiente respecto a $\hat{\theta}$.

$$m(y, X, \hat{\theta})' \cdot W \cdot m(y, X, \hat{\theta}) \quad (14)$$

Donde la mejor elección resulta ser W porque es un estimador consistente de $var[m(\cdot)]^{-1}$ como la matriz de covarianzas de White, en el contexto de series temporales la matriz de covarianzas de Newey West apropiada.

- 3) Si W elegido resulta ser el óptimo, el valor minimizado de la forma cuadrática de la estimación de la ecuación (14) se distribuye asintóticamente con los grados de libertad χ^2 equivalentes al exceso R de condiciones de momento de k parámetros bajo la hipótesis nula de que se satisfacen las condiciones de momento. Esto resulta extremadamente útil, especialmente para problemas similares a MC2E o MC3E (lineal o no lineal).

En el punto (1), la condición de ortogonalidad, es particularmente importante.

Distribución del Estimador MGM

Supongamos que tenemos una condición de momento bien definida o una condición de ortogonalidad.

$$E[g(y, X, \theta_0)] = 0 \quad (15)$$

Donde y, X son los datos y θ_0 se refiere al único valor de parámetros, que iguala la esperanza a cero. Obtenemos una muestra aleatoria. Para una muestra dada, el estimador MGM minimiza, respecto a los parámetros θ . La expresión que se muestra a en la siguiente ecuación, donde el estimador $\hat{\theta}$ es la solución de:

$$\min_{\hat{\theta}} \left(m(y, X, \hat{\theta})' \cdot W_n \cdot m(y, X, \hat{\theta}) \right) \quad (16)$$

Donde $m(y, X, \theta) = \left(\frac{1}{n}\right) \sum_1^n g(y_i, X_i, \theta)$, el subíndice de W indica que puede ser una función de los datos. Asumimos también que W_n es una matriz simétrica definida positiva, y que converge a cierta matriz W que también es simétrica y definida positiva. El estimador resultante de la ecuación (16) será consistente siempre que, en el límite el

valor verdadero de los parámetros θ_0 minimice la ecuación (16) y se cumplan las condiciones de regularidad adecuadas.

Hallaremos $\hat{\theta}$ resolviendo la siguiente condición de primer orden:

$$\frac{\partial m(y, X, \hat{\theta})}{\partial \theta'} \cdot W_n \cdot m(y, X, \hat{\theta}) = 0 \quad (17)$$

La matriz de primeras derivadas es $G = \partial m / \partial \theta$. Debido a que el estimador obtenido al minimizar la ecuación (16) es consistente, $G(\hat{\theta})$ converge a $G(\theta_0)$. Hemos anteriormente que W_n converge a W y por lo tanto.

$$plim G(\hat{\theta}) \cdot W_n = G(\theta_0) \cdot W \quad (18)$$

La distribución de $\hat{\theta}$ se obtiene mediante una aproximación de series de Taylor de $g(\hat{\theta})$ sobre el verdadero θ_0 a partir de la condición de primer orden de la ecuación (17). Dadas ciertas condiciones de regularidad, la distribución de $\hat{\theta}$ será.

$$\hat{\theta} \sim^a N(\theta_0, (G'WG)^{-1}G'W\Omega WG(G'WG)^{-1}) \quad (19)$$

Donde $\Omega = E[g(\theta_0)g(\theta_0)']^{-1}$ ya que $E[g(y, X, \theta_0)] = 0$, se trata sencillamente de la varianza de la condición de momento. Hasen (1982) demostró que la elección óptima de W es un estimador de heterocedasticidad (y autocorrelación) de $E[g(\theta_0)g(\theta_0)']^{-1} = \Omega^{-1}$. Dado el estimador consistente de $\hat{\theta}$, será posible obtener un estimador Ω^{-1} . En este caso especial de un W_n óptimo, la ecuación (19) se convierte en:

$$\hat{\theta} \sim^a N(\theta_0, (G'\Omega^{-1}G)^{-1}) \quad (20)$$

Una elección de W aboca a una matriz de covarianzas que excede la elección óptima en una matriz definida positiva. Sea cual sea el peso de la matriz utilizada MGM será siempre consistente y asintóticamente insesgado. Cuando se utiliza la matriz correcta, MGM resulta también asintóticamente eficiente entre el grupo de estimadores definidos por la condición de ortogonalidad.

Aplicaciones del MGM

Las condiciones de momentos son muy generales, a partir de ahora se realizarán estimaciones y contrastaciones mediante los MGM más sencillos.

Mínimo Cuadrados en Dos Etapas y Contrastes de Restricciones de Sobreidentificación

Una de las razones de la popularidad de MGM es que permite un procedimiento sencillo de verificación de las restricciones resultantes en modelos econométricos correctamente especificados. El caso más importante es MC2E.

Recordando según la ecuación (11), nuestra condición de momento $E(Z'\epsilon) = 0$ daba lugar a un estimador MGM que resolvía:

$$\min_{\hat{\beta}} \left(\frac{1}{n} [Z'(y - X\hat{\beta})]' \cdot \widehat{V}^{-1} \cdot \frac{1}{n} [Z'(y - X\hat{\beta})] \right) \quad (21)$$

Que es un ejemplo que podemos generalizar de modo que Z es $(n \times L)$, X es $(n \times k)$, W_n es una matriz de pesos $(L \times L)$ y $L > k$. Z y X pueden tener columnas en común.

El procedimiento sigue dos pasos:

- 1) En primer lugar, generamos un estimador consistente de β , $\hat{\beta}_c$. Podemos hacerlo de distintas maneras. Una de ellas consiste en realizar MC2E como costumbre, lo que equivale a utilizar $(Z'Z)^{-1}$ para W_n en primer paso. Por suerte MGM produce estimadores consistentes con cualquier matriz de ponderaciones que sea definida positiva. Otra elección (utilizada frecuentemente cuando el problema es no lineal) podría ser la matriz identidad.
- 2) Obtenido el estimador $\hat{\beta}_c$ calculamos los residuos que, en este caso son $r \equiv y - X\hat{\beta}_c$. Siempre que las observaciones sean independientes (lo cual suele suponerse trabajando con los datos de corte transversal) un estimador White $[(1/n^2)Z'\Omega Z]^{-1}$ es.

$$W_n = \left(\frac{1}{n^2} \sum_i z_i z_i' r_i^2 \right)^{-1} \quad (22)$$

Donde z_i son columnas de Z .

Con el estimador W_n retomamos el problema de minimización original:

$$\min_{\hat{\beta}_{MGM}} \left(\frac{1}{n} [Z'(y - X\hat{\beta}_{MGM})]' \cdot W_n \cdot \frac{1}{n} [Z'(y - X\hat{\beta}_{MGM})] \right) \quad (23)$$

Siguiendo la misma lógica que la empleada con la ecuación (13) y haciendo $Z'\hat{\Omega}Z = \sum_i z_i z_i' r_i^2$ obtenemos.

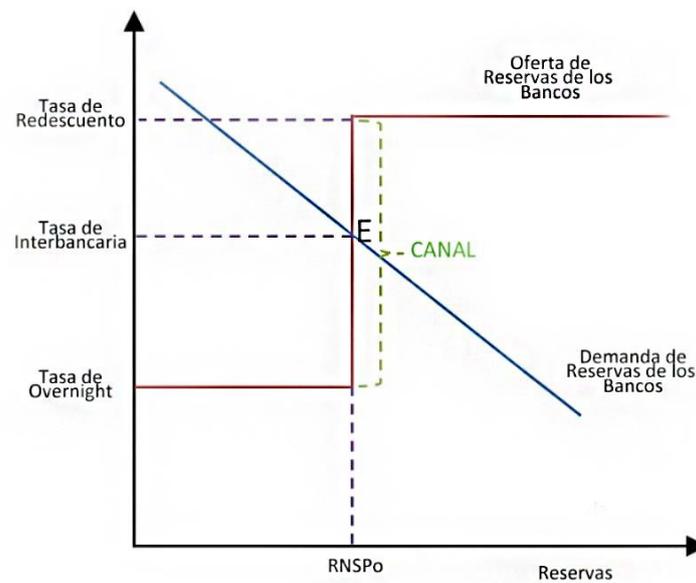
$$\hat{\beta}_{MGM} = \left[X'Z(Z'\hat{\Omega}Z)^{-1}Z'X \right]^{-1} \left[X'Z(Z'\hat{\Omega}Z)^{-1}Z'y \right] \quad (24)$$

Según la ecuación (13), MGM y MC2E son idénticos cuando hay errores homoscedásticos. Sin embargo, cuando existen errores heteroscedásticos el estimador de MGM es distinto de MC2E es asintóticamente menos eficiente que MGM. La ecuación (24) recibe el nombre de estimador MC2E generalizados.

2.2.24 Sistema del Canal Corredor

El BCR del Perú utiliza el sistema del Canal Corredor con una base y un techo como se observa en la Figura N° 6. En ello se puede apreciar una oferta y demanda de reservas de los bancos, siendo el stock de reservas no solicitadas en préstamos (RNSP), disponibles, en donde los bancos pudieran solicitar más reservas al BCRP pagando la tasa de interés de redescuento (Tasa de los Créditos de Regulación Monetaria), o por el contrario cuando existe abundancia de reservas de los bancos estos pueden depositarlos en el BCRP ganando una tasa de interés (Overnight), evitando así que la tasa interbancaria disminuya demasiado.

Figura N° 6: Sistema Canal -Corredor



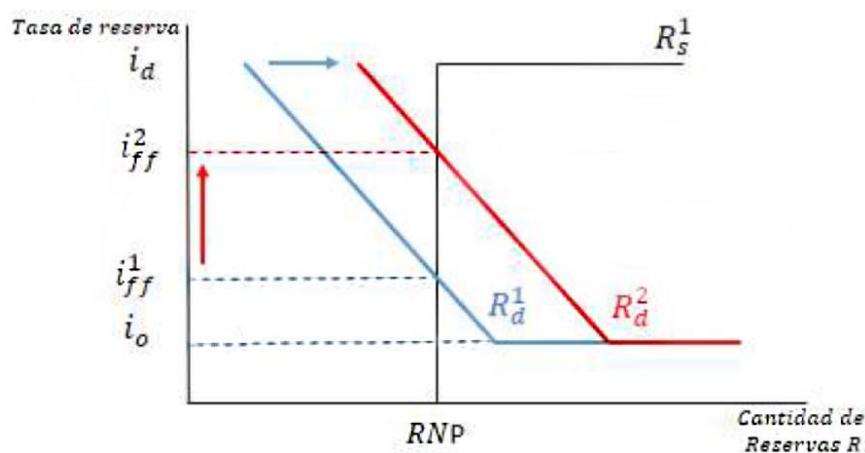
Fuente: Huaclla, M. (2012)
Elaboración Propia del Ejecutor

“La cota superior la define la tasa de redescuento o de préstamo del BCRP a los bancos comerciales, y el piso o cota inferior a la tasa Overnight, la tasa que paga el BCRP por los depósitos que recibe de los bancos. Entonces el Canal – Corredor se forma entre estas dos tasas y se hace con la finalidad de evitar variabilidad que puede tener la tasa interbancaria y que puede afectar a otras variables entre ellas al tipo de cambio, el coeficiente de dolarización y conseguir que la tasa de política que fija el BCRP (Regla de Taylor) que tenga plena validez, a la vez que comunica a los bancos y otros agentes económicos los deseos de cómo desea el BCRP su política monetaria, también servirá como referente para el traspaso a las otras tasas de interés de más largo plazo. La tasa interbancaria es un instrumento que fácilmente lo puede controlar el Banco Central, ya que permite ser elevada o reducida rápidamente utilizando algún instrumento de la política monetaria, ejemplo una operación a mercado abierto” (Huaclla, 2012, pág. 145)

Según **Mishkin (2008)** “El punto E representa el equilibrio de mercado que es cantidad de reservas demandadas es equivalente a la cantidad ofrecida, que es tasa de interés Interbancaria, cuando la tasa interbancaria está por encima del punto de equilibrio, existe más reservas ofrecidas que demandadas (exceso de oferta) y la tasa interbancaria disminuye. Ahora por el contrario cuando la tasa de interés Interbancaria baja, entonces se dice que hay más reservas demandadas que ofrecidas (exceso de demanda) y, por lo tanto, la tasa de interés Interbancaria sube”.

En la figura N° 7 según **Calizaya (2019)** “El aumento de las reservas requeridas lo hace que la demanda de las reservas se desplace hacia arriba, lo que hace que la tasa de interés interbancaria se incrementa de i_{ff}^1 a i_{ff}^2 ”.

Figura N° 7: Aumento en la Tasa de Interés Interbancaria



Fuente: Calizaya L. (2019)

Donde:

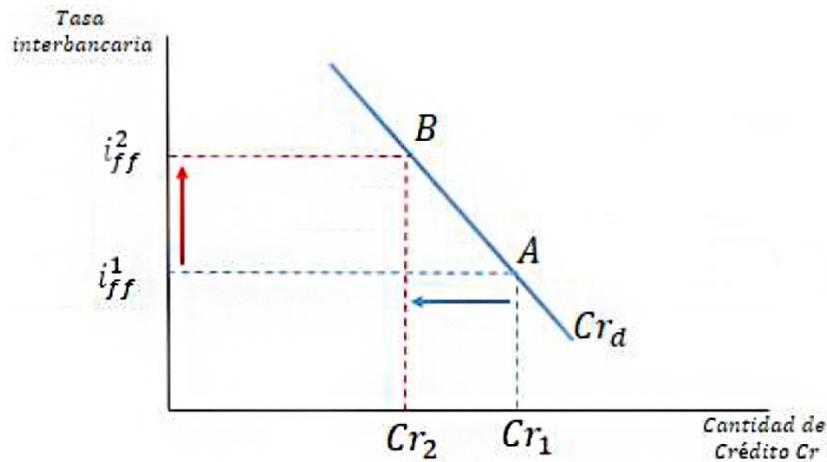
i_d : Tasa de redescuento

i_0 : Tasa Overnight

i_{ff}^* : Tasa Interbancaria

El incremento de la tasa interbancaria reduce la cantidad de demanda de crédito (Cr_1 a Cr_2), desplazándose del punto A hacia B, en la figura N°8.

Figura N° 8: El incremento de la tasa interbancaria y la reducción de la cantidad de créditos.



Fuente: Calizaya L. (2019)

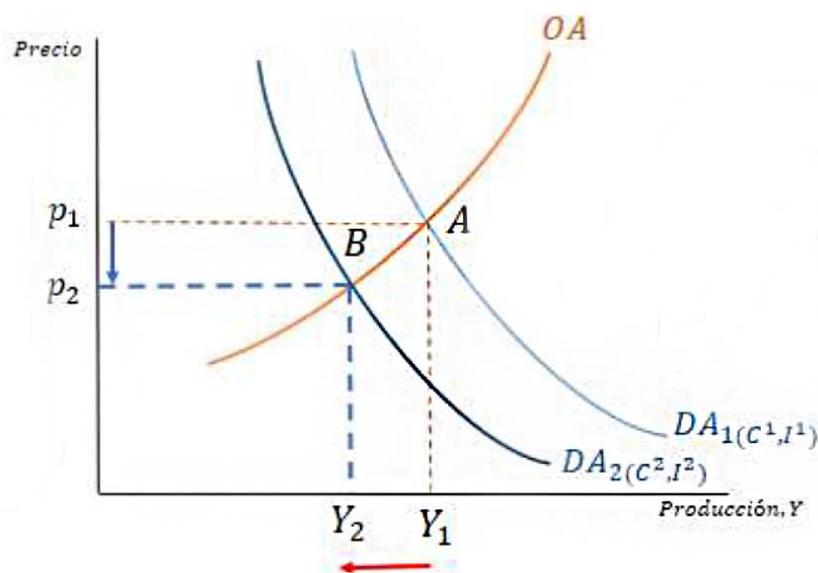
Donde:

i_{ff}^* : Tasa Interbancaria

Cr_* : Cantidad de Crédito demandado se reduce

De la figura anterior la reducción de la cantidad de crédito al consumo y a la inversión, la demanda agregada se desplaza hacia abajo del punto A hacia el punto B, generando una reducción en la producción y en el ingreso nacional, el nivel inflacionario también desciende.

Figura N° 9: Oferta y Demanda Agregada frente a una reducción del Consumo y la Inversión.



Fuente: Calizaya L. (2019)

C^* : Consumo Privado

I^* : Inversión Pública y Privado

2.2.25 Hechos estilizados de la política monetaria en el Perú

En el Perú durante el periodo de deflación (1991-2001) el Banco Central se estaba recuperando medianamente a causa de la hiperinflación, durante el proceso gradual permitió minimizar los costes reales, para el año 1997 la inflación había alcanzado niveles de 1 dígito (6.5%) ver la Tabla N°1.

Tabla N° 1: Inflación (Variación porcentual anual)

Año	Fin del Periodo	Año	Fin del Periodo
1990	7649.70	1999	3.70
1991	139.20	2000	3.70
1992	56.70	2001	-0.10
1993	39.50	2002	1.50
1994	15.40	2003	2.50
1995	10.20	2004	3.50
1996	11.80	2005	1.50
1997	6.50	2006	1.10
1998	6.00		

Fuente: Rossini & Vega (2007), BCRP.

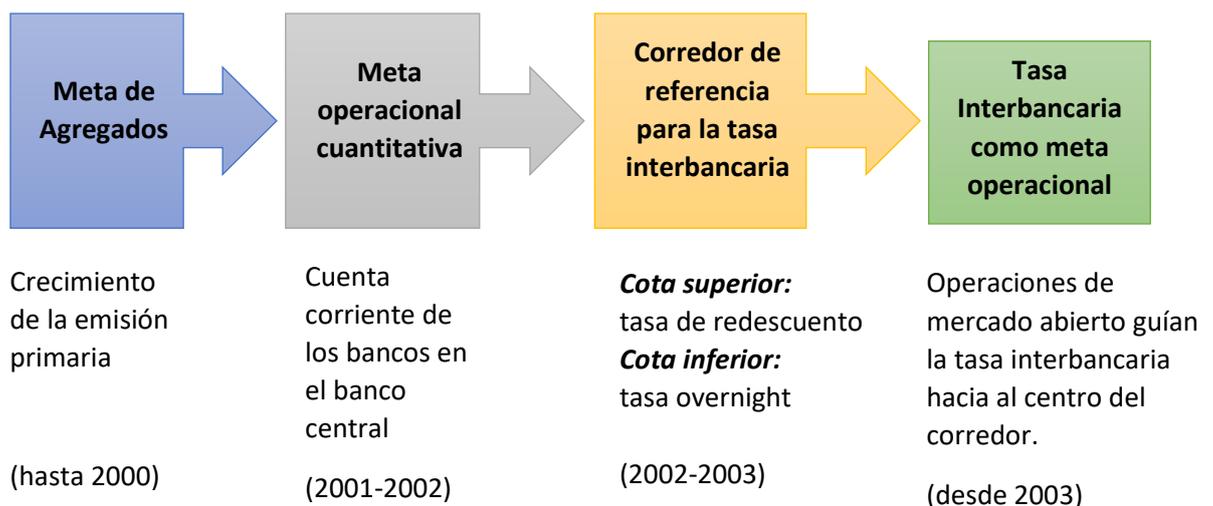
Según los autores **Rossini & Vega (2007)** “Cuando la inflación descendía el BCRP realizó distintas variaciones en el diseño de las herramientas de la política monetaria, generando mecanismos para optar un régimen de Metas Explícitas de Inflación en el 2002. Esta meta logró dar soluciones al problema de conducir una política monetaria expansiva sin llevar a perder la credibilidad por parte del Banco Central de Reserva del Perú. Como indica los autores mencionados, la aplicación de este esquema de metas explícitas de inflación en el Perú, son muy similares los que emplean en otros países, que también han logrado mantener un bajo nivel de inflación” (pág. 12).

Según **Huacalla, (2012)** indica que “Bajo el esquema de Metas Explícitas de Inflación (MEI)⁵, la meta operativa de agregados monetarios se sustituyó por la tasa de interés interbancaria de corto plazo. En la siguiente figura N° 10 se observa la evolución

⁵ El esquema de metas explícitas de inflación el Banco Central de Reserva del Perú se compromete en mantener la inflación en un nivel promedio de 2,0%, con un margen de tolerancia de +/-1,0%.

de la meta operativa a través de los años. Desde 1994 al año 2000 fue la meta de agregados monetarios mediante el control de la emisión primaria que se igualaba a la base monetaria, en el periodo 2001 a 2002 el BCRP utilizó como meta operativa las cuentas corrientes de los bancos comerciales. Posterior a ello el Banco Central adopta el sistema de metas de inflación en año 2002, utilizando como meta operativa la tasa de interés interbancaria, que se forma con las transacciones diarias de los bancos, en este caso existe un préstamo de dinero entre bancos con la finalidad de obtener fondos necesarios para sus préstamos. Luego el Banco Central de Reserva del Perú crea *la tasa interés de Referencia* la cual guía a la tasa interbancaria” (pág. 144).

Figura N° 10: Evolución de la meta operativa en el Perú



Fuente: Huaclla (2012)

Según **Huaclla, (2012)** indica que “A partir del año 2003 en adelante el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) utiliza la tasa de interés interbancaria que es de muy corto plazo, acompañado con la tasa de interés de referencia como objetivo operativo, y utilizado como un instrumento de la política monetaria para las operaciones a mercado abierto y los encajes bancarios. Una de las condiciones necesarias para que funcione la meta operativa, es comunicar al público las decisiones que toma el Banco Central, por ejemplo, si se desea una expansión de la demanda agregada, para este caso



el BCRP, baja la tasa de interés de referencia y la tasa interbancaria la hace del mismo modo, si desea realizar una política contractiva en este caso sube la tasa de interés de referencia y por tanto la tasa interbancaria se incrementa, para el cumplimiento de estas políticas el Banco Central necesita un alto traspaso de esta tasa, a las otras tasas de interés como la meta operativa, tal vez se podría usar el control de algún agregado monetario” (pág. 146).

En la tabla N° 2 el autor Huaclla (2012) “Nos muestra las diversas estrategias sobre la política monetaria del Perú, que pasan desde el control de agregados monetarios hasta la adopción del esquema de metas explícitas de inflación, que rige hasta la actualidad, en esta tabla podemos ver, las metas operativas usadas en los años 1995 – 2001 el BCRP, utilizó la cuenta corriente (CC) de los bancos como meta operativa y la emisión primaria como meta intermedia. A partir del año 2003 en adelante, al adoptar las metas explícitas de inflación, el BCRP dejó de controlar la liquidez (CC) de los bancos y se supone que el dinero ya no tiene control explícito, solamente se utiliza la tasa de interés interbancaria como meta operativa. En una economía dolarizada como en el Perú, para el manejo de la meta operativa, deberá de tomar en cuenta las variaciones en el tipo de cambio, ya que podrían alterarle la tasa de interés interbancaria. Frente a un incremento del tipo de cambio, los bancos en el sistema interbancario spot de moneda extranjera, y de ser oferta insuficiente, el BCRP intervendría en este mercado vendiendo dólares. Sin embargo, esta decisión de los bancos de comprar dólares podría comprometer el cumplimiento del requerimiento de encaje en nuevos soles establecidos por el BCRP. Así, al contar los bancos con una menor cantidad de nuevos soles disponibles en sus cuentas por el hecho de comprar dólares, el resultado es una escasez de nuevos soles y por tanto presiones alcistas sobre la tasa de interés interbancaria” (pág. 146).

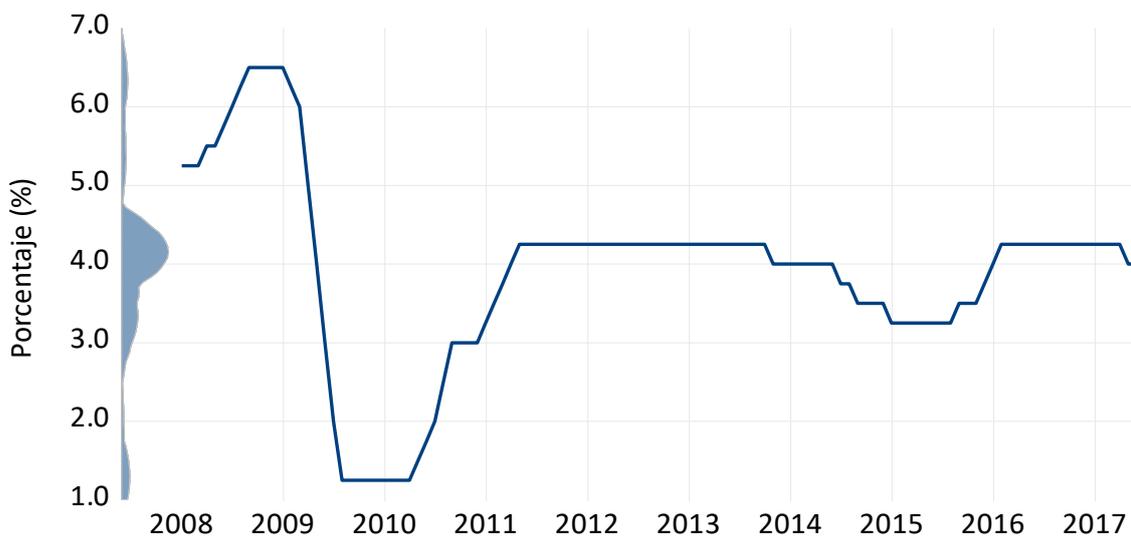
Tabla N° 2: Regímenes de metas operativas en el Perú

Régimen	Periodo	Meta Operativa	Meta Intermedia	Meta Final	Intervención Cambiaria	Medidas de Encaje
Agregados Monetarios	1995-2001	Cuenta Corriente de los Bancos en el BCRP	Emisión Primaria	Inflación	Sí	Sí
Metas Explícitas de Inflación	2002-2003	Cuenta Corriente de los Bancos en el BCRP	n.a	Inflación	Sí	Sí
Metas Explícitas de Inflación	2003-Actualidad	Tasa de interés interbancaria	n.a	Inflación	Sí	Sí

Fuente: Huaclla (2012)

Según Vera (2017) en su investigación “La Inflación y la Tasa interés de Referencia: Perú 2008-2017:2”, analiza la trayectoria de la tasa de interés de referencia en el periodo 2008 a 2017.

Figura N° 11: Trayectoria de la Tasa de Interés de Referencia (2008:01-2017:06)



Fuente: Series Estadísticas del BCRP. (Vera, 2017)

La figura N°11 se muestra el comportamiento de la tasa de interés de referencia del periodo 2008 al 2017, esto nos explica que la inflación acompaña en la misma dirección sobre el comportamiento de la tasa de interés de referencia, en el año 2008 tuvimos una inflación de 5.25%, el Perú ocupaba el puesto dos en mantener una inflación en niveles bajos frente a los demás países de Sudamérica. Durante ese periodo los países de América registraron inflación: 11.25% para Brasil, 1.75% para Chile, 6.75% para México y 7.0% para Colombia. En el mes de setiembre del año 2008, se dio

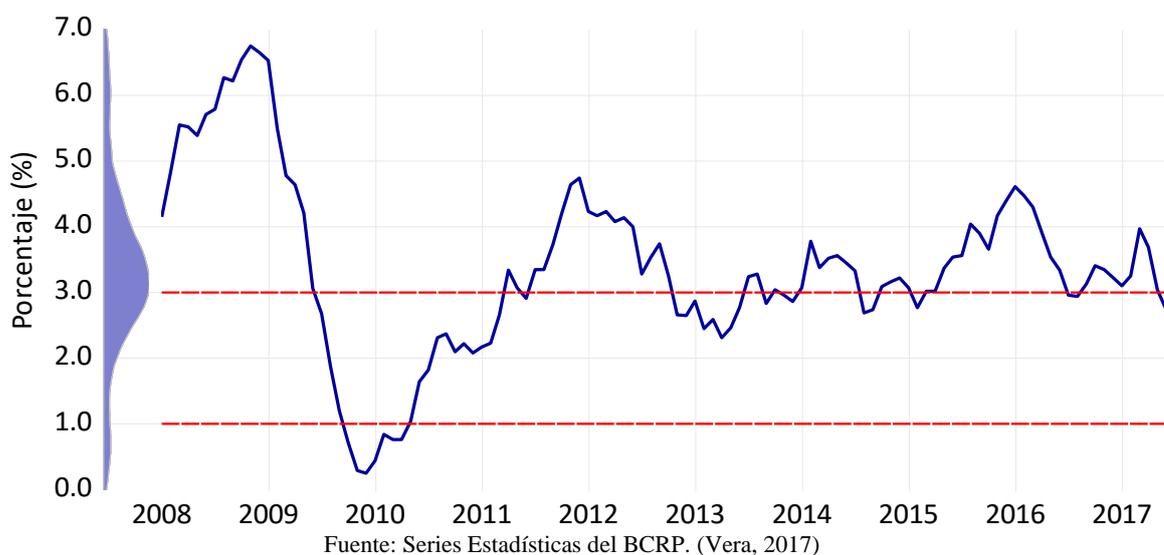
el estallido de la crisis financiera mundial, ya para esos momentos el BCRP comenzó a bajar gradualmente las tasas de encaje.

A inicios del 2009, se redujo su tasa de interés de referencia de 6.50% a 1.25% a mediados de ese año, una contracción de 525 puntos básicos. Además, hubo una depreciación de la moneda doméstica (Sol peruano) frente al dólar. La caída de la tasa de interés de referencia generó una situación de estrés financiero.

Ya con el pasar de los años la tasa de interés de referencia tenía subidas y bajadas debido a la inflación que era provocada por el incremento de precios internacionales de los combustibles y alimentos e insumos.

En la figura N° 12 se puede observar el comportamiento de la tasa de inflación desde el año 2008 al 2017, la tasa de inflación del 6.65% la más alta en los últimos 10 años se dio en el año 2008, un valor por encima de la inflación objetivo, este fenómeno fue provocado por el aumento de los precios internacionales de alimentos y combustible.

Figura N° 12: Trayectoria de la Tasa de Inflación (2008:01-2017:06)



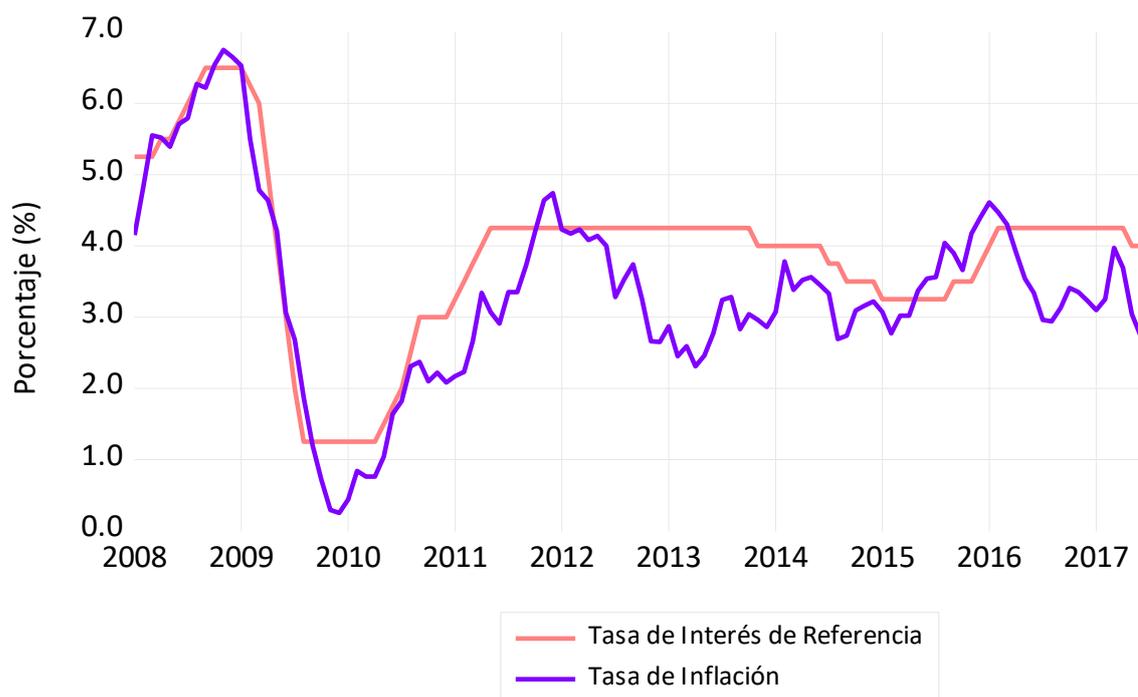
La caída de la inflación en 2009 estaba acompañada de la desaceleración de la economía, disminuyendo las expectativas de inflación y una apreciación del tipo de cambio. A finales del 2009 la inflación llegó a sus niveles más bajos llegando a registrar

0.25%, para siguiente año 2010 la inflación ya había incrementado, situándose en 2.08%, este ritmo de crecimiento se dio origen el aumento de los precios internacionales de algunos alimentos y del combustible, como también los factores climáticos influyeron de manera negativa en los productos. Para dinamizar la actividad económica peruana, hizo que la inflación se encontrara dentro de la meta numérica.

En el año 2017 la inflación se registraba en 3.04% durante marzo, los impactos fueron producidos por el fenómeno El Niño Costero. La autoridad monetaria, asegura que los efectos del Niño Costero, generan incertidumbre en el país.

En la Figura N° 9, se observa la relación que existe entre la tasa de inflación y la tasa de interés de referencia:

Figura N° 13: Tasa de Inflación vs Tasa de Interés de Referencia (2008:01-2017:06)



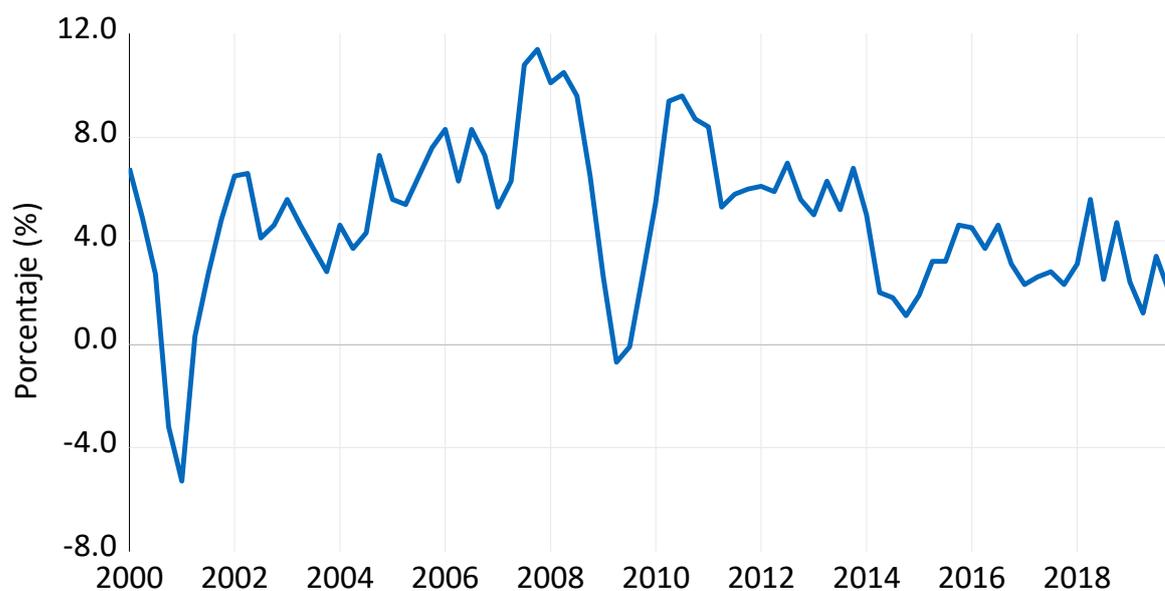
Fuente: Series Estadísticas del BCRP. (Vera, 2017)

Como se observa en figura las expectativas de la tasa de inflación llega a la cima al finalizar el año 2008, pero en el año 2009 la tasa de inflación baja a niveles por debajo de la meta inflacionaria, de igual manera la tasa de interés de referencia se contrajo, del mismo modo el Producto Bruto Interno (PBI) tuvo un mismo

comportamiento a la baja. El control de la inflación se da gracias a la implementación a las metas inflacionarias, con una meta porcentual de 2% y con un margen de variabilidad de más o menos del 1% ósea 3% como valor máximo y 1% como un valor mínimo.⁶ Decir que la economía peruana paso por periodos de crisis y crecimiento debido a altos niveles de precios, la autoridad monetaria mantuvo la inflación dentro del rango meta.

Según **Rodríguez, (2021)** en su tesis titulada “*Tasa de interés de referencia e inflación en el Perú: periodo 2000 - 2019*” analiza la estacionariedad del Producto Bruto Interno (PBI) que se dio en el Producto Bruto Interno efectivo y el Producto Bruto Interno Tendencial.

Figura N° 14: Producto Bruto Interno (Variación porcentual %) (Perú 2000:1 – 2019:4)



Fuente: Series Estadísticas del BCRP. (Rodríguez, 2021)

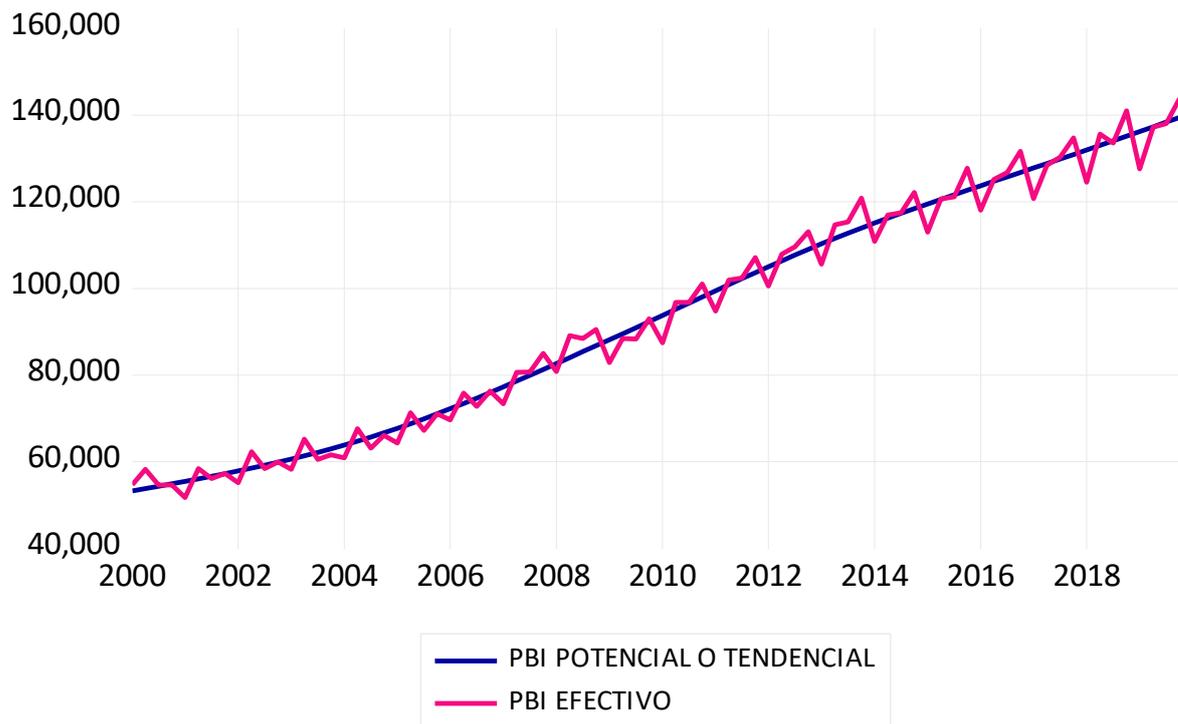
Como se ilustra en la figura N° 10 el PBI peruano entró en la fase recesiva a comienzos del año 2000, la tasa de interés se encontraba por debajo del 4%, todo ello por una inestabilidad política que el Perú vivía en esos años, sin embargo el periodo de recuperación se dio a partir del año 2002 hasta el año 2007, con la implementación de

⁶ Esta meta, cambio en el año 2007 la meta promedio de inflación se reduce a 2 %, y con el mismo margen de variabilidad.

políticas de comercio exterior y políticas fiscales empleadas por el entonces presidente Alejandro Toledo.

Para calcular el producto potencial o tendencial se recurre a aplicar el Filtro de Hodrick & Prescott con la ecuación planteada: $X_t = z_t + \partial_t$ En donde el valor (X_t) es el valor original, a partir de ello se crea dos series nuevas: la tendencia (∂_t) y el ciclo (z_t).

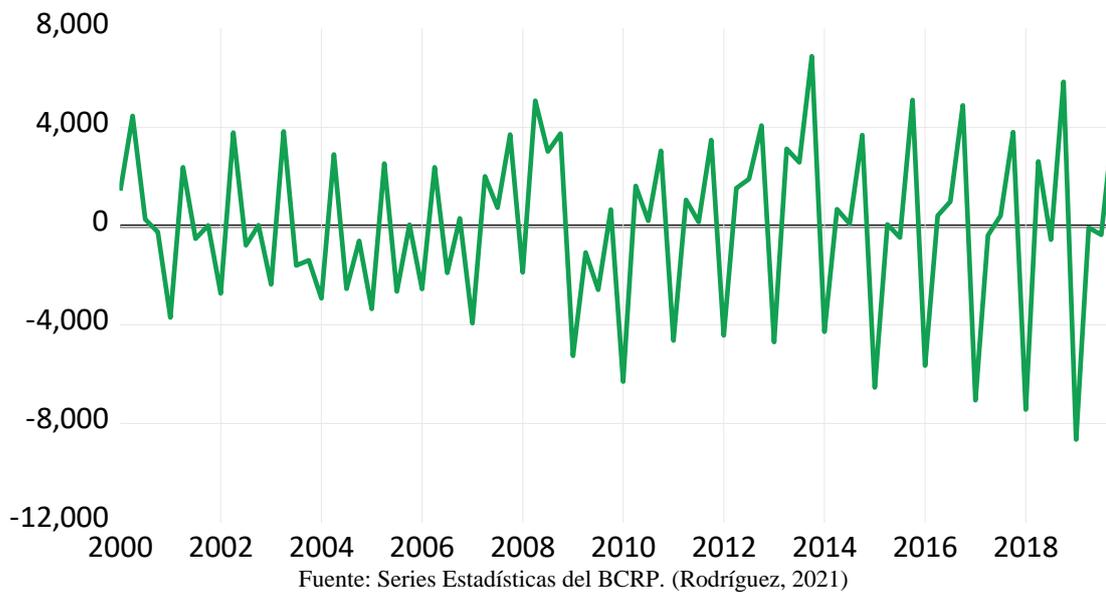
Figura N° 15: PBI real vs PBI tendencial (Perú 2000:1- 2019:4)



Fuente: Series Estadísticas del BCRP. (Rodríguez, 2021)

Las nuevas series generadas pertenecen a un proceso explosivo, se dice que no son estacionarias este comportamiento es esperado y característico.

Figura N° 16: Producto Bruto Interno cíclico (Perú 2000:1 – 2019:4)



Según la figura N° 12 muestra que el ciclo del Producto Bruto Interno, es más volátil cuando se encuentra por encima del valor de cero y cuando la economía se encuentra en recesión se encuentra por debajo de cero, se dice que el PBI efectivo es menor que el PBI potencial y cuando el PBI efectivo es superior al potencial, esta serie como se muestra es estacionaria.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

Banco Central de Reserva del Perú (BCRP, 2011)

Es una institución que tiene autonomía dentro de la Ley Orgánica, encargada de preservar la estabilidad monetaria del Perú. A partir del año 2002 se adoptó el esquema metas explícitas de inflación, con rango meta del 1 y 3 por ciento. Asimismo, emite billetes y monedas, administrar las reservas internacionales, regular la moneda y el crédito del sistema financiero, y por último informa periódicamente sobre las finanzas nacionales.



Base Monetaria

Conocido como la emisión primaria es el conjunto de pasivos del BCRP donde sustenta la ampliación de la liquidez y del crédito. Para el caso peruano, la emisión primaria es conocido como M1 que está compuesto por billetes y monedas respaldados por el Banco Central, más los depósitos en cuenta corriente en moneda doméstica del sistema financiero. La cantidad total de billetes y monedas que son emitidos son denominados circulantes que se encuentran en la población y las reservas se encuentran en las bóvedas de los bancos.

Brecha del Producto Bruto Interno

La brecha del Producto Bruto Interno está compuesta por la diferencia entre el producto efectivo y el producto potencial o tendencial de largo plazo.

Brecha Inflación

La brecha Inflación está compuesta por la diferencia entre la inflación y la inflación objetivo.

Choques de la Demanda agregada

Denominados cambios (shock) en la demanda agregada, cuando los impactos son positivos, existe una mayor actividad económica y la inflación tiende a subir. La política monetaria y fiscal son las que generan estos cambios en la demanda agregada.

Choques de la Oferta Agregada

Las variaciones en la productividad de los factores de producción (como la mano de obra, capital y tecnología) o alteraciones en la oferta de trabajo. Estos choques podrían observarse por las innovaciones tecnológicas o la falta de tecnologías. Otros factores que influyen en la producción son, los cambios climáticos, los



desastres naturales donde afectan de manera considerable sobre la producción del país.

Choques de la Política Monetaria

Estos choques son generados por los instrumentos que se utilizan en la política monetaria, el BCRP analiza los choques de la demanda agregada, mientras las familias consumen y las empresas invierten, utiliza una política monetaria expansiva, y los agentes económicos gastan más.

Choques del Tipo de Cambio

Son variaciones que no se tenían previsto sobre el tipo de cambio, que no tiene nada que ver con la política monetaria de un país, ya que estos choques son producto del exterior.

Inflación (elEconomista, 2016)

Denominado como el incremento del nivel general de precios de bienes y servicios de un país, en un momento del tiempo, generalmente en un año. Cuando los precios de todo los bienes y servicios crecen de forma continua, cada unidad de dinero adquiere cada vez menos cantidades de bienes y de servicios.

Índice de Precios al Consumidor (IPC)

Calcula la variación del coste de la cesta de consumo, Para el Perú, así como los demás países, el IPC se mide usando la fórmula matemática de Laspeyres, en donde se compara los valores de una cesta de bienes que consumen las familias, a precios constantes con el mismo valor de la cesta de bienes en el año base.

Metas Explícitas de Inflación (MEI)

El objetivo de la política monetaria es mantener una inflación en niveles inferiores y estable dentro del rango meta (1 y 3 por ciento), establecido por la autoridad monetaria. El BCR anuncia el rango meta de la inflación anual para su



cumplimiento hace un seguimiento de manera constante, mediante la tasa de crecimiento del IPC de los 12 meses últimos. Para lograr el objetivo propuesto la autoridad monetaria actúa de manera independientemente y emplea los instrumentos monetarios que se encuentren a su disposición.

Política Fiscal

La política fiscal es administrada por el gobierno, a través del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) con la finalidad de influir en la producción, a través del gasto público, los impuestos, la inversión y el empleo.

Política monetaria

El BCRP es la institución que regula la oferta monetaria y la tasa de interés de política, para controlar la inflación y mantener estable las divisas. Su principal objetivo es mantener estable la moneda, defender su poder adquisitivo del dinero.

Las funciones que desempeña esta institución son: emitir billetes y monedas, administrar las reservas internacionales netas, regular la cantidad de dinero e informar periódicamente sobre las finanzas nacionales.

El BCR inyecta o retira liquidez del sistema bancario de acuerdo a la situación, en donde regula la liquidez mediante los instrumentos de control monetario.

Producto Bruto Interno (PBI)

Representa el valor total de los bienes y servicios finales producidos dentro del país en un determinado periodo de tiempo. Engloba la producción producida por la nación y lo que los extranjeros producen dentro del país. La contabilidad nacional se define como el valor bruto de la producción, en donde no existe duplicidad para su cálculo no se incluye productos producidos en un período retardado, tampoco se incluye el valor de las materias primas ni tampoco los productos intermedios.



El PBI se calcula por diversos métodos:

❖ **Método de la producción**

El Producto Bruto Interno mide la suma del valor agregado bruto de todas las unidades producidas dentro del país, incorporando los impuestos bienes y servicios y los derechos de las importaciones. La fórmula para calcular el valor agregado bruto es la diferencia de la producción con el consumo intermedio.

❖ **Método del gasto**

El Producto Bruto Interno es equivalente a la suma de todos los gastos finales en bienes y servicios, se trata de sumar el valor en precios de mercado de todos los gastos realizados en bienes y servicios finales. De esta forma, se incluye el consumo de las familias e instituciones sin fines de lucro, la inversión pública y privada (formación bruta de capital), el gasto público y las exportaciones menos las importaciones.

❖ **Método del ingreso**

Este método consiste en la suma de 3 elementos: Las rentas de los asalariados, el gasto de consumo del capital fijo, el impuesto gravado a la producción como los aranceles a las importaciones y el excedente bruto de explotación.

Regla de Política Monetaria

Son reglas de como un Banco Central debe utilizar de manera sistemática los instrumentos operativos frente a escenarios que influyen en el entorno macroeconómico con la finalidad de alcanzar el objetivo de la autoridad monetaria.

Regla de Taylor



La regla de Taylor es un instrumento de política monetaria, donde explica la como un BCR debe realizar ajustes sobre la tasa de interés de política monetaria de manera responsable en respuesta a las brechas en la inflación y del producto.

Reporte de Inflación

Es un reporte que se da de forma periódica por parte del BCRP y esta publicación se realiza durante los meses de: marzo, junio, setiembre y diciembre. Donde se incluye toda la evolución macroeconómica que se genera recientemente y en especial la evolución de la inflación y la aplicación de las reglas de política monetaria. Donde además difunde la proyección de inflación y de las demás variables de la macroeconomía.

Tasa de Crecimiento Económico

Representa el cambio porcentual de la producción (el PBI en términos reales) en un tiempo establecido. Esta tasa de cambio se realiza de un año a otro donde se mide a través del PBI.

Tasa de Inflación

Es el incremento continuo del nivel general de precios de una economía, que genera el incremento en el costo de vida y pérdida de capacidad de compra de la moneda. Para el cálculo de la inflación se estima mediante la variación porcentual del IPC.

Tasa de Interés de Referencia del BCRP

Es la tasa de interés de política que el BCR fija con el propósito de mantener un nivel eficiente de tasa de interés de referencia, donde es el quien guía la tasa de interés interbancarias, donde tiene impacto sobre las operaciones de los bancos comerciales y con el público.



Tasa de interés interbancaria

Es el promedio ponderado de las tasas de interés de préstamos entre las entidades bancarias, donde se otorgan en un periodo de un día generalmente y en moneda doméstica y moneda extranjera. El Banco Central anuncia estas tasas promedio de forma diaria.

Tasa de Interés Real

Esta tasa de interés no incluye la inflación. Para su cálculo, la tasa de interés nominal debe ser descontado por la inflación.

Tasa de Política Monetaria

Denominada como la tasa de interés objetivo o tasa de interés de política, que se utiliza para las operaciones interbancarias que el BCRP logra a través de instrumentos de política monetaria como las facilidades de crédito y depósito, las operaciones de mercado abierto.



CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

Para esta presente investigación se usó la metodología Hipotética - Deductiva. “La investigación económica permite alcanzar dos grandes objetivos: predecir y explicar, en donde disponemos del modelo teórico y de base de datos, en donde corroboramos dicho modelo teórico” (Mendoza, 2014, pág. 88)

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

La presente investigación denominado “Metas Explicitas de Inflación y una aplicación de la Regla de Taylor en Perú: 2004:03-2020:03”, se realizó para el Perú.

3.2 PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO

La investigación se elaboró durante tres meses, desde el mes de mayo a julio del 2022.

3.3 PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO

Para la elaboración de esta investigación se utilizó las siguientes técnicas e instrumentos para su medición:

Revisión documental

La presente investigación se lleva mediante el procesamiento de información bibliográfica y artículos científicos, que se toma de diversas fuentes del BCRP que será útil en el estudio, como reportes de inflación, notas informativas, memorias del BCRP, revistas científicas, artículos científicos, libros, textos a fines, tesis (pregrado-maestría), monografías y otros.

Recolección de Datos

La recopilación de datos es de fuente secundaria de las series estadísticas del Banco Central de Reserva del Perú. Las principales variables macroeconómicas



de estudio que solicita la Regla de Taylor. Son los datos de periodicidad mensual, desde Marzo del 2004 a Marzo del 2020, las variables a recopilar son: El Producto Bruto Interno (PBI), la Tasa de Inflación, la Tasa de Interés de Referencia, la Tasa de Interés Interbancaria, entre otras variables que son necesarias para su análisis.

Población y Muestra del Estudio

Población

Para la obtención de los objetivos de esta investigación se utiliza información proveniente del BCRP los datos seleccionados de las series estadísticas para el periodo 2004 – 2020. Sabiendo que la población de estudio está compuesta por toda la información histórica de la economía peruana estos datos se encuentran registradas en las series estadísticas del BCRP.

Muestra

El tamaño de muestra para el periodo análisis es de 17 años y abarca de marzo del 2004 a marzo del 2020, es decir se ha tomado una muestra de 194 periodos mensuales de las variables: tasa de interés de referencia, PBI, inflación, etc.

3.4 DISEÑO ESTADÍSTICO

“El diseño de la investigación a ejecutarse es no experimental, cuantitativa y longitudinal. Se indica que la investigación es no experimental se realiza sin la manipulación de los datos, se dice que en la investigación no se hace cambios en las variables independiente para observar sus efectos sobre otras variables, esta investigación observa el fenómeno tal como se da en el contexto natural para poder analizarlo” (Hernández, 2014, pág. 152)

3.5 PROCESAMIENTO DE DATOS

El procesamiento de los datos secundarios es recopilado de las series estadísticas del Banco Central de Reserva del Perú, es sistematizada y tabulada para su análisis de acuerdo a los objetivos planteados en la investigación. Para ello se utilizó los siguientes softwares: EViews 12, Microsoft Excel 2016, Corel Draw, Photoshop y otros programas.

Variables del modelo

En esta investigación se describe las siguientes variables independientes y variables dependientes:

Variables Dependientes

Tasa de Interés de Referencia

Es la tasa de interés de política que fija el BCR con el propósito de mantener el nivel general de precios y estabilizar el producto alrededor del pleno empleo.

Tasa de Interés de Interbancaria.

Es la tasa de interés de préstamos entre entidades bancarias, donde se otorgan en un periodo de un día generalmente y en moneda doméstica y moneda extranjera. El Banco Central anuncia las tasas promedio de forma diaria.

Variable Independiente

Brechas del Producto Bruto Interno (PBI)

La brecha del Producto Bruto Interno está compuesta por la diferencia entre el producto efectivo y el producto potencial o tendencial de largo plazo.

Brechas de la Inflación

La brecha Inflación está compuesta por la diferencia entre la inflación observada y su inflación objetivo.

3.6 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En esta investigación se empleará el método cuantitativo, para ello se necesita datos de serie de temporales. Para contrastar los resultados, primeramente, vemos la correlación que existe entre las variables, otro de los aspectos importantes es graficar y ver el comportamiento tendencial de las series de cada variable para emplear el método econométrico más adecuado. Para la obtención del producto potencial a través del componente cíclico y tendencial del producto, se usó el filtro de Hodrick & Prescott, una vez extraída la tendencia del PBI y la meta inflacionaria, se emplea la Regla de Taylor para su estimación mediante el método generalizados de momentos.

3.6.1 Modelo Econométrico de la Regla de Taylor para el Perú

La regla de Taylor es un instrumento de política monetaria de un BCR que determina la tasa de interés nominal a partir de la brecha inflacionaria y del producto.

Según el modelo econométrico de la Regla de Taylor para el Perú, tenemos:

$$i_t^* = c + \alpha_y(y_t - \bar{y}_t) + \beta_\pi(\pi_t - \bar{\pi}_t) + \varepsilon_t$$

Donde:

i_t^* : Tasa de interés nominal de corto plazo.

$(y_t - \bar{y}_t)$: Brecha del producto.

$(\pi_t - \bar{\pi}_t)$: Brecha inflación

c : Intercepto del Modelo ($\bar{i}_t = \bar{r}_t + \bar{\pi}_t$)

α_y, β_π : Parámetros de la brecha producto y brecha inflación, además los estimadores ($\alpha_y, \beta_\pi > 0$).

ε_t : Terminio de Error.

Metodología para cada objetivo específico

3.6.2 Modelo Econométrico de la Brecha del Producto y la Tasa de Interés

Interbancaria

La metodología para el primer objetivo específico, es la trabajar con datos secundarios del BCRP, con un tamaño de muestra de 194 datos muestrales, de las variables producto efectivo, producto potencial (obtenida a través del filtro HP) y la tasa de interés interbancaria. Para su análisis se usa el modelo econométrico para alcanzar el objetivo específico:

$$INT_t = \delta + \phi(y_t - \bar{y}) + v_t$$

Donde:

INT_t : Tasa de interés interbancaria en periodo t.

y: PBI efectivo en periodo t.

\bar{y} : PIB tendencial

ϕ : Parámetros de Brecha producto

δ : Constante (intercepto)

v: Terminio de error

3.6.3 Modelo Econométrico de la Brecha Inflación y la Tasa de Interés

Interbancaria.

La metodología para el segundo objetivo específico, es la trabajar con datos secundarios del BCRP, con un tamaño de muestra de 194 datos muestrales, de las variables tasa de inflación efectiva, inflación objetiva (alrededor del 2 por ciento, con una banda del 1 por ciento por debajo y por encima) y la tasa de interés interbancaria. Para su análisis se usa el modelo econométrico para alcanzar el objetivo específico:

$$INT_t = \varphi + \lambda(\pi_t - \bar{\pi}) + \mu_t$$

Donde:

TII : Tasa de interés interbancaria.

π : Inflación (ΔIPC).

$\bar{\pi}$: Inflación Objetivo.

λ : Parámetros de Brecha Inflación

φ : Constante (intercepto)

μ : Terminio de error

3.7 ESTIMACIÓN DE LA REGLA DE TAYLOR POR MCO

Según el modelo econométrico de la regla de Taylor existe una relación conjunta, entre las dos variables independientes (brecha del PBI y brecha inflación), y como variable dependiente tenemos a la tasa de interés de referencia.

Especifiquemos dicha relación como

$$i_t^* = c + \alpha_y(y_t - \bar{y}_t) + \beta_\pi(\pi_t - \bar{\pi}_t) + \varepsilon_t$$

Sabiendo que:

Brecha del producto: $\tilde{y}_t = y_t - \bar{y}_t$

Brecha de Inflación: $\tilde{\pi}_t = \pi_t - \bar{\pi}_t$

Intercepto del Modelo $c = \bar{i}_t = \bar{r}_t + \bar{\pi}_t$

La regla de Taylor queda como la siguiente expresión:

$$i_t = c + \alpha_y \tilde{y}_t + \beta_\pi \tilde{\pi}_t + \varepsilon_t \quad (i)$$

La ecuación especifica 2 variables explicativas (la brecha del producto y la brecha inflación): $\tilde{y}_t, \tilde{\pi}_t$ que influyen sobre la variable dependiente (la tasa de interés de referencia) i_t .

Despejando el termino error de la ecuación (i), se tiene:

$$\varepsilon_t = i_t - c - \alpha_y \tilde{y}_t - \beta_\pi \tilde{\pi}_t$$

Elevando al cuadrado ambos miembros.

$$(\varepsilon_t)^2 = (i_t - c - \alpha_y \tilde{y}_t - \beta_\pi \tilde{\pi}_t)^2$$

Empleando sumatorias a ambos miembros:

$$\sum (\varepsilon_t)^2 = \sum (i_t - c - \alpha_y \tilde{y}_t - \beta_\pi \tilde{\pi}_t)^2$$

Aplicando las condiciones de primer orden (C.P.O)

$$\frac{\partial \sum (\varepsilon_t)^2}{\partial c} = 2 \sum (i_t - c - \alpha_y \tilde{y}_t - \beta_\pi \tilde{\pi}_t) (-1) = 0$$

$$\frac{\partial \sum (\varepsilon_t)^2}{\partial \alpha_y} = 2 \sum (i_t - c - \alpha_y \tilde{y}_t - \beta_\pi \tilde{\pi}_t) (-\tilde{y}_t) = 0$$

$$\frac{\partial \sum (\varepsilon_t)^2}{\partial \beta_\pi} = 2 \sum (i_t - c - \alpha_y \tilde{y}_t - \beta_\pi \tilde{\pi}_t) (-\tilde{\pi}_t) = 0$$

A continuación, tenemos las ecuaciones normales:

$$nc + \alpha_y \sum \tilde{y}_t + \beta_\pi \sum \tilde{\pi}_t = \sum i_t$$

$$c \sum \tilde{y}_t + \alpha_y \sum (\tilde{y}_t)^2 + \beta_\pi \sum (\tilde{y}_t)(\tilde{\pi}_t) = \sum (i_t)(\tilde{y}_t)$$

$$c \sum \tilde{\pi}_t + \alpha_y \sum (\tilde{y}_t)(\tilde{\pi}_t) + \beta_\pi \sum (\tilde{\pi}_t)^2 = \sum (i_t)(\tilde{\pi}_t)$$

Expresando en forma matricial:

$$\begin{bmatrix} n & \sum \tilde{y}_t & \sum \tilde{\pi}_t \\ \sum \tilde{y}_t & \sum (\tilde{y}_t)^2 & \sum (\tilde{y}_t)(\tilde{\pi}_t) \\ \sum \tilde{\pi}_t & \sum (\tilde{\pi}_t)(\tilde{y}_t) & \sum (\tilde{\pi}_t)^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c \\ \alpha_y \\ \beta_\pi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum i_t \\ \sum (i_t)(\tilde{y}_t) \\ \sum (i_t)(\tilde{\pi}_t) \end{bmatrix}$$

Al resolver la siguiente matriz se obtiene los valores de los parámetros de la regla de Taylor.

$$\begin{bmatrix} c \\ \alpha_y \\ \beta_\pi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n & \sum \tilde{y}_t & \sum \tilde{\pi}_t \\ \sum \tilde{y}_t & \sum (\tilde{y}_t)^2 & \sum (\tilde{y}_t)(\tilde{\pi}_t) \\ \sum \tilde{\pi}_t & \sum (\tilde{\pi}_t)(\tilde{y}_t) & \sum (\tilde{\pi}_t)^2 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \sum i_t \\ \sum (i_t)(\tilde{y}_t) \\ \sum (i_t)(\tilde{\pi}_t) \end{bmatrix}$$

Otro método de calcular:

La forma más sencilla de abordarlas es mediante la notación matricial que elimina un gran número de signo de sumatorias y subíndices. Etc.

Formulación Matricial del Modelo de 2 Variables

Indicaremos las matrices y vectores. En general, y siempre que no se indique lo contrario, los vectores serán vectores columna. Por Ejemplo.

Tenemos los siguientes vectores:

$$i = \begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \\ \vdots \\ i_n \end{bmatrix} \quad \tilde{y} = \begin{bmatrix} \tilde{y}_1 \\ \tilde{y}_2 \\ \vdots \\ \tilde{y}_n \end{bmatrix} \quad \tilde{\pi} = \begin{bmatrix} \tilde{\pi}_1 \\ \tilde{\pi}_2 \\ \vdots \\ \tilde{\pi}_n \end{bmatrix}$$

Son vectores $n \times 1$, denominados también n -vectores, que incluye las observaciones muestrales de i , \tilde{y} y $\tilde{\pi}$.

El vector i se manifiesta como una mezcla lineal de los vectores \tilde{y} y $\tilde{\pi}$ y el vector de perturbación e . Agrupando todos los vectores \tilde{y}_t y $\tilde{\pi}_t$ en una matriz X y los coeficientes c , α_y y β_π en un vector β conseguimos una representación más sencilla si cabe.

Tenemos la siguiente ecuación matricial.

$$i = X\beta + e \quad (\text{iii})$$

Donde

$$i = \begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \\ \vdots \\ i_n \end{bmatrix}, \quad X = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{y}_1 & \tilde{\pi}_1 \\ 1 & \tilde{y}_2 & \tilde{\pi}_2 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & \tilde{y}_n & \tilde{\pi}_n \end{bmatrix} \quad y \quad \beta = \begin{bmatrix} c \\ \alpha_y \\ \beta_\pi \end{bmatrix}$$

El Algebra de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)

Reemplazando el vector desconocido β de la ecuación (iii) por una estimación de β , se define un vector de residuos e .

$$e = i - X\beta$$



El principio de mínimo cuadrados consiste en elegir β para minimizar la suma de cuadrados de los residuos, $e'e$ esto es,

$$\begin{aligned} SCR &= e'e \\ &= (i - X\beta)'(i - X\beta) \\ &= i'i - \beta'X'i - i'X\beta + \beta'X'X\beta \\ &= i'i - 2\beta'X'i + \beta'X'X\beta \end{aligned}$$

Donde este desarrollo utiliza el hecho de que el transpuesto de un escalar es el mismo escalar, por lo que $i'X\beta = (i'X\beta)' = \beta'X'i$. Las condiciones de primer orden son:

$$\frac{\partial(SCR)}{\partial\beta} = -2X'i + 2X'X\beta = 0$$

Dado las ecuaciones normales representantas en

$$(X'X)\beta = X'i \quad (\text{iv})$$

Dichas ecuaciones muestran como vector mínimo cuadrático β se relaciona con los datos.

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'i \quad (\text{v})$$

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

4.1.1 Tasa de interés de referencia del BCRP

A continuación, se presentan los datos originales correspondientes a la serie histórica de la tasa de interés de referencia del BCRP, periodo 2004:03 – 2020:03.

Tabla N° 3: Serie histórica de la tasa de interés de referencia de política monetaria del BCRP, periodo 2004:03 – 2020:03.

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2004	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.75	2.75	3.00	3.00	3.00
2005	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.25
2006	3.50	3.75	4.00	4.25	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
2007	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.75	4.75	5.00	5.00	5.00	5.00
2008	5.25	5.25	5.25	5.50	5.50	5.75	6.00	6.25	6.50	6.50	6.50	6.50
2009	6.50	6.25	6.00	5.00	4.00	3.00	2.00	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
2010	1.25	1.25	1.25	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.00	3.00	3.00
2011	3.25	3.50	3.75	4.00	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25
2012	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25
2013	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.00	4.00
2014	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.50	3.50	3.50	3.50
2015	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.50	3.50	3.50	3.75
2016	4.00	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25
2017	4.25	4.25	4.25	4.25	4.00	4.00	3.75	3.75	3.50	3.50	3.25	3.25
2018	3.00	3.00	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
2019	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.50	2.50	2.50	2.25	2.25
2020	2.25	2.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)

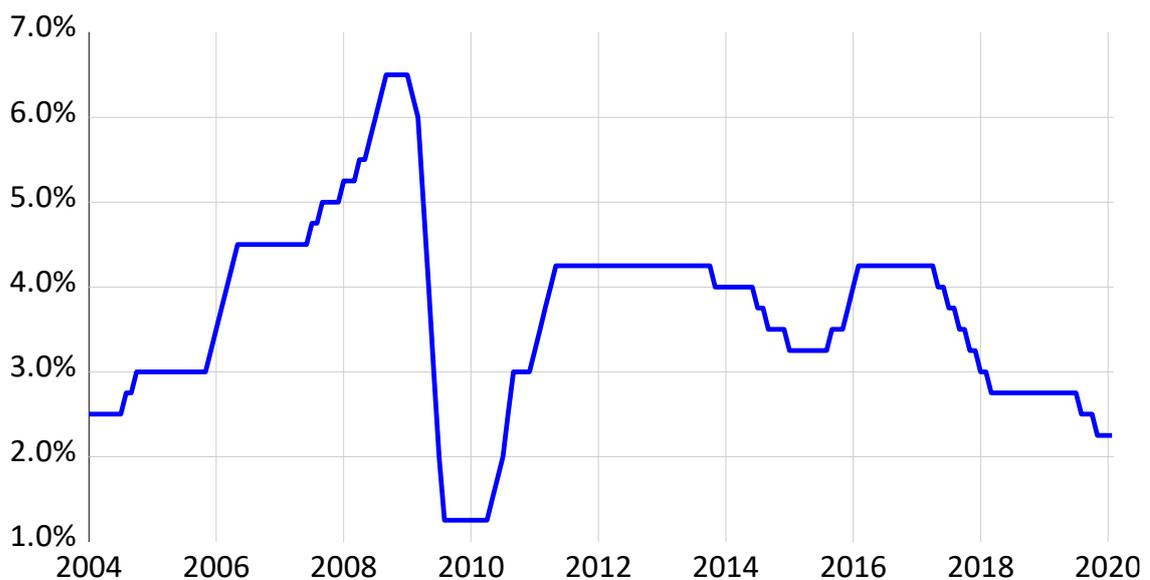
Elaboración propia del ejecutor

Como se puede apreciar en la Tabla N° 3 y la Figura N° 17, a partir del mes de enero hasta el mes de julio del año 2004 el BCRP mantuvo la tasa de interés de referencia en 2.5 por ciento. A comienzos del mes de junio, la tasa de inflación anual empezó a incrementarse sobrepasando el nivel de 3.5 por ciento. Estos incrementos se dieron principalmente por los choques en la oferta agregada provocando un aumento de

los precios internacionales del combustible, hizo que la tasa de inflación anual aumentara y llegando a alcanzar 4.6 por ciento en el mes de julio del mismo año. Ante tanta desviación de la tasa de inflación con respecto a su meta inflacionaria. La autoridad monetaria decide elevar su tasa de interés de referencia en dos ocasiones en los meses de agosto y octubre en 25 puntos básicos (Pbs), con el propósito de evitar los choques en los demás componentes del nivel general de precios.

En noviembre del año 2005, el BCRP mantuvo su tasa de interés de referencia en 3.0 por ciento, al término del año la economía tuvo señales de crecimiento económico y el incremento del tipo de cambio debido a que en ese entonces existía una incertidumbre electoral, esto provocaría un incremento de la tasa de inflación, por lo tanto, el directorio del BCR decidió elevar la tasa de interés de referencia en 25 Pbs situando de 3.0 a 3.5 por ciento. Este incremento influye directamente en la tasa interbancaria, afectando a las familias y las empresas al momento de consumir e invertir.

Figura N° 17: Tasa de Interés de Referencia, Periodo (2004:03-2020:03)



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)
Elaboración propia del ejecutor



Para el mes de mayo del año 2006 nuestra tasa de interés de referencia seguía elevándose en 4.50 por ciento, ya que mes a mes aumentaba en 25 puntos básicos (150 Pbs). Durante esos años hubo un mayor dinamismo de la economía. El incremento de la tasa de interés nos ayudó a prevenir el alza del tipo de cambio.

En julio del año 2007, la autoridad monetaria decide nuevamente elevar la tasa de interés de referencia del 4.5 al 4.75 por ciento con el propósito de prevenir las expectativas de inflación, situando dentro del rango meta. Este incremento de precios en la economía se dio por las subidas de los precios internacionales del combustible y alimentos.

Para el año 2008 la autoridad monetaria enfrentó una situación macroeconómica altamente volátil debido al fuerte dinamismo de economía teniendo un crecimiento del PBI del 9.8 por ciento y los incrementos significativos en los precios internacionales de alimentos y combustibles lo que provocaron presiones inflacionarias, así como el ingreso de capitales de corto plazo hacia nuestro país, apreciando nuestra moneda nacional. En setiembre del año 2008, se dio el estallido de la crisis financiera internacional, lo cual provocó una caída de muchos bancos declarándose en bancarota, que en un principio presionaron sobre la liquidez en el mercado de dinero como por ejemplo tasa de interés y el tipo de cambio. El directorio del BCRP logro ajustar la tasa de interés de referencia en seis oportunidades aumentando en 25 puntos básicos, comenzando desde 5.0 por ciento a 6.5 por ciento con la finalidad de mantener el dinamismo de la economía y la cadena crediticia para así evitar los choques del sistema financiero internacional en nuestra economía.



Para el año 2009 la autoridad monetaria tuvo como propósito contrarrestar el impacto de la crisis financiera mundial en la demanda agregada, que fue perjudica por la caída de las exportaciones y las inversiones. El BCRP viendo un menor dinamismo económico, inició con la reducción de su tasa de interés de referencia, de 6.50 por ciento en enero a 1.25 por ciento en agosto, a niveles muy bajos acumulando una reducción de 525 Pbs. Con la finalidad de estimular las condiciones crediticias al mercado, la flexibilización monetaria representa una inyección de liquidez al mercado financiero representa el 9.6 por ciento del PBI, con el propósito de mantener estable el flujo crediticio y un crecimiento económico en el 2009 y mantener la inflación dentro del rango de meta.

A partir del año 2010 el directorio del BCRP subió la tasa interés de referencia desde los niveles mínimos de 1,25 por ciento hasta alcanzar el 3,0 por ciento al cierre del año. Este incremento estaba acompañado del aumento de la tasa de encaje (en las dos monedas nacional y extranjera).

Durante los cinco primeros meses consecutivos del año 2011, la autoridad monetaria del BCRP aumentó la tasa de interés de referencia del 3.0 por ciento finales del año 2010 a 4.25 por ciento en el mes de mayo del año 2011, todo esto se da a causa del incremento de los precios internacionales del combustible y alimentos y de un recalentamiento de la economía, con el aumento de la tasa de interés se busca prevenir las expectativas inflación de los agentes económicos. Para el año 2012 mantiene la tasa de interés de referencia al igual que el 2011.

Para el año 2013, el banco central estuvo manteniendo su tasa de interés de referencia en 4.25 por ciento hasta octubre y la redujo 25 puntos básicos llegando a medir en noviembre 4.0 por ciento con la finalidad de mantener la inflación dentro del



rango de la meta y estimular la economía ya que atraviesa una desaceleración. Para el año 2014 el directorio del BCRP condujo una política monetaria expansiva. La autoridad redujo en dos oportunidades la tasa de interés de referencia llegando alcanzar 3.50 por ciento, todo esto debido a la desaceleración de la economía y por una menor confianza empresarial.

Para el año 2015, el directorio del BCRP conservó una política monetaria expansiva, llegando a fijar una tasa de interés de referencia del 3.25 por ciento durante el mes de setiembre y subiéndola en dos oportunidades en 25 puntos básicos cada vez, hasta alcanzar el 3.75 por ciento, al cierre del año.

Durante el año 2016 el banco central tuvo que moderar la expansión de la política monetaria, con la finalidad de mantener la inflación dentro del rango meta. Elevándola la tasa de interés de referencia de 3.75 a 4.25 por ciento a finales del 2015 hasta febrero del año 2016.

Para el año 2017, nuestro banco central aumento el estímulo monetario, el país atravesó un ciclo económico bastante débil, todo esto a causa del Fenómeno El Niño Costero y la incertidumbre provocada por los hallazgos de corrupción vinculados a empresas constructoras (Odebrecht), con ese acontecimiento el Banco Central redujo la tasa de interés de referencia en 25 puntos básicos consecutivos en cuatro momentos desde 4.25 a 3.25 por ciento.

En el año 2018 la autoridad monetaria del BCRP conservó una política monetaria expansiva con el propósito de mantener la inflación dentro del rango meta, el PBI efectivo se mantuvo por debajo del PBI potencial, todo esto provocada por la incertidumbre externa. Bajo esas circunstancias la tasa de interés de referencia se contrajo en 25 puntos básicos en dos ocasiones, en el mes de enero y marzo, desde 3.25

a 2.50 por ciento donde este último se mantuvo de manera constante hasta finales del año.

Durante el año 2019 la autoridad monetaria continuó con la expansión de la política monetaria, reduciendo la tasa de interés de referencia en 25 puntos básicos en dos ocasiones, en los meses de agosto y noviembre, desde 2,75 a 2,25 por ciento hasta el cierre del año, con el propósito de garantizar a que la inflación se encuentre dentro del rango meta del 1 al 3 por ciento.

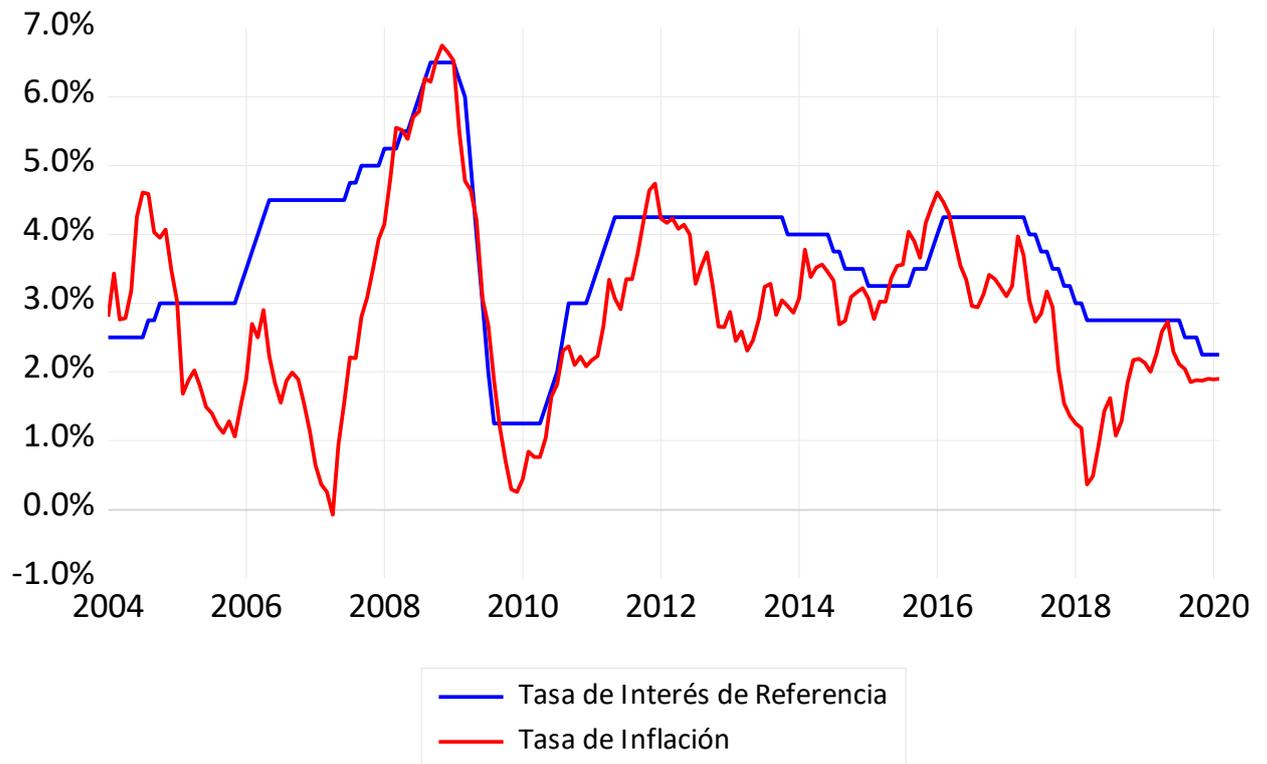
En el año 2020 antes del inicio de la pandemia la tasa de interés de referencia se ubicaba 2,25 por ciento.

4.1.2 Tasa de Inflación y la Tasa de Interés de Referencia

A partir del año 2002, el BCRP adopta el esquema de metas explícitas de inflación, la meta numérica de inflación fue del 2.5 por ciento con un techo y un piso del 3% y 1% respectivamente a partir del 2002 al 2006. A partir del año 2007 hasta el día de hoy la autoridad monetaria hizo un realineamiento de la meta de inflación manteniendo en 2.0 por ciento teniendo como banda superior e inferior del uno por ciento. A través de ello el directorio del BCRP busca neutralizar las presiones inflacionarias o deflacionarias. En la Figura N° 18 vemos una relación entre la tasa de inflación y la tasa de interés de referencia, donde tienen comportamientos similares, cuanto el nivel general de precios este aumento el BCR sube la tasa de interés de referencia, como lo hizo en el año 2008 frente a crisis financiera mundial, y en el año 2009 la tasa de inflación descendió, por debajo de la meta inflacionaria y el BCRP tenía de obligación de reducir su tasa de interés. Para el año 2018 frente al fenómeno de El Niño y los actos de corrupción de Odebrecht, nuestra autoridad monetaria tuvo una reducción de la tasa de interés de referencia en 3.25 por ciento y así la inflación se

encontraba 1.36 por ciento por debajo de la meta inflación promedio. A finales del 2019 y a inicios del 2020 antes de la pandemia del COVID-19, el BCR mantuvo una tasa de interés de 2.25 por ciento, y una inflación que se mantenía dentro del rango meta.

Figura N° 18: Tasa de Interés de Referencia y Tasa de Inflación (Periodo: 2004:03-2020:03)

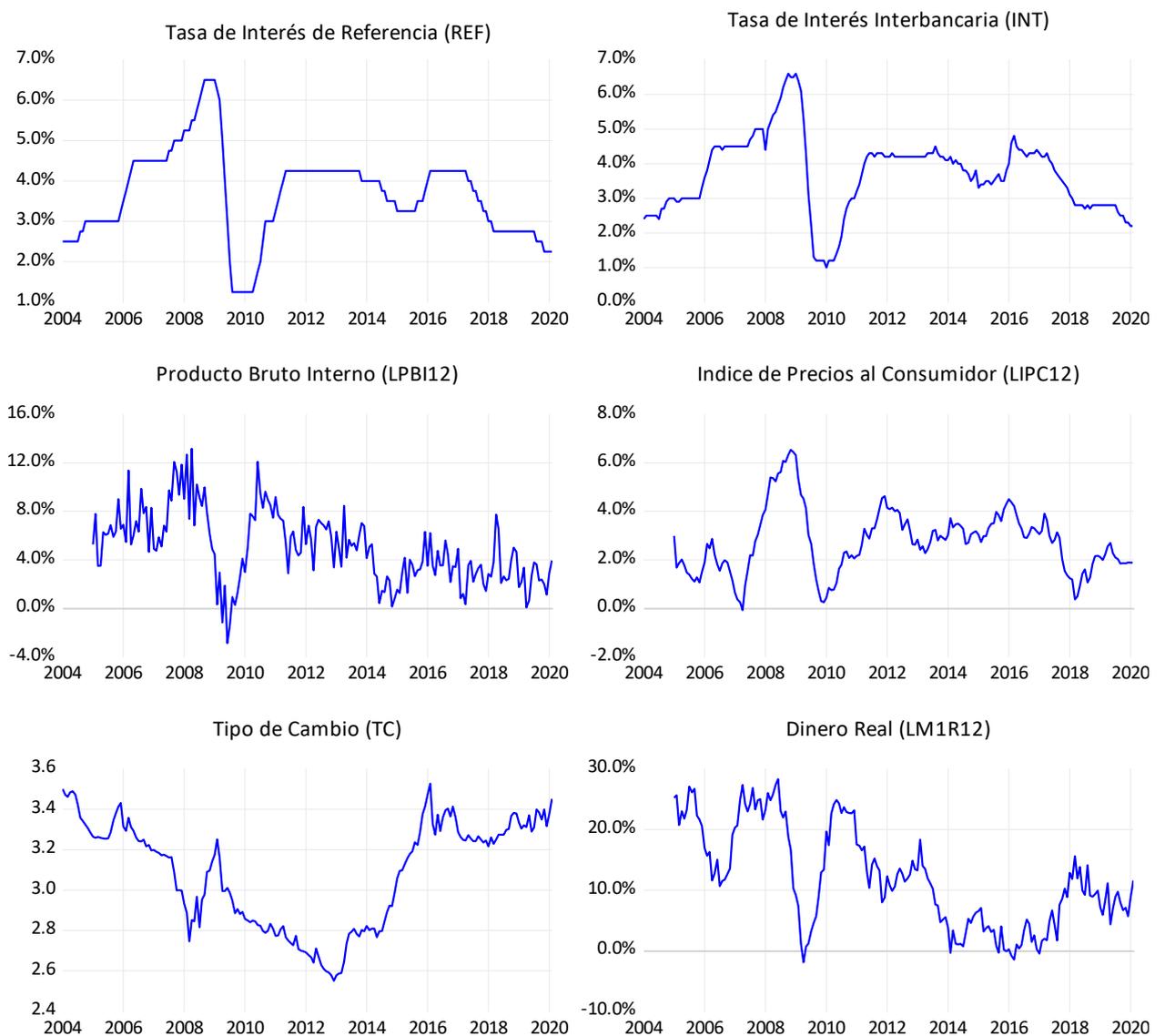


Fuente: Estadísticas del Banco Central de Reserva del Perú
Elaboración Propia del Ejecutor

4.1.3 Variables Macroeconómicas de la Economía del Perú

Las variables macroeconómicas o conocidos como variables agregadas son aquellas que recogen información conjunta de los agentes económicos.

Figura N° 19: Comportamiento de las variables del modelo (Periodo 2004:03 – 2020:03)



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)
Elaboración propia del ejecutor

Donde:

REF = Tasa de interés de referencia de política monetaria del Perú.



INT = Tasa de interés interbancaria promedio del Perú.

LPBI12 = Logaritmo del Producto Bruto Interno (Var. porcentual a 12 meses)

.IPC = Índice de precios al consumidor (Variación porcentual a 12 meses)

TC = Tipo de cambio del Perú (en moneda nacional).

LM1R = Logaritmo del M1 (monedas y billetes en manos del público y las reservas de los bancos) en términos reales del Perú y en tasas de crecimiento.

Las series temporales de las variables macroeconómicas del Perú podemos apreciar en la figura N° 19 los cuales son: Tasa de interés de referencia, tasa de interés interbancaria, Producto Bruto Interno (PBI), tasa de inflación, tipo de cambio y la base monetaria.

La tasa de interés de referencia a lo largo del tiempo se elevó desde inicios del año 2004 empezando con 2.50% hasta llegar en 6.50% durante el mes de septiembre del año 2008, se decía que era la tasa de referencia más alta en los últimos 10 años, posterior a ello procedieron a bajar la tasa de interés de referencia entre enero y agosto de 2009 del 6,5% al 1,25%, todo esto surgió debido a que en el año 2009, el Perú experimentó una caída significativa en la actividad económica consecuencia de la crisis financiera mundial.

A mediados del año 2008 la tasa de interés interbancaria llegó a picos muy altos a causa del incremento de la tasa de interés de referencia de aquel entonces, la economía peruana tuvo un alto crecimiento económico del 9.8 por ciento debido a las exportaciones. Se dice que la tasa pagada por los bancos era demasiado alta o dicho de otra manera que el costo del dinero que se prestaban entre bancos era demasiado



costoso. Además, el BCRP elevó la tasa de créditos por regulación monetaria en aquel entonces y también la tasa del overnight que el BCR pagaba a los bancos comerciales.

A lo largo del tiempo la tasa de inflación siempre fue un fenómeno que afectaba a la economía registrando en el año 2008 la tasa de inflación más alta de aquel entonces de 6.65 por ciento, a causa de los choques en la oferta agregada como incremento de los precios internacionales de los insumos importados, el petróleo y una sequía que afectó a la producción agrícola en el Perú.

Según el tipo de cambio nuestra moneda doméstica se mantuvo estable en el año 2008, a pesar de la crisis financiera mundial. La moneda se depreció en 4.5 por ciento en términos nominales y 4.8 por ciento en términos reales. Este efecto también es causado por la intervención del BCRP a través de las compras y ventas de la moneda extranjera en los periodos de alta volatilidad del mercado cambiario. En año 2013 el nuevo mostro una elevada volatilidad debido a los cambios en el entorno internacional asociado por la compra de activos de la FED, como el crecimiento de la economía China y la recuperación de la economía mundial. Así nuestra moneda se depreció en 9.6 por ciento en el aquel entonces, pasando de S/ 2.55 a S/2.88 por dólar. Es así que el BCR aumento la tasa de encaje media en dólares alcanzando en 250 puntos básicos. Además el gobierno anunció en comprar 4 millones de dólares para realizar el pago de la deuda externa.

Para el año 2015 el Sol peruano se depreció en 14.6 por ciento en términos nominales, pasando de S/ 2.98 a S/ 3.41 por dólar esto se dio por la alta volatilidad de los mercados financieros internacionales y caída de las materias primas. Además, fue causado por la recuperación de los Estados Unidos por el aumento de la tasa de fondos



federales y la incertidumbre del crecimiento económico de China. Cabe destacar que el impacto de la alta volatilidad fue menor en el Perú, a comparación de otros países.

El crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI) pasó del 9.8% en el año 2008 al 0.8%, principalmente debido a una fuerte caída de las exportaciones, lo que resulta una reducción del producto industrial, una reducción de la inversión privada. El gobierno anunció un importante plan para la reactivación económica, con el propósito de expandir e incrementar la inversión pública. Pero esa implementación de la inversión pública no se logró como uno esperaba.

Pero a mediados de agosto del año 2009, se aprecia que la actividad económica tuvo una recuperación gracias al reajuste de inventarios, implementando el estímulo del gasto fiscal y una política monetaria expansiva con la finalidad de mejorar las expectativas de los agentes económicos.

Debido a la crisis financiera internacional el crédito del sistema financiero al sector privado, se siguió aumentando gradualmente a lo largo del año 2009. Al cierre del año 2008 y a la mitad del año 2009 el préstamo en soles se incrementó considerablemente con una expansión del 21 por ciento y siguió en aumento el crédito hipotecario.

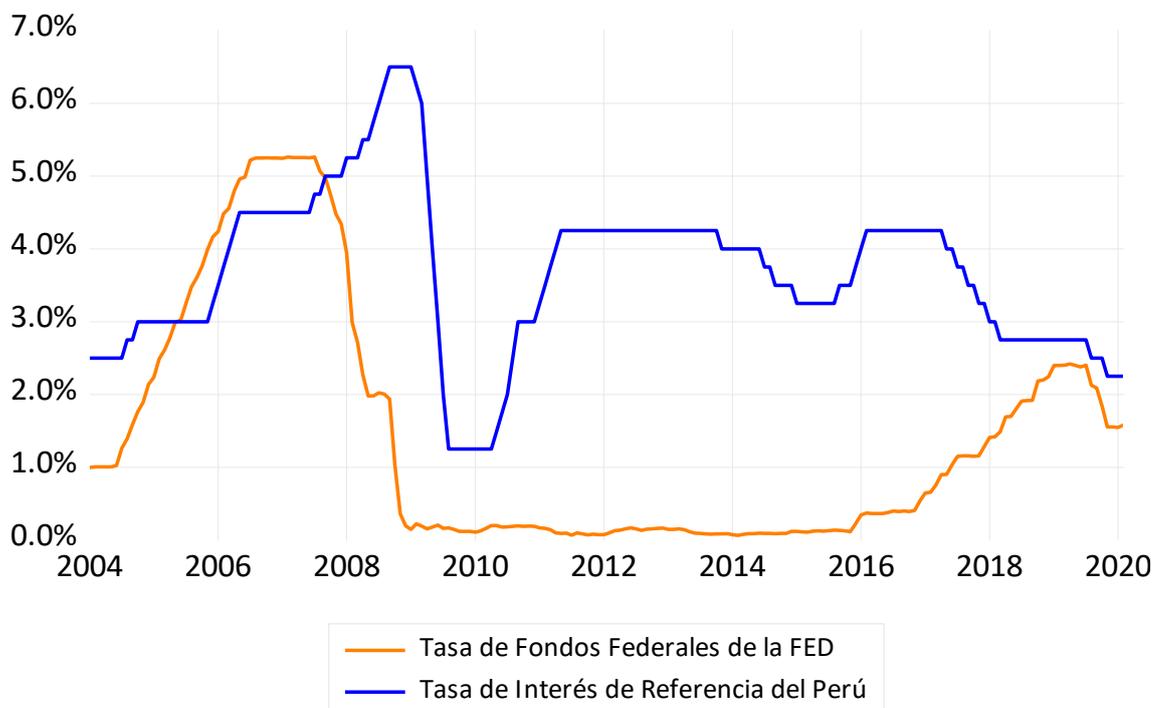
4.1.4 Tasa de Fondos Federales y Tasa de Interés de Referencia

Por el otro lado, en la figura N° 20 se puede observar la semejanza de las trayectorias de las tasas de interés de la Reserva Federal y la tasa de interés de referencia del Perú. La FED incrementa la tasa de fondos federales, debido al alza de la inflación en EE. UU y la del resto del mundo. Este aumento de la tasa de fondos federales afecta a la tasa de interés de política del Banco Central de Reserva del Perú, entonces eleva la tasa de interés, para estabilizar el nivel de precios. En la gran crisis

financiera mundial del 2008. Podemos indicar que toda esta crisis fue provocada por un manejo irresponsable de la tasa de interés, ya que al principio lo bajaron la tasa de interés (para dar créditos a bajos intereses) y luego volvieron a subirlas, posterior a ello hacer estallar las burbujas inmobiliarias, y generar crisis a nivel mundial. Según el historial de datos de la tasa de fondos federales la Reserva Federal de los EE.UU. mantuvo la tasa de interés en niveles bajos, antes y después de la gran explosión de la crisis financiera.

Figura N° 20: Tasa de interés de referencia y la tasa de fondos federales de la Fed.

Periodo (2004:03-2020:03)



Fuente: Reserva Federal de los EE. UU y Estadísticas del Banco Central de Reserva del Perú
Elaboración Propia del Ejecutor

La Reserva Federal continuó con su política del dinero fácil, a través de bajas tasas de interés. En noviembre del 2008, la FED empezó con la primera ronda de inyección de liquidez (QE1) para restaurar el estallido de la crisis financiera mundial por la bancarrota del Banco Lehman Brothers, y en noviembre del año 2010 la FED inicia su segunda inyección de liquidez conocida como QE2, situación en que la



economía de Estados Unidos aún le costaba salir para adelante, la FED inicia la 3era ronda de inyección de liquidez conocido como QE3 donde no tenía una fecha de caducidad, es decir que se inyectaba dinero ilimitadamente mensualmente 40,000 millones de dólares.

Se realizaron compra de bonos hipotecarios, el efecto sería sobre América Latina, en especial nuestro país Perú ya que el QE3 reactivará el crecimiento económico en América Latina, la noticia positiva es para los países que exportan materia prima como el caso peruano, pero todo parece indicar que esto es mentira, porque se incrementan los precios, pero para realizar las transacciones el dólar se deprecia. Tanto en América Latina y el Perú tienen entrada de capitales, pero a su vez es una tristeza para nosotros que sigan con estas políticas monetarias del dinero fácil, que nos lleven a recesiones más adelante, encontrándonos en adelante con burbujas especulativas que explotarán en cada una de nuestras caras sin poder hacer casi nada para restaurarlas.

Los tipos de interés están siendo controladas y reducidas por el BCR, pero una mala manipulación de subir el tipo de interés generará una gran crisis financiera, debido a que los precios de los activos se encuentran por niveles bajos.

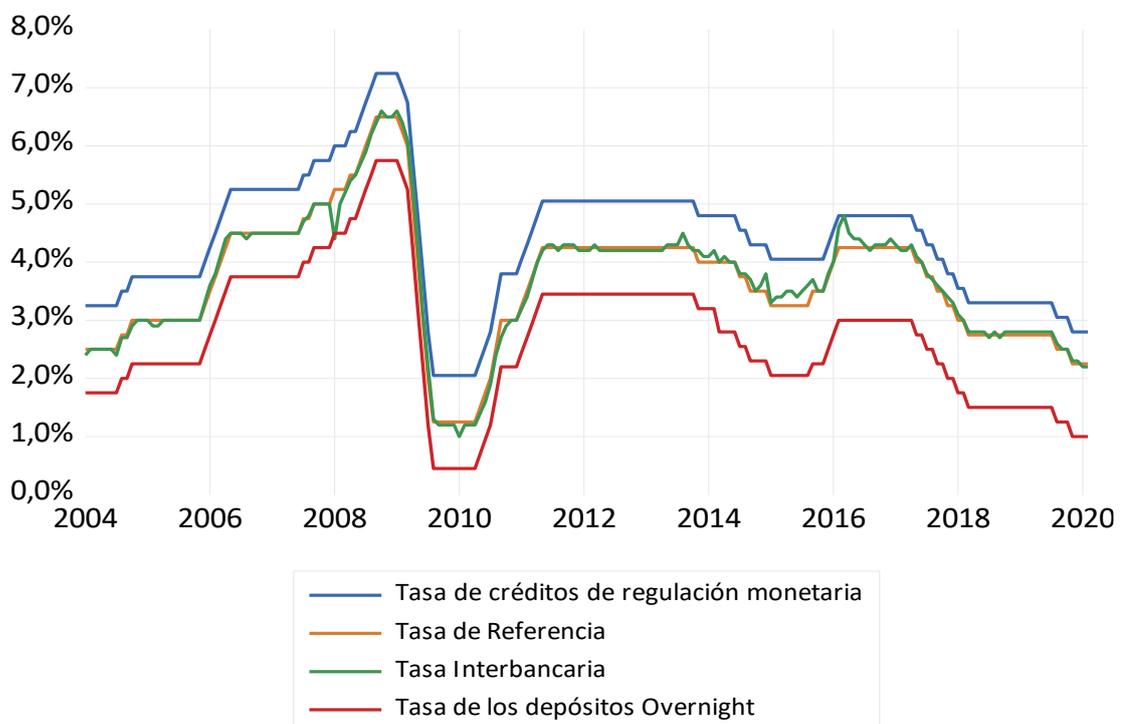
Efectos de la reducción de la tasa de fondos federales en EE.UU.

- La FED reduce la tasa de fondos federales.
- Las demás tasas de corto plazo se reducen.
- La cantidad de dinero y préstamo se incrementan en EE.UU. y el resto del mundo.
- El consumo privado y la inversión se incrementan en EE.UU. y el resto del mundo.
- El crecimiento del PBI y la tasa de inflación se incrementan en EE.UU. y el resto del mundo.

4.1.5 Sistema Canal Corredor del Banco Central de Reserva del Perú

La toma de decisiones de política monetaria es adoptada por el Directorio del BCRP, en especial la tasa de interés de referencia para las operaciones activas (tasa de créditos de regulación monetaria) y pasivas (tasa de los depósitos Overnight) con los bancos comerciales. Como se ve en la Figura N° 21 estas tasas de interés fijadas por el BCRP se establecen un sistema de **CANAL - CORREDOR** de referencia para la tasa de interés interbancaria. Teniendo como techo a la tasa de redescuento (tasa de créditos de regulación monetaria) que pagan los bancos al BCRP por préstamo de reservas, como piso tenemos a la tasa Overnight (De los depósitos Overnight) tasa que el BCRP paga a los Bancos por depositar sus reservas. Las operaciones monetarias se realizan diariamente manteniendo la tasa de interés de referencia dentro del corredor de referencia.

Figura N° 21: El Sistema CANAL – CORREDOR del Banco Central de Reserva del Perú (Periodo: 2004:03-2020:03)



Fuente: Estadísticas del Banco Central de Reserva del Perú
Elaboración Propia del Ejecutor



A partir de los meses entre enero y julio del 2004, el BCRP mantuvo estable la tasa de interés de referencia de 2.5 por ciento, la tasa de créditos de regulación monetaria era 3.25 por ciento, que era la tasa de préstamo a los bancos y la tasa Overnight de 1.75 por ciento, que era la tasa que pagaba el BCRP a los Bancos por sus depósitos, además la tasa de interés interbancaria se encuentra dentro del sistema canal - corredor. A partir del mes junio, la tasa de inflación anual comenzó a situarse por encima del nivel de 3.5 por ciento. Sin embargo, ante desvío de la tasa de inflación con respecto a la meta, el BCRP subió la tasa de interés de referencia en dos oportunidades durante el año, para evitar los choques transitorios en la canasta del consumidor y la elevación de las expectativas de inflación.

Después del alza de precios en la economía del año 2004, en el año 2005 el ritmo de precios se desaceleró durante todos los meses del año, la inflación se encontraba dentro del rango meta. Al terminar el año el BCRP aumentó su tasa de interés de política monetaria de 3.00 por ciento a 3.25 por ciento (en 25 Pbs), este efecto surgió por el alza del tipo de cambio y por la incertidumbre electoral, manteniendo dentro del sistema canal – corredor a la tasa de interés de referencia, teniendo por techo a la tasa de créditos de regulación monetaria con 3.75 por ciento, y como base a la tasa Overnight de 2.25 por ciento.

El directorio del BCRP ajustó gradualmente la posición de su política monetaria y subió en seis oportunidades la tasa de interés de referencia, de 25 puntos básicos en cada momento, desde 5,0 por ciento a 6,5 por ciento. Para ese mismo año la tasa de créditos de regulación monetaria estuvo en 7.25 por ciento y además la tasa overnight fue del 5.25 por ciento, era la más alta que pagaba el BCRP a los bancos por depositar su dinero.



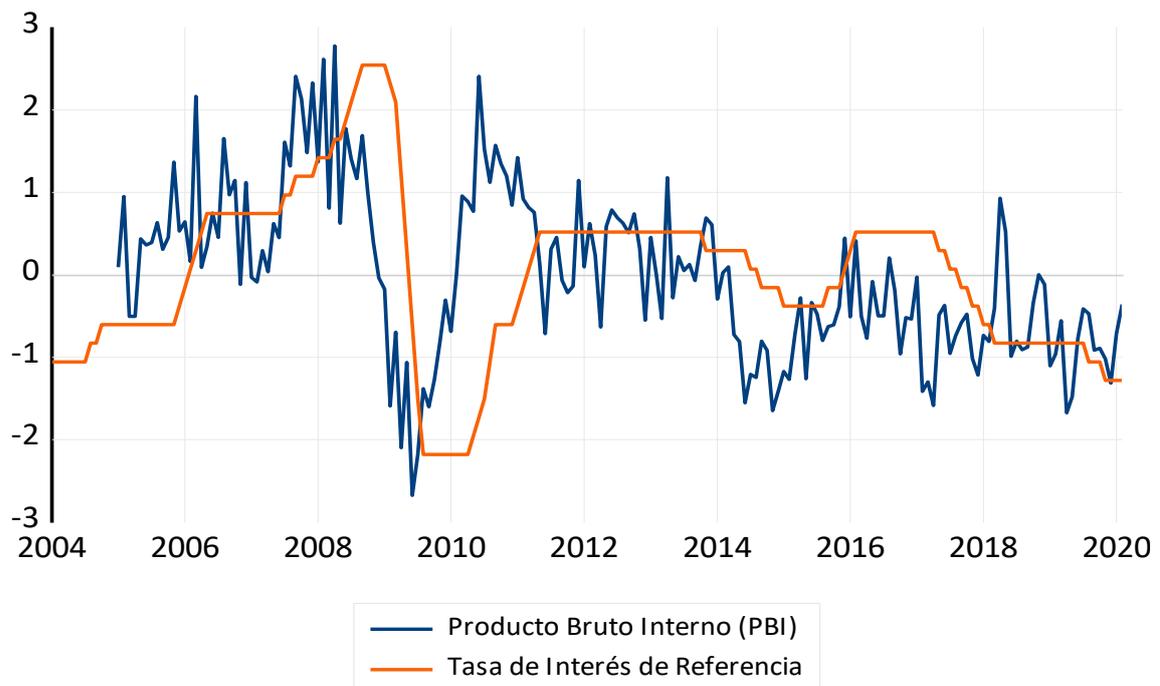
Para enero y agosto de 2009 el BCRP decidió bajar la tasa de interés de referencia del 6,5% al 1,25%, todo esto surgió debido a que, en el año 2009, el Perú experimentó una caída significativa en la actividad económica consecuencia de la crisis financiera mundial. La tasa de créditos de regulación monetaria era la tasa más baja que cobraba el BCRP a los bancos por prestarle dinero, manteniéndose en 2.05 por ciento y una tasa Overning en 0.45 por ciento era la tasa más baja de su historia, ya que el BCRP pagaba solamente esa tasa por dejar sus depósitos.

4.1.6 La Tasa de Interés y el Crecimiento Económico del Perú

La tasa de interés de política del BCR y el crecimiento económico en el Perú tienen una estrecha relación, cuando la economía se encuentra en una fase de desaceleración o recesión, los Banco Centrales comienzan a bajar su tasa de interés de política, con el objetivo de estimular el crecimiento económico en el Perú. Ya que unas menores tasas de intereses, los bancos comerciales comienzan a reducir sus tasas de interés hacia el público. Las familias o los consumidores consumen más, la variable consumo privado aumenta, las empresas aumentan sus inversiones y de esta manera estimulan la demanda interna, al aumentar la demanda interna, el ingreso nacional se incrementa y de la misma forma hay un crecimiento del PBI, la economía sigue en marcha. En la figura N° 22 se observa el comportamiento de la tasa de interés de referencia y la tasa de crecimiento del PBI en el periodo 2004:03 hasta el 2020:03. Como vemos existe una relación directa entre estas dos variables macroeconómicas, la actividad económica en el Perú en el año 2008 tuvo un fuerte crecimiento económico del 9.8 por ciento, el crecimiento más alto de la historia del Perú a causa del fuerte ingreso de capitales de corto plazo, entrada de dólares hacia el país por parte de las exportaciones. Por el otro lado el Banco Central elevó su tasa de interés de política en 6.50 por ciento, es considerada la tasa más alta que tuvo el país. Con el propósito de

frenar el sobrecalentamiento de la economía, además este crecimiento económico estuvo acompañado de altos niveles de inflación a causa de los incrementos de los precios internacionales de los alimentos y combustibles.

Figura N° 22: Tasa de Interés de Política y el Crecimiento Económico del Perú
Periodo (2004:03-2020:03)



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)
Elaboración propia del ejecutor

Para el año 2009, la economía había entrado en una fase de desaceleración su crecimiento económico se encontraba en 0.9 por ciento, todo esto provocado por la crisis financiera internacional, ya que el banco de inversiones Lehman Brothers en EE.UU. se había declarado en bancarrota, afectando a toda la economía del mundo. En nuestro país la inversión privada estuvo en valores negativos, a causa de una elevada incertidumbre.

Durante los meses de enero y agosto del año 2009 el directorio del BCR decidió bajar la tasa de interés de referencia del 6,5% al 1,25%, con el propósito de estimular el crédito para reactivar la economía provocado por la crisis financiera mundial. Mas adelante nuestra economía se levantó después de la crisis y tuvo un crecimiento



económico del 8.8 por ciento en el año 2010 superando el débil ciclo económico del año 2009, este crecimiento se dio gracias a que EE. UU y China nuestros principales socios comerciales, tuvieron un crecimiento en sus economías. Para ese tiempo el BCR sube la tasa interés de referencia desde 1,25 por ciento hasta 3,0 por ciento hasta el cierre del año. Cuando la economía muestra un dinamismo nuestro Banco Central aumenta su tasa de interés de política.

Para el año 2014 la economía del Perú creció 2.4 por ciento, luego de haber crecido un 5.8 por ciento en el 2013, la economía entra en una fase de desaceleración. Entonces nuestra autoridad monetaria reduce la tasa de interés de referencia de 4.25 por ciento en octubre a 4.0 por ciento en noviembre del 2013.

En el año 2017 la economía peruana tuvo un lento crecimiento económico del 2.5 por ciento debido al fenómeno de El Niño costero que destruyó gran parte de la infraestructura durante el primer trimestre de ese año, y además se descubrió actos de corrupción del caso Lava Jato, generando incertidumbre de los inversionistas en nuestro país.

Para el 2019 la economía peruana tuvo un lento crecimiento económico del 2.2 por ciento, a causa de los choques de oferta en la actividad económica (como la pesca y la minería), y una caída de la economía mundial. El directorio del BCR continuó con una expansión en la política monetaria, reduciendo la tasa de interés de referencia a 2.25 por ciento, con el propósito estimular el consumo de las familias y la inversión por parte de las empresas, para impulsar la economía. A inicios del año 2020 antes de la crisis sanitaria del COVID-19 el directorio del BCR mantuvo su tasa de interés en 2.25 por ciento, ya se generaba incertidumbre para los agentes económicos.

4.1.7 Las Metas de Inflación en el Perú

Las metas explícitas de inflación para el caso peruano, tiene como objetivo mantener la estabilidad y/o el pleno empleo como, el BCR tiene la libertad de escoger sus instrumentos de política, por otro lado, deberá escoger el ancla nominal para la economía por lo general han sido tres: Ancla del tipo de cambio, Control de la cantidad de dinero y el uso de la Meta inflacionaria.

Los dos primeros han sido uso tradicional pero el tercero apareció junto con el pensamiento Neo Keynesiano, donde en la actualidad se usa en países desarrollados. Definimos la meta inflación como el esquema de la política monetaria anunciando al público de metas cuantitativas o por rangos, de la inflación baja y estable es el principal objetivo de largo plazo. Uno de las características importantes es comunicar al público sobre las estrategias y objetivos del Banco Central. El esquema de metas de inflación es una estrategia de la política monetaria que esta conformada por cinco elementos.

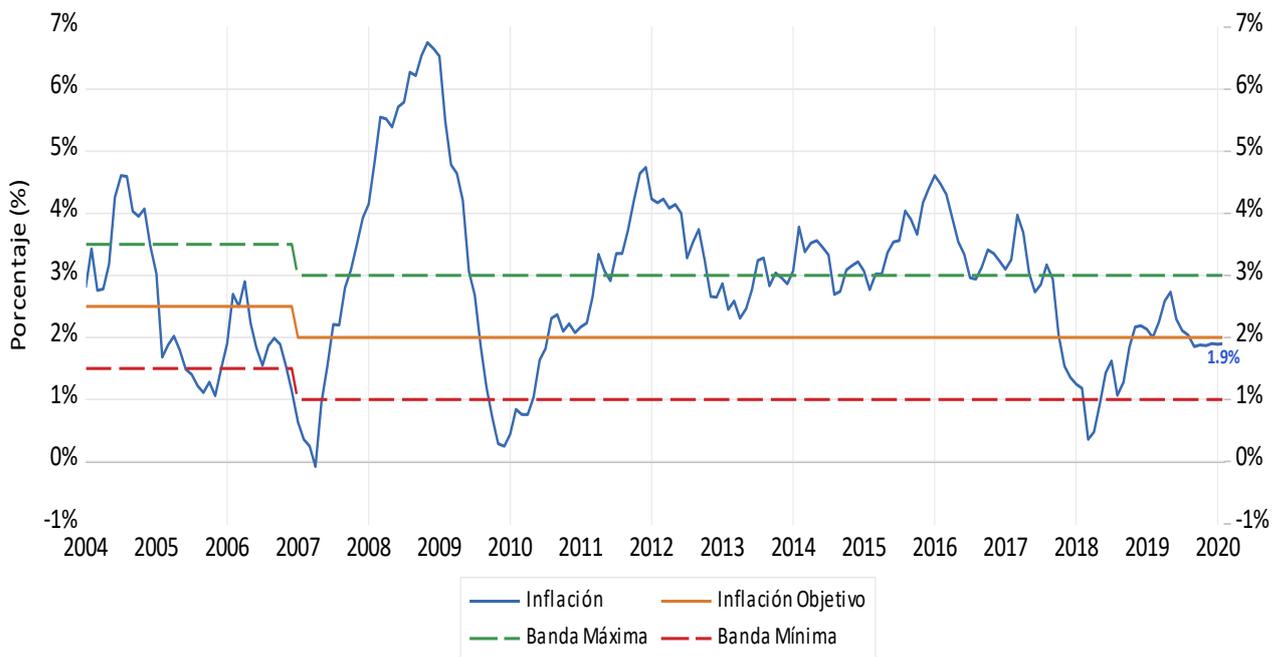
- Anuncio hacia el público la meta numérica de la inflación en el mediano plazo, centrándose para el caso peruano en 2 por ciento con un banda mínima y máxima del 1 y 3 por ciento respectivamente. La banda esta reunida de complejidad, volatilidad y estructura de la economía. Mientras mayor sea la inflación y volatilidad la banda será más ancha.
- Existe un compromiso del BCR con la estabilidad de precios como propósito fundamental de la política monetaria.
- Establecer el mecanismo de transmisión de la política monetaria utilizando los instrumentos de política y los principales canales de transmisión, que en el largo plazo afecta a la brecha del producto y a la tasa de inflación, el cual es objetivo central.



- Mostrar la transparencia y aumento de la rendición de cuentas del Banco Central al lograr los objetivos de inflación. Esto demuestra credibilidad y reputación al Banco Central facilitando el uso de la política monetaria.
- Nunca a la dominancia fiscal, ya que la política fiscal podría alterar la tasa de interés, el producto o la tasa de inflación, esta última es controlada por la autoridad monetaria de acuerdo a sus objetivos propuestos.

Como se puede observar en la figura N° 23 cómo evolucionó a través del tiempo y su cumplimiento del objetivo inflacionario. Durante el periodo de pre crisis financiera mundial, estamos hablando de los años 2004 y 2006:12 la meta inflación establecida por el BCRP fue del 2.5 por ciento promedio, teniendo un rango meta como banda superior del 3.5 por ciento y una banda inferior del 1.5 por ciento, a partir del año 2007 hasta el 2020:02 la banda se achica en 5 por ciento, el Banco Central de Reserva del Perú. Tuvo un realineamiento, el rango meta de inflación estuvo entre 1 por ciento y 3 por ciento. Durante la crisis financiera mundial del 2008, la meta establecida no era muy buena, ya que la inflación a diciembre 2008 llegó a 6.65 por ciento, pero la autoridad monetaria tenía como meta el 2 por ciento, cuando la economía mundial cae en recesión, la inflación tuvo una rápida caída hasta llegar a niveles negativos de inflación y acompañado de un bajo crecimiento económico del 0.9 por ciento, después de llegar de un crecimiento económico bastante elevado (9.8 por ciento) en el año 2008. La meta inflacionaria era mucho más eficiente antes del cambio del 2007, en los últimos tres años atrás la inflación se encuentra del rango establecido, a febrero del año 2020 el Perú tuvo inflación del 1.9 por ciento, manteniéndose dentro del rango meta. El BCRP ha realizado un excelente trabajo, ya que bajó la volatilidad del tipo de cambio, y frente a los incrementos de los precios internacionales que ocurren, suben la tasa de interés de referencia, a fin de que la inflación salga del rango propuesto.

Figura N° 23: Inflación y meta de inflación (variación % 12 meses)



Fuente: Series Estadísticas del BCRP
Elaboración propia del ejecutor

El esquema metas de inflación tiene ventajas y desventajas, el objetivo es la inflación y el instrumento es la tasa de interés de política. Por el otro lado tenemos al tipo de cambio que absorbe los shocks internos y externos. Si la variabilidad es demasiado grande para su reducción se trasladaría a la meta inflación. Se dice que la intervención en el mercado cambiario es usada de manera ocasional para suavizar la variabilidad y el riesgo.

Ventajas de usar el esquema de Metas de inflación

- Este esquema no necesita una relación estable entre la moneda y la tasa de inflación, así como nos muestra el ancla monetaria, ni tampoco define el dinero y tampoco indica a que ritmo debe crecer. Donde el esquema aborda los desequilibrios de la inflación con respecto a su meta, así como el desequilibrio del producto respecto del producto potencial.



- La meta inflación es de fácil comprensión por el público por lo tanto tiene una mayor transparencia y flexibilidad.
- Esta meta numérica de inflación mejora la rendición de cuentas del BCR.
- La publicación de la meta inflación produce un alto compromiso institucional del BCR de lograr una estabilidad de precios como principal objetivo.
- Si el Banco Central alcanza ese compromiso con el público, fortalece la credibilidad y reputación, facilitando en hacer políticas monetarias y financieras.

Desventajas de usar el esquema de Metas de inflación

- La aplicación de este esquema ha generado, alta discrecionalidad a pesar de ser una regla, donde ha generado inestabilidad del producto y reducido crecimiento económico, como podemos observar en los países desarrollados. Por el uso inadecuado de la Regla de Taylor ha generado exceso de gasto público, crédito e inversiones generando burbujas de activos e inmobiliarias, donde el dinero es endógeno.
- Este esquema ha generado debilidad en la capacidad de rendición de cuentas del banco central, por lo que era difícil controlar la inflación, ya que los shocks no solamente son de origen interno también son de origen externo, por lo que es difícil controlar por un país pequeño como el caso peruano, generando volatilidad en la tasa de inflación, en la tasa de interés y el tipo de cambio.
- No respetan la dominancia fiscal, cuando el déficit fiscal es bastante alto se monetiza o colocan deuda del gobierno en el sistema financiero. Los países



- tienen que efectuar políticas anticíclicas con un mayor gasto público y una mayor deuda en países desarrollados y gran parte de la deuda se monetiza.
- Según el BCR controla la tasa de inflación (ancla), según la teoría no se puede controlar el dinero ni el tipo de cambio, los resultados de una aplicación de este esquema provocó mucha inestabilidad del tipo de cambio y con ello la tasa de inflación. Los Banco Centrales terminaron controlando el tipo de cambio y en otros la cantidad de dinero vía reservas o encajes, incluyendo al control de movimiento de capitales. La necesidad de dejar flotar el tipo de cambio al emplear el esquema ha provocado inestabilidad financiera.
 - La experiencia de los países desarrollados nos muestra que el esquema no se ha podido controlar la inflación dentro de sus rangos permitidos, todo provocado por los shocks externos. Solamente se pudo volver a la normalidad cuando la inflación del resto del mundo entre en una deflación. Si la inflación seguía en aumento los gobiernos respondían, controlando los precios, bajando los impuestos, disminuyendo las tarifas a las importaciones o subsidiando con los petróleos y los combustibles.
 - La aplicación del esquema de inflación, con una inflación alta (mayor al 10 por ciento) incluyendo la flotación cambiaria esta no representa una mejor política monetaria para un país con elevados niveles de desempleos, subempleos y pobreza. Ya que a las autoridades monetarias se les presenta la disyuntiva en subir o bajar la tasa de interés. El uso de la tasa de interés se complica en economías con alta informalidad y una baja profundidad financiera, ya que la tasa de interés de política tiene poca relevancia en afectar las decisiones de los informales.

- Al fijar la tasa de interés ha generado un desequilibrio en el mercado de ahorro e inversión pueda encontrar un real equilibrio.

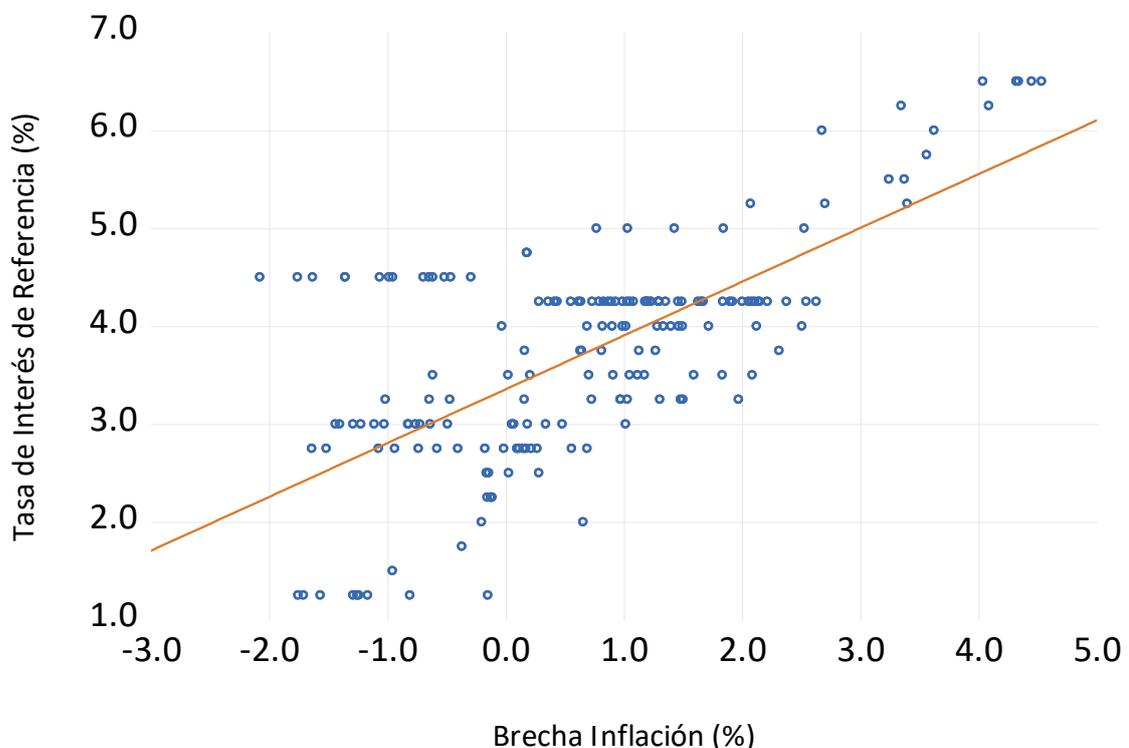
4.1.8 Estimación de la Regla de Taylor para el caso Perú

4.1.8.1 Correlación de variables de la Regla de Taylor

Antes de estimar el modelo de la regla de Taylor para el Perú, se hace un análisis del grado de correlación de las brechas (Inflación y del PBI) con respecto a la tasa de interés de referencia, para identificar que variable exógena influye más en la variable dependiente.

En la figura N°24 se muestra una alta correlación positiva entre brecha inflación y la tasa de referencia, a medida que aumenta la brecha de la inflación la tasa de interés de referencia se incrementa nítidamente.

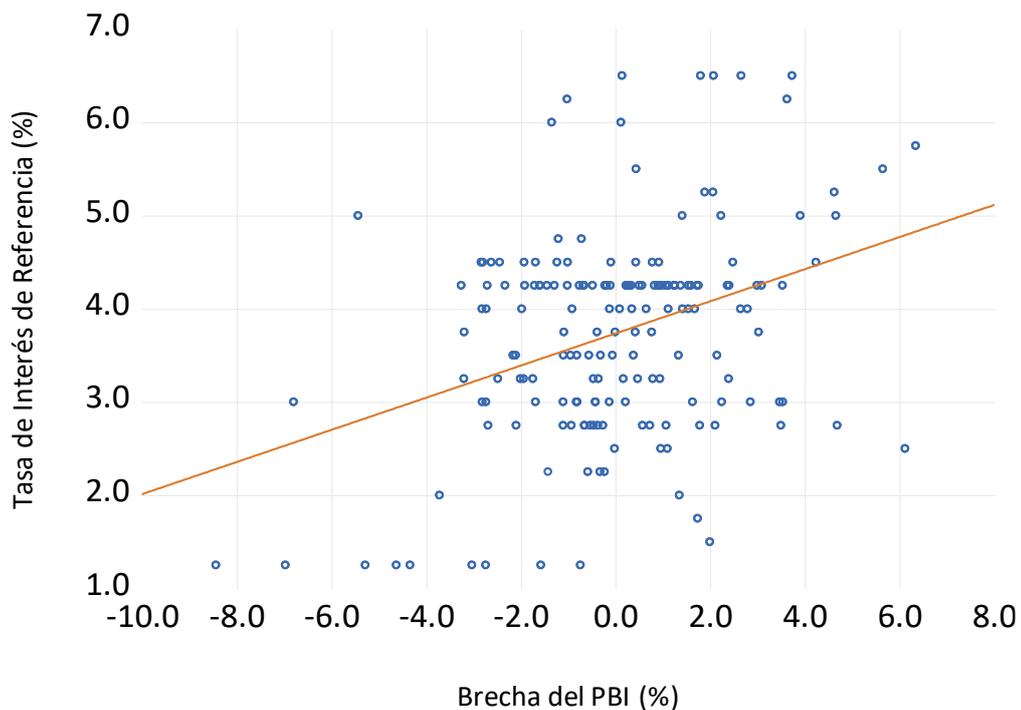
Figura N° 24: Diagrama de dispersión de la Tasa de Interés de Referencia y la Brecha Inflación



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)
Elaboración propia del ejecutor

En la siguiente figura N° 25 se observa una baja correlación positiva, entre brecha del PBI y la tasa de interés de referencia, a medida que aumenta el valor de la brecha del PBI la tasa de interés de referencia se incrementa ligeramente.

Figura N° 25: Diagrama de dispersión de la Tasa de Interés de Referencia y la Brecha del PBI



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)
Elaboración propia del ejecutor

Como pudimos observar con certeza el grado de relación entre: brecha inflación y la tasa de referencia; así como la brecha del PBI y la tasa de referencia. A continuación, demostraremos ese grado de relación con la matriz de correlación.

La Tabla N° 4 muestra la matriz de correlación que mide grado de relación que existe entre la tasa de interés de referencia y la Brecha Inflación, además se mide el grado de relación entre la tasa interés de referencia y la brecha del PBI.

Tabla N° 4: Matriz de correlación entre tasa de interés de referencia, brecha del PBI y brecha inflación

	i_t	$(\pi_t - \bar{\pi})$	$(Y_{t-2} - \bar{Y})$
i_t	1.000000	0.689631	0.355659
$(\pi_t - \bar{\pi})$	0.689631	1.000000	0.304911
$(Y_{t-2} - \bar{Y})$	0.355659	0.304911	1.000000

Fuente: Elaboración propia del ejecutor

La matriz que se muestra en la tabla es simétrica con diagonal principal de valores unitarios.

El coeficiente de correlación entre la brecha inflación y la tasa de interés de referencia, es del 68.96% (alta correlación). Esto nos indica que la brecha de la inflación $(\pi_t - \bar{\pi})$, influye en 68.96% sobre la tasa de interés de referencia (i_t) . Mientras tanto la brecha del PBI $(Y_{t-2} - \bar{Y})$ influye en 35.56% (baja correlación) sobre la tasa de interés de referencia (i_t) .

4.1.8.2 Estimación de la regla de Taylor para el caso Perú

Para el caso de la economía peruana se estimó la regla de Taylor utilizando como variable endógena la tasa de interés de referencia, como variables exógenas a las brechas de la inflación y del producto. El resultado de la estimación se encuentra en Tabla N° 5, mediante el Método Generalizados de Momentos (MGM).

Tabla N° 5: Estimación de la Regla de Taylor para el Perú, mediante el Método de Momentos Generalizados.

Dependent Variable: REF
 Method: Generalized Method of Moments
 Date: 06/02/22 Time: 11:54
 Sample (adjusted): 2005M06 2020M02
 Included observations: 177 after adjustments
 Linear estimation with 1 weight update
 Estimation weighting matrix: HAC (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 5.0000)
 Standard errors & covariance computed using estimation weighting Matrix
 Instrument specification: REF REF(-1) REF(-2) LIPC12 LIPC12(-1) LIPC12(-2) LIPC12(-3) LIPC12(-4) META LPBI12 LPBI12(-3) LPBI12(-4) LPBI12(-5) PBIPOTENCIAL PBIPOTENCIAL(-1) INT INT(-3 TO -6) RED RED(-1 TO -6)
 Constant added to instrument list

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.033947	0.000968	35.05798	0.0000
LIPC12-META	0.513671	0.068051	7.548279	0.0000
LPBI12(-2)-PBIPOTENCIAL	0.123020	0.031040	3.963310	0.0001
R-squared	0.486873	Mean dependent var		0.037599
Adjusted R-squared	0.480975	S.D. dependent var		0.011232
S.E. of regression	0.008092	Sum squared resid		0.011394
Durbin-Watson stat	0.185906	J-statistic		22.04716
Instrument rank	28	Prob(J-statistic)		0.633019

Fuente: Elaboración propia del ejecutor

En la siguiente ecuación se muestra los coeficientes de las brechas de inflación y del producto, para la economía peruana que conforman la función reacción⁷ de la autoridad monetaria:

$$i_t = 0.034 + 0.51(\pi_t - \bar{\pi}) + 0.12(Y_{t-2} - \bar{Y})$$

(35.06) (7.55) (3.96)

$$J - statistic = 22.05 \quad (Prob = 0.63) \quad R^2 \text{ Adjusted} = 0.48$$

Donde:

i_t : Tasa de interés de referencia.

π_t : Inflación efectiva.

$\bar{\pi}$: Inflación objetivo.

Y_{t-2} : PBI efectivo rezagado 2 periodos.

\bar{Y} : PBI tendencial ó Potencial.

⁷ Los valores por debajo de cada coeficiente muestran los estadísticos t.



De los resultados estimados del modelo de la regla de Taylor, tenemos:

- Si las dos brechas, tanto el Producto Bruto Interno (PBI) como la Inflación, fuesen nulos la Tasa de Interés Referencia fijado sería igual a la tasa neutral que es del 0.034, compatible con una situación de equilibrio de la economía peruana.
- Si el PBI efectivo " $t - 2$ ", se encuentra por debajo de 1 unidad del PIB potencial " t ", entonces la tasa de interés de referencia disminuiría en 0.12. De la misma manera si la tasa de inflación actual estuviera por debajo de 1 unidad de la meta inflacionaria, entonces la tasa de interés de referencia bajaría en 0.51, todo ello a fin de estimular a demanda agregada. Cuando el producto efectivo está por debajo de su nivel potencial, y la inflación está por debajo de su meta de inflación, el banco central debe bajar su tasa de interés para estabilizar la producción real alrededor de una meta y a controlar la inflación respecto a su meta. Al reducir la tasa de interés de referencia que es la que guía a la tasa de interés interbancaria, mientras menores son las tasas de interés, el crédito se hace más barato, las familias aumentan su consumo y las empresas aumentan sus inversiones, entonces la demanda agregada se estimula, teniendo un **crecimiento económico el Perú**.
- Si, por el contrario, el PBI efectivo (Y_{t-2}) está por encima de 1 unidad del PIB potencial (\bar{Y}) entonces la tasa de interés de referencia aumenta en 0.12, y si la tasa de inflación (π_t) es superior por 1 unidad a la meta inflacionaria ($\bar{\pi}$) propuesta por el banco central entonces la tasa de interés de referencia sube en 0.51, todo este proceso para tratar de restringir la economía, porque la inflación está saliendo de la banda establecida, ya que el BCRP su prioridad es estabilizar la economía. Esto significa que cuando el producto efectivo crece por encima de su nivel potencial, y la inflación crece por encima de su meta de inflación, el



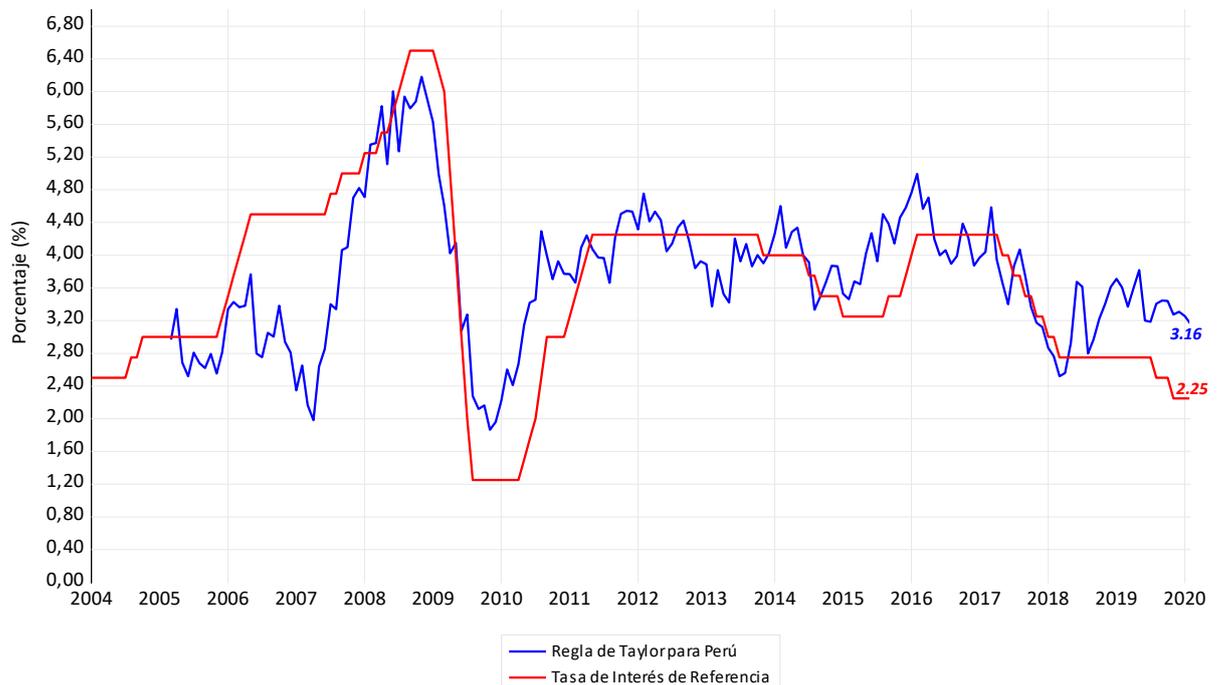
banco central debe incrementar su tasa de interés para estabilizar la producción real alrededor de una meta y mantener la inflación alrededor de su meta. El incremento de la tasa de interés de referencia, afecta al mercado financiero a través de la tasa de interés interbancaria de los bancos comerciales, entonces el costo de crédito y costo de financiamiento sube, esto afecta directamente a las familias y empresas de las regiones del Perú, en los pagos de interés a las instituciones bancarias por créditos o financiamiento. Por lo tanto, a mayores tasas de interés, mayores serán los intereses de pago de quienes adquirieron un préstamo. Al no conocer el real efecto de la variación en la tasa de interés referencia, las familias y empresas de las regiones del Perú tienden a tener una idea equivocada de inversión y consumo en el corto plazo.

Analizando, los estadísticos (t) de cada parámetro estimado son altamente significativos al 99% del nivel de confianza. Esta estimación por MGM nos permite corregir de manera automática, los problemas de autocorrelación y heteroscedasticidad en los errores, lo que nos indica que el modelo no presenta este tipo de problemas. Para contrastar las restricciones de los coeficientes, mediante la prueba de Wald, se contrasta la significatividad conjunta de los parámetros estimados mediante F-estadístico, el coeficiente de la brecha inflación es igual a 0.5 lo que nos indica una alta significatividad porque el p-valor es muy grande.

El valor obtenido del J-statistic

Contrastamos los resultados con lo planteado por (Taylor, 1993) en donde indicaba que el parámetro de brecha inflación y brecha del PBI se encuentran en valores del 0.5, a lo nos lleva a una gran impresión de la coincidencia del coeficiente de la brecha inflación de 0.51.

Figura N° 26: Comportamiento de la Regla de Taylor para el Perú y la Tasa de Interés de Referencia, 2004:03-2020:03



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)
Elaboración propia del ejecutor

El resultado de la simulación de la regla de Taylor para el Perú, se muestra en la Figura N° 26, acompañado de la tasa de interés de referencia. En donde muestra el comportamiento de una regla de Taylor a lo largo de los años, ante cambios de la inflación con respecto a su meta inflacionaria y un cambio del PBI efectivo con respecto al PBI potencial o tendencial de largo plazo, para determinar una tasa de interés de equilibrio.

En noviembre del 2008 la inflación se encontraba en 6.53 por ciento por niveles superiores respecto a su meta, entonces el BCRP utiliza la tasa de interés de referencia para controlar esta suba. El banco central tuvo que subir su tasa de interés de referencia al 6.25 por ciento, la tasa de interés más alta en los últimos 15 años, el valor estimado de la tasa de interés de la regla de Taylor fue del 6.18 por ciento, esto nos muestra que la regla de Taylor es eficiente a la hora de tomar decisiones de política monetaria, por el Banco Central de Reserva del Perú.



Pasando un año después de aquella subida de precios, la inflación paso a una fase de deflación en noviembre del 2009, donde se redujo al 0.29 por ciento. Por lo que el Banco Central de Reserva del Perú, tuvo que bajar la tasa de interés al 1.25 por ciento, la tasa de interés más baja en los últimos años. Según los resultados estimados a través de la regla de Taylor, la tasa de interés de referencia estuvo en 1.87 por ciento, por lo que concluimos que a la hora de tomar decisiones del Banco Central, es a través de una regla de Taylor con metas explícitas de inflación.

4.1.9 El contorno de Taylor

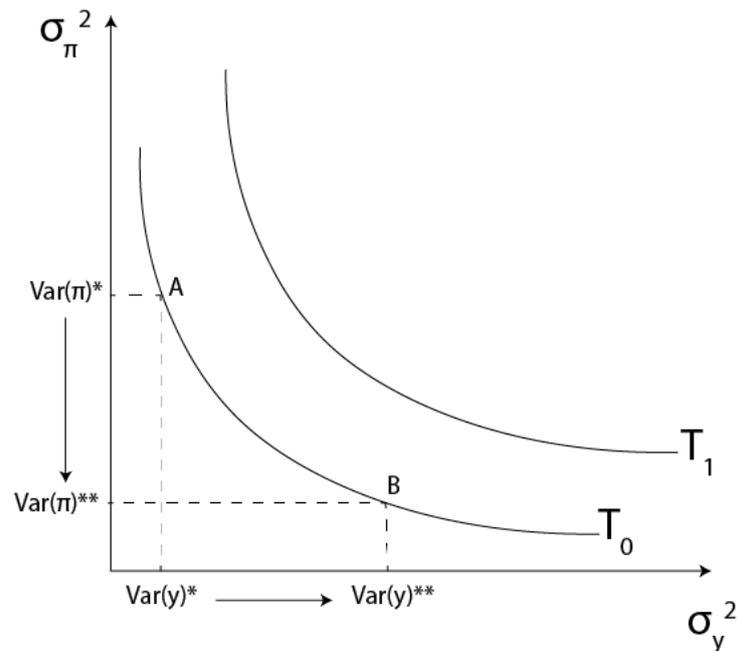
Mide la varianza de la inflación y la varianza del producto, en la figura N° 27 se puede observar que en los años 90 tuvimos una alta inflación, existió una alta variabilidad de la inflación (situándose en el Punto A). Lo que hizo la autoridad monetaria fue bajar la inflación de $Var(\pi)^*$ hasta $Var(\pi)^{**}$ lo que genero fue el desempleo, la caída del producto (pasando al unto B) en nuestro país, la variabilidad del producto ($Var(y)^*$ hasta $Var(y)^{**}$) aumento desmedidamente. Porque el objetivo del BCRP era tumbarse a la inflación, pero por el otro lado tuvimos una enorme caída del PBI.

En estos tiempos si el Perú desea reducir la inflación lo que va obtener es una caída en el PBI, aumento del desempleo. Por el lado contrario si deseamos crecer y reducir el desempleo lo que vamos a cosechar es un aumento de la Inflación,

Entonces esto nos muestra que cuando un país desea tener un crecimiento en su economía, disminuir el desempleo, en el tiempo la inflación aumentará. Como el caso de EE.UU. quiere reducir el desempleo, inyecta bastante dinero, se le aumenta la inflación más adelante.

Una solución para no tener estos problemas en el país se debe construir una regla de Taylor lo más bajo posible para que las varianzas sean lo pequeño posible. El sector real es quien sufre la consecuencia de mantener una inflación en torno a su meta.

Figura N° 27: Contorno de Taylor



Fuente: (Huaclla M., 2012)
Elaboración Propia del Ejecutor

4.1.10 La tasa de interés y su efecto en las regiones del país

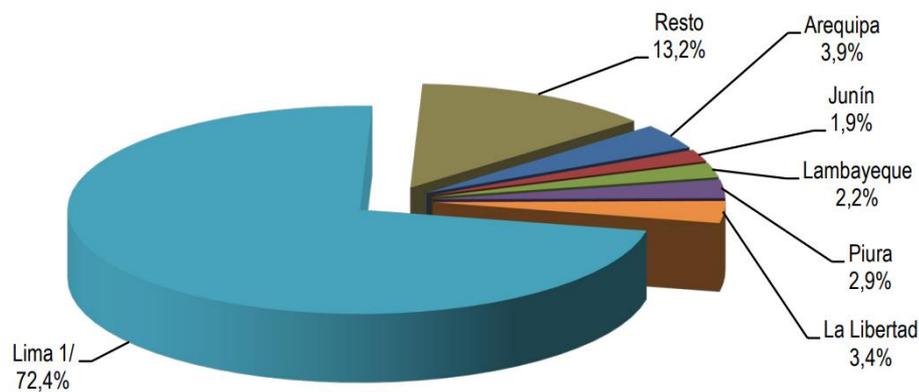
De acuerdo a los resultados encontrados el impacto de un incremento de la tasa de interés de referencia en las regiones del país, provoca inmediatamente elevan sus tasas de interés los bancos comerciales de todas las regiones del país, afectando a los agentes económicos al momento de realizar un préstamo para sus operaciones, además este incremento genera aumento en las tasas de ahorro de las entidades financieras.

En el año 2012 en el Perú la tasa de interés de política se mantenía en 4.25 por ciento, se puede decir que era una tasa de interés promedio, ya que para ese mismo los préstamos directos del sistema financiero se incrementaron en 13.4 por ciento, mostrando un mayor dinamismo en la actividad financiera. Los departamentos que

tuvieron mayores crecimientos en el crédito fueron: Arequipa con 22.7 por ciento, Junín 21.5 por ciento, Lambayeque 19.3 por ciento, Piura 13.6 por ciento, La Libertad 13.4 por ciento, Lima 11,8 por ciento y los demás departamentos del país crecieron en un 17.5 por ciento.

En la figura N° 28 se observa que el departamento de Lima donde es donde se concentra el mayor movimiento financiero de todo el Perú. Durante el año 2012 el mayor crédito directo fue del departamento de Lima con un 72.4 por ciento.

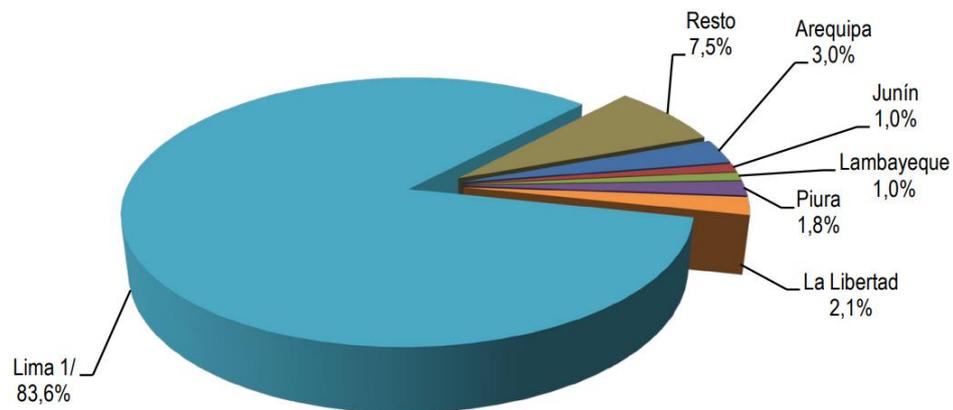
Figura N° 28: Créditos directos del Sistema Financiero en el 2012



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

En la figura N° 29 se observa que el departamento de Lima donde es donde se concentra los mayores depósitos de todo el Perú. Durante el año 2012 el mayor depósito se registró en el departamento de Lima con un 83.6 por ciento.

Figura N° 29: Depósitos del Sistema Financiero en el 2012



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Los departamentos que más aportan al PBI son los departamentos de Lima con un 48.1 por ciento, seguida por el departamento de Arequipa con un 12.7 por ciento, el departamento de Cusco con un 8.9 por ciento, el departamento de la libertad con un 8.6 por ciento, Ancash con 7.9 por ciento y finalmente Piura con 7.7 por ciento. Los demás departamentos aportan una menor cantidad en el PBI durante el año 2019.

Mientras el costo de préstamo sea más elevado, la población se verá afectado severamente, ya que el departamento de Lima aporta una mayor cantidad en el PBI. Los créditos y los depósitos en es departamento son mayores respecto a otras regiones del país, es por ello que la tasa de interés de referencia tiene un impacto directo en el crecimiento económico de las regiones del país.

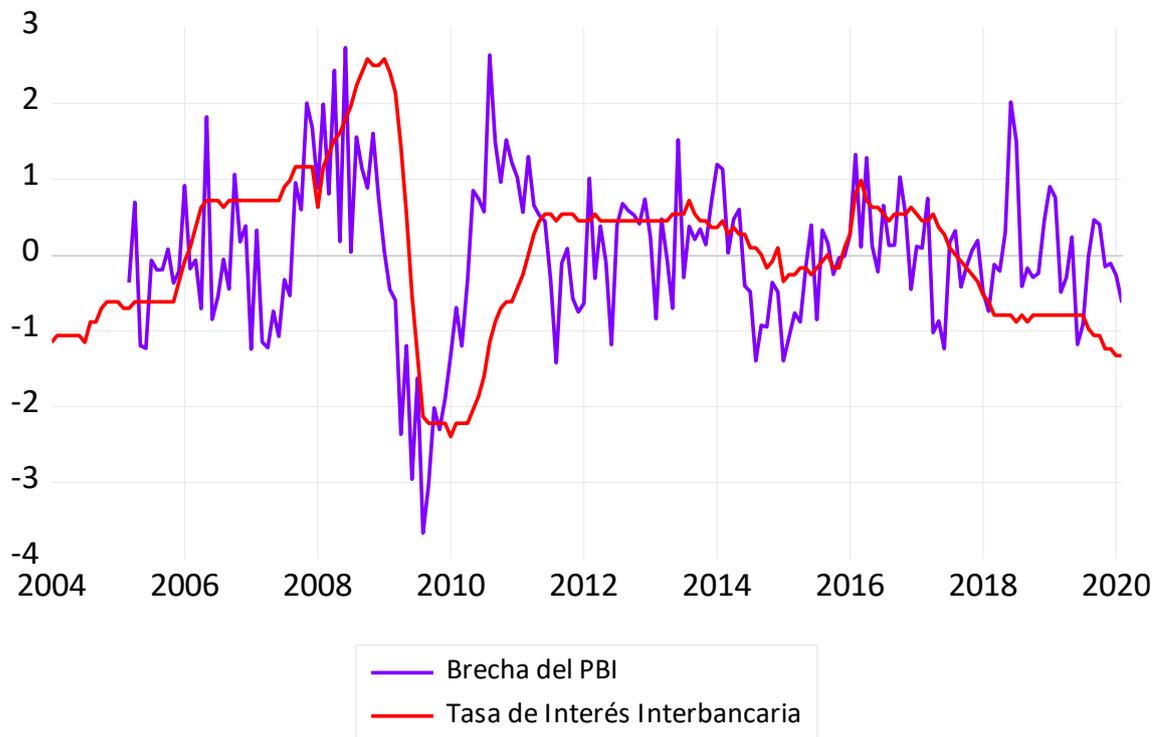
4.1.11 La Brecha del Producto y la Tasa de Interés Interbancaria

Existe una alta correlación entre estas dos variables macroeconómicas, cuando el producto efectivo esta creciendo por encima del producto potencial, genera un crecimiento económico en el Perú. Al tener ese incremento en la producción, este crecimiento esta acompañado a altos niveles de inflación, es por el que la autoridad monetaria decide elevar su tasa de interés de política, afectando directamente a la tasa



de interés interbancaria de los bancos comerciales, restringiendo el crédito a los agentes económicos del Perú. Como sabemos que la tasa de interés interbancaria es una de las variables de mucha importancia para la política monetaria del Banco Central de Reserva del Perú, es un indicador de la situación de liquidez del mercado y uno de los propósitos del Banco Central es la oferta monetaria en moneda nacional (soles), es por ello que la autoridad monetaria hace un seguimiento permanente de la evolución de esta tasa interbancaria. En la actualidad existe el mercado interbancario que está compuesto por cuentas corrientes que los bancos comerciales depositan en el BCRP. El exceso (superávit) o la falta (déficit) de reservas en las cuentas de los bancos generará superávit y déficit de liquidez en el sistema. Para el año 2008 la tasa de interés interbancaria estuvo influenciado por el nivel de la actividad económica, debido a un alto crecimiento de la demanda interna y la inflación. Donde obligaron a elevar la tasa de interés interbancaria, tales impactos afectaron las operaciones de corto plazo en moneda nacional, sin embargo, a partir de junio los flujos de capitales comenzaron a disminuir. Al finalizar el año 2008, (Ver la Figura N° 30) la tasa interbancaria bajó casi 5 puntos porcentuales, comparando al año 2007 de 5.9 por ciento a 1 por ciento, todo esto en sincronización con la reducción de la tasa interés a nivel mundial debido a quiebra del Banco Lehman Brothers. Redujeron también las tasas pasivas de los depósitos a plazo menores a 30 días, y en una menor proporción de las tasas activas de operación comercial.

Figura N° 30: Tasa de Interés Interbancaria y la Brecha del Producto Bruto Interno (Var. % 12 meses) Periodo (2004:03-2020:03)



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)
Elaboración propia del ejecutor

En la Tabla N° 6 podemos observar la estimación econométrica de la tasa interés interbancaria y la brecha del producto, por el método generalizados de momentos (MGM).

Tabla N° 6: Estimación de la tasa de Interés Interbancaria y la brecha del PBI

Dependent Variable: INT
 Method: Generalized Method of Moments
 Date: 06/07/22 Time: 09:31
 Sample (adjusted): 2005M06 2020M02
 Included observations: 177 after adjustments
 Linear estimation with 1 weight update
 Estimation weighting matrix: HAC (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 5.0000)
 Standard errors & covariance computed using estimation weighting Matrix
 Instrument specification: INT INT(-1) INT(-2) REF REF(-1) REF(-2)
 LIPC12 LIPC12(-1) LIPC12(-2) LIPC12(-3) LIPC12(-4) META
 LPBI12 LPBI12(-3) LPBI12(-4) LPBI12(-5) PBIPOTENCIAL
 PBIPOTENCIAL(-1) INT INT(-3 TO -6) RED RED(-1 TO -6)
 Constant added to instrument list

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.038250	0.000798	47.91737	0.0000
PBI12(-2)-PBIPOTENCIAL	0.225289	0.035016	6.433873	0.0000
R-squared	0.092447	Mean dependent var		0.037859
Adjusted R-squared	0.087261	S.D. dependent var		0.011305
S.E. of regression	0.010800	Sum squared resid		0.020412
Durbin-Watson stat	0.220994	J-statistic		22.73934
Instrument rank	30	Prob(J-statistic)		0.745972

Fuente: Elaboración propia del ejecutor

La estructura del modelo es:

$$INT_t = 0.03825 + 0.2253(Y_{t-2} - \bar{Y})$$

(47.917) (6.434)

$$J - statistic = 22.73 \quad (Prob = 0.746) \quad R^2 Adjusted = 0.087$$

Donde:

INT_t : Tasa de interés interbancaria en el periodo t.

Y_{t-2} : PBI efectivo rezagado 2 periodos.

\bar{Y} : PBI tendencial ó Potencial.

De los resultados estimados del modelo, concluimos que existe una relación directa entre las variables brecha del PBI y la tasa de interés interbancaria, y los coeficientes son reontra significativos, el valor del t-estadístico del coeficiente de la brecha PBI esta del 6.434, es un valor bastante representativo. Un cambio del PBI efectivo en una unidad respecto al PBI potencial la tasa interbancaria se incrementa 0.225, si fuera al revés, sucede en misma proporción en es te caso la tasa de interés interbancaria se estaría reduciéndose en 0.225. Ahora que pasa si el PBI efectivo es

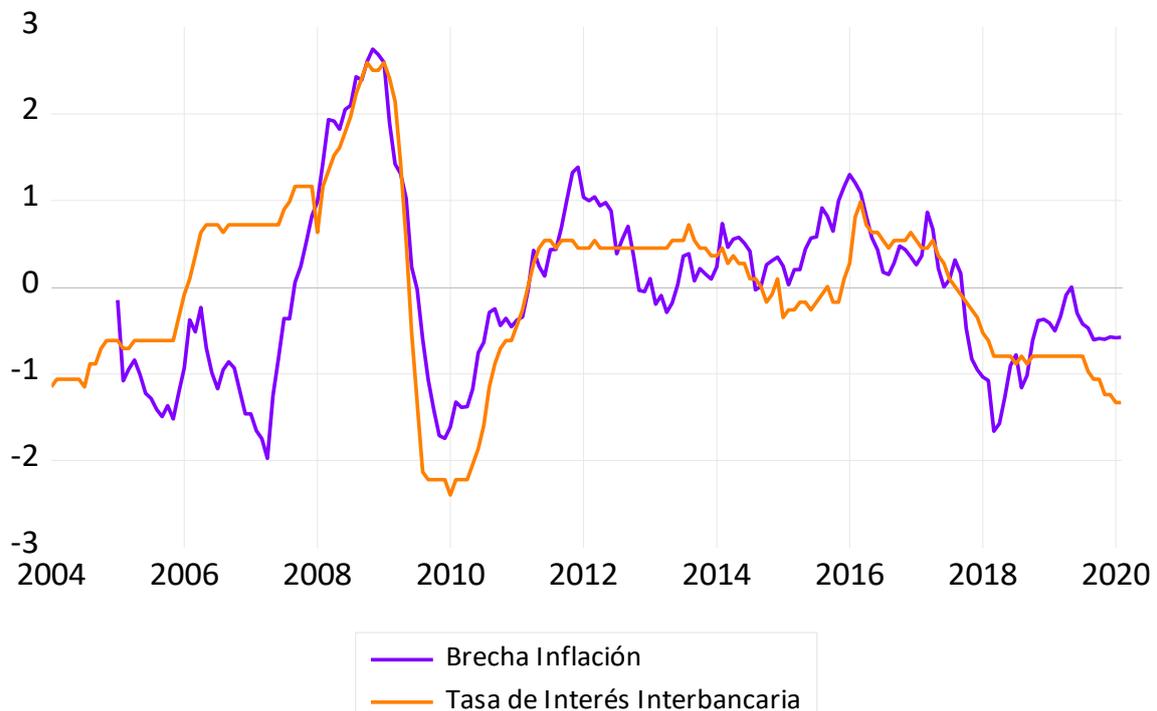


equivalente al PBI potencial, entonces el valor de esta diferencia sería cero, pero la tasa de interés interbancaria promedio se mantendría en 0.038.

4.1.12 La Brecha Inflación y la Tasa De Interés Interbancaria

La brecha inflación está compuesta por la inflación efectiva y la inflación meta, cuando mayor es la banda de la brecha nos indica que la inflación está por encima de su meta, la autoridad monetaria sube la tasa de interés de referencia que es la guía de la tasa de interés interbancaria. Con finalidad de mantener la inflación dentro de la banda permitida, para tener estabilidad de precios. Por otro lado si la inflación efectiva se encuentra por debajo de su meta esto nos indica que la tasa de interés se reduce, para generar estímulo en la demanda interna. Observando la figura N° 31 la inflación en el año 2004 fue del 3.48, se dice que se encontraba en las bandas permitidas de la meta inflación, las alzas de precios se debieron a los aumentos de precios internacionales del petróleo y de los insumos alimenticios importados, además la sequía afectó a los cultivos agrícolas. A mismo tiempo el instrumento de política monetaria del BCRP la tasa de interés interbancaria a disminuido su volatilidad a través de la desviación estándar promedio de 9 puntos básicos en el 2003 a 7 puntos básicos en el 2004, mientras haya existido cambios en la tasa interbancaria las demás tasas cambian en el mismo ritmo, esta tasa de interés puede ser influenciado por tasas de interés del exterior, como también el riesgo país que existe en el Perú.

Figura N° 31: Tasa de Interés Interbancaria y la Brecha de la Inflación (Var. % 12 meses) Periodo (2004:03-2020:03)



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)
Elaboración propia del ejecutor

La tasa de interés interbancaria nos sirve como referencia para creación de las demás tasas de interés en moneda doméstica, por lo tanto, afecta aquellas tasas con menor riesgo crediticio y menores plazos. Después de la adopción de metas explícitas de inflación, el impacto a largo plazo de la tasa interbancaria sobre las tasas de intereses que están en moneda doméstica se aumentado en enorme magnitud.

A continuación, observamos la estimación del modelo entre la tasa de interés interbancaria y la brecha inflación, mediante el método generalizado de momentos (MGM).

Tabla N° 7: Estimación de la tasa de Interés Interbancaria y la brecha Inflación

Dependent Variable: INT
 Method: Generalized Method of Moments
 Date: 06/07/22 Time: 09:35
 Sample (adjusted): 2005M06 2020M02
 Included observations: 177 after adjustments
 Linear estimation with 1 weight update
 Estimation weighting matrix: HAC (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 5.0000)
 Standard errors & covariance computed using estimation weighting Matrix
 Instrument specification: INT INT(-1) INT(-2) REF REF(-1) REF(-2)
 LIPC12 LIPC12(-1) LIPC12(-2) LIPC12(-3) LIPC12(-4) META
 LPBI12 LPBI12(-3) LPBI12(-4) LPBI12(-5) PBIPOTENCIAL
 PBIPOTENCIAL(-1) INT INT(-3 TO -6) RED RED(-1 TO -6)
 Constant added to instrument list

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.033499	0.000964	34.75846	0.0000
LIPC12-META	0.567862	0.062426	9.096498	0.0000
R-squared	0.483515	Mean dependent var		0.037859
Adjusted R-squared	0.480564	S.D. dependent var		0.011305
S.E. of regression	0.008147	Sum squared resid		0.011617
Durbin-Watson stat	0.080882	J-statistic		21.78101
Instrument rank	30	Prob(J-statistic)		0.791328

Fuente: Elaboración propia del ejecutor

De acuerdo a la Tabla N° 7, podemos estructurar el modelo estimado:

$$INT_t = 0.0335 + 0.567(\pi_t - \bar{\pi})$$

(34.758) (9.096)

$$J - statistic = 21.78 \quad (Prob = 0.791) \quad R^2 Adjusted = 0.48$$

Donde:

INT_t : Tasa de interés interbancaria en el periodo t.

π_t : Inflación efectiva en el periodo t.

$\bar{\pi}$: Inflación objetivo.

Del resultado obtenido mediante el método generalizado de momentos (MGM), nos muestra que si la inflación en el periodo “t” se incrementa en una unidad respecto a la meta inflación, la tasa de interés interbancaria aumenta en 0.56. Ahora si la tasa de inflación se encontrara por debajo de una unidad respecto a su meta, la tasa de interés interbancaria disminuiría en 0.56. De forma textual, implica que si ambos son equivalentes el valor es cero, entonces la tasa de interés interbancaria promedio equivale a 0.0335. El valor del $R^2 Adjusted$ de 0.48 significa que más o menos 48 por

ciento de la variación en la brecha inflación se explica por la variación de la tasa de interés interbancaria. Este método del MGM nos permite eliminar los problemas de heterocedasticidad y autor relación de los residuos.

4.1.13 Nueva Ancla Nominal del Control de la Cantidad de Dinero

Demanda de Dinero a la de Milton Friedman

La otra alternativa para estabilizar el nivel precios (inflación), es utilizando el ancla nominal del control de la cantidad de dinero para estabilizar la economía, ya que tuvo resultados, en toda la década de los noventa reduciendo la hiperinflación de 7,649.65% en el año 1990 pasando a 1.8% en el año 2000 inferior a la inflación mundial.

Bajo ese principio en el Perú existe una función de demanda de dinero estable, mediante técnicas de cointegración, demostrando la existencia de un equilibrio de largo plazo entre: Dinero real, tasa de interés, tipo de cambio, PBI real y la riqueza real.

Para estimar la demanda de dinero se utiliza M1, donde representa como la suma del circulante (billetes y monedas de libre circulación) y los depósitos a la vista. Tomando como variables explicativas: La tasa de interés de referencia, el tipo de cambio, el PBI y la riqueza real.

Forma Funcional:

$$\frac{M_t^d}{P_t} = f(i_t^*, TC_t, Y_t, W_t)$$

Forma Econométrica:

$$\frac{M_t^d}{P_t} = \beta_0 + \beta_1 i_t^* + \beta_2 TC_t + \beta_3 Y_t + \beta_4 W_t + v_t$$

Donde:



$\frac{M_t^d}{P_t}$: Demanda de dinero real en logaritmos.

i_t^* : Tasa de interés referencia.

TC_t : Tipo de Cambio en Logaritmos.

Y_t : Producto Bruto Interno en Logaritmos.

W_t : La riqueza⁸ real en Logaritmos.

$\beta_0, \beta_2, \beta_3, \beta_4$: Miden la sensibilidad de la demanda de dinero ante variaciones de las variables explicativas.

v_t : Error de desequilibrio o desequilibrio monetario.

4.1.14 Estimación de la Demanda de Dinero de Friedman en Perú

En la tabla N°8 podemos apreciar los resultados de la estimación de la ecuación de la demanda de dinero de largo plazo, mediante el método ARDL (Prueba de forma y límites de largo plazo).

Planteando nuestro modelo para estimar la demanda de dinero

Forma Funcional: $LM1R = f\left(\overline{LREF}^-, \overline{LTC}^-, \overline{LPBI}^+, \overline{LWR}^+\right)$

Forma Econométrica: $\widehat{LM1R} = \beta_0 + \beta_1 \widehat{LREF} + \beta_2 \widehat{LTC} + \beta_3 \widehat{LPBI} + \beta_4 \widehat{LWR} + \epsilon$

Donde:

$LM1R$: Demanda de dinero real en logaritmos.

$LREF$: Tasa de interés referencia.

LTC : Tipo de Cambio en Logaritmos.

$LPBI$: Producto Bruto Interno en Logaritmos.

LWR : La riqueza⁹ real en Logaritmos.

⁸ La riqueza está conformada por las siguientes variables: Ahorro del sistema financiero (Fondos Mutuos), Bolsa de Valores de Lima (Capitalización Bursátil) y Liquidez de sistema bancario (Cuasidinero).

$\beta_0, \beta_2, \beta_3, \beta_4$: Miden la sensibilidad de la demanda de dinero ante variaciones de las variables explicativas.

ϵ : Error de desequilibrio o desequilibrio monetario.

Tabla N° 8: Coeficientes de la estimación de la demanda de dinero de largo plazo

Levels Equation				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
REF	-2.863729	0.716965	-3.994241	0.0001
LTC	-0.701981	0.096361	-7.284887	0.0000
LPBI	2.032545	0.064954	31.29183	0.0000
LWR	0.085029	0.032846	2.588744	0.0104
MUD1	0.772313	0.185180	4.170618	0.0000
C	-3.339552	0.206593	-16.16488	0.0000

EC = LM1R - (-2.8637*REF -0.7020*LTC + 2.0325*LPBI + 0.0850*LWR + 0.7723*MUD1 - 3.3396)

Fuente: Elaboración propia del Ejecutor

De la siguiente estimación de la demanda de dinero, tenemos:

$$\widehat{LM1R} = -2.8637 - 2.863\widehat{LREF} - 0.701\widehat{LTC} + 2.032\widehat{LPBI} + 0.085\widehat{LWR}$$

Según los resultados obtenidos los coeficientes de largo plazo de la ecuación de la demanda de dinero representan las elasticidades, por lo tanto, cuando la tasa de interés crece en 1 por ciento, la cantidad demandada de dinero se reduce en -2.86 por ciento, esto indica que las personas prefieren tener su dinero en bonos ya que la tasa de interés es alta, y así reduce la cantidad de dinero que tienen en efectivo, ahora cuando el tipo de cambio aumenta en 1 por ciento, la cantidad demandada de dinero se reduce en -0.70 por ciento, esto debido a que la gente compra dólares a cambio de tener soles, hacen un cambio de moneda, y la cantidad demandada de dinero baja. Por el otro lado cuando la renta nacional crece en 1 por ciento, la cantidad demandada de dinero se crece en 2.03 por ciento, todo esto debido a que la población genera rentas¹⁰ y es por eso que

⁹ La riqueza está conformada por las siguientes variables: Ahorro del sistema financiero (Fondos Mutuos), Bolsa de Valores de Lima (Capitalización Bursátil) y Liquidez de sistema bancario (Cuasidinero).

¹⁰ Es lo que ganamos trabajando más lo que recibimos en intereses y dividendos.

demanda dinero, y por último cuando la riqueza¹¹ del país crece en 1 por ciento, la cantidad demandada de dinero se sube en 0.08 por ciento. Todas las variables antes mencionadas son altamente significativas, teniendo una probabilidad menor al 0.05. Si todas las variables son nulas entonces la cantidad de demanda de dinero se reduce en - 2.863 por ciento.

De la tabla N° 9 podemos observar la cointegración¹² de las variables, a través del F-Estadístico con un nivel de significancia del 5 por ciento, tiene como valor crítico el 3.38 valor superior, F -Estadístico cae en el margen derecho por lo rechazamos la hipótesis nula de relación sin niveles entre la variable dependiente y los regresores en el modelo, (Ver la Figura N°32) se llega a la conclusión de que las variables si cointegran en el largo plazo.

Tabla N° 9: Prueba de límites F-Estadístico.

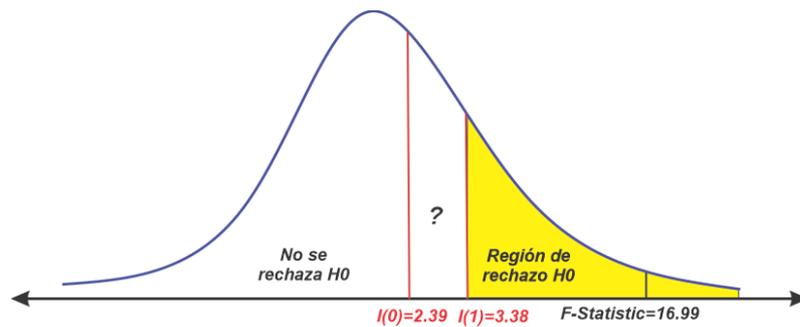
F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
			Asymptotic: n=1000	
F-statistic	16.99843	10%	2.08	3
k	5	5%	2.39	3.38
		2.5%	2.7	3.73
		1%	3.06	4.15
			Finite Sample: n=80	
Actual Sample Size	191	10%	2.303	3.154
		5%	2.55	3.606
		1%	3.351	4.587

Fuente: Elaboración propia del Ejecutor

¹¹ Valor de todos los activos financieros menos todos los pasivos financieros.

¹² Se dice que dos o más variables mantienen una relación estable a través del tiempo.

Figura N° 32: Prueba de hipótesis para la Demanda de Dinero de Friedman

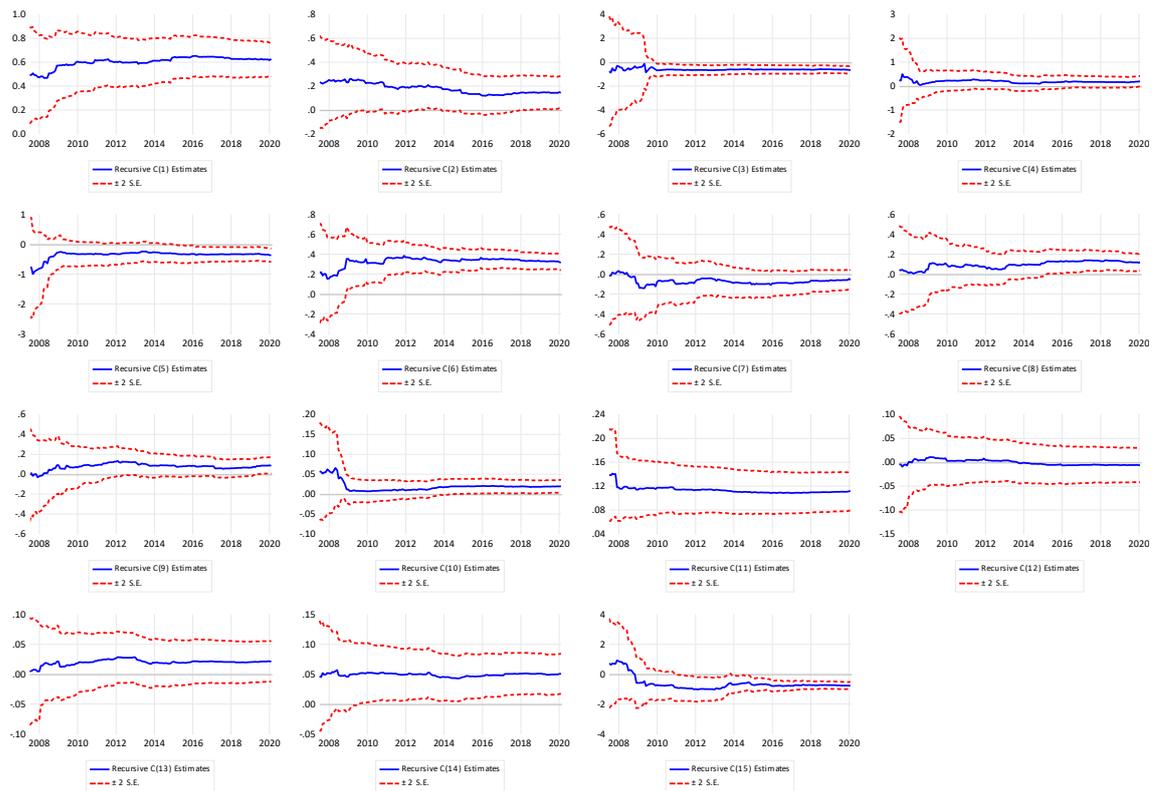


Fuente: Elaboración propia del Ejecutor

En la Figura N° 33 se ilustra las estimaciones de los coeficientes recursivos de la demanda de dinero, esta vista nos permite rastrear la evolución de las estimaciones de los coeficientes de las variables (*LREF*, *LTC*, *LPBI* y *LWR*) del modelo a medida que se utilizan más y más datos de muestra en la estimación. Se observa que todos ellos presentan una evolución constante en el tiempo (las figuras no se alejan mucho de las rectas horizontales) con lo que existe estabilidad estructural del modelo. También se muestran las dos bandas de error estándar ($\pm 2 S.E.$) alrededor de los coeficientes estimados.

Los coeficientes muestran una variación significativa a medida que se agregan más datos a la ecuación de estimación de la demanda de dinero, genera una estabilidad a lo largo del tiempo. Convergiendo a sus verdaderos valores, las variables antes mencionadas son altamente exógenas (el modelo de demanda de dinero tiene exogeneidad débil), descartamos el modelo de ecuaciones simultaneas.

Figura N° 33: Estimaciones de Coeficientes Recursivos de la demanda de dinero



Fuente: Elaboración Propia del Ejecutor

Para descartar la autocorrelación en el modelo de la demanda de dinero, se hace la prueba de Breusch – Godfrey (ver Tabla N° 10), donde los p-valores para la $F(0.561)$ y la Chi-cuadrada $\chi^2(0.532)$ son mayores que 0.05, lo que indica ausencia de autocorrelación en el modelo.

Tabla N° 10: Contraste de autocorrelación de Breusch - Godfrey para la demanda de dinero

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:
Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

F-statistic	0.578778	Prob. F(2,174)	0.5617
Obs*R-squared	1.262252	Prob. Chi-Square(2)	0.5320

Fuente: Elaboración propia del Ejecutor

Para detectar si existe heteroscedasticidad en el modelo de la demanda de dinero, se realiza a través del test de White (Ver la tabla N° 10), donde las probabilidades de $F(0.791)$ y la Chi-cuadrada $\chi^2(0.7207)$ son mayores que 0.05, lo que nos lleva formalmente a la ausencia de heteroscedasticidad al 95% del nivel de confianza.



Tabla N° 11: Contraste de White de Heteroscedasticidad de la demanda de dinero

Heteroskedasticity Test: White
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	0.837264	Prob. F(71,119)	0.7912
Obs*R-squared	63.62796	Prob. Chi-Square(71)	0.7207
Scaled explained SS	132.6246	Prob. Chi-Square(71)	0.0000

Fuente: Elaboración propia del Ejecutor

Otro método para detectar si existe heteroscedasticidad en el modelo de la demanda de dinero, es a través del test de ARCH (Ver la tabla N° 11), donde las probabilidades de $F(0.598)$ y la Chi-cuadrada $\chi^2(0.596)$ son mayores que 0.05, lo que nos lleva formalmente a la ausencia de heteroscedasticidad al 95% del nivel de confianza.

Tabla N° 12: Contraste de ARCH de Heteroscedasticidad de la demanda de dinero

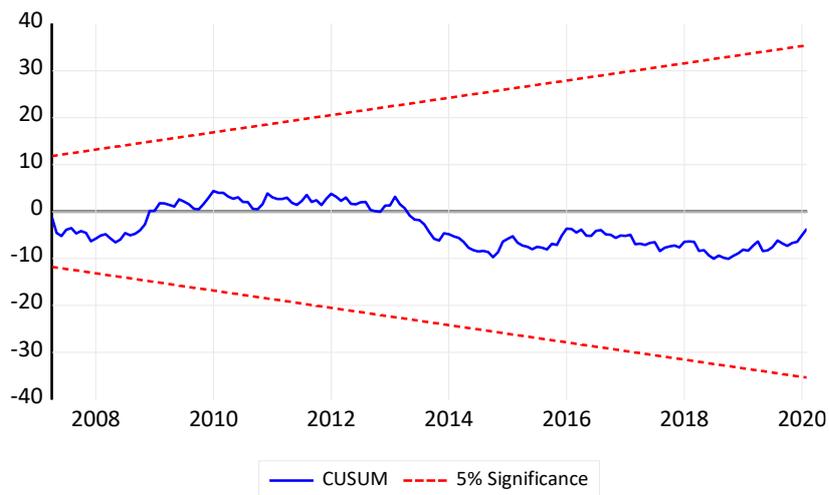
Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.277798	Prob. F(1,188)	0.5988
Obs*R-squared	0.280339	Prob. Chi-Square(1)	0.5965

Fuente: Elaboración propia del Ejecutor

A partir de ahora observamos los gráficos recursivos, en la figura N° 33 se observa que los residuos varían alrededor del valor de cero de forma continua, no existe saltos fuera de las bandas de confianza en donde se concluye que existe estabilidad estructural del modelo de demanda de dinero.

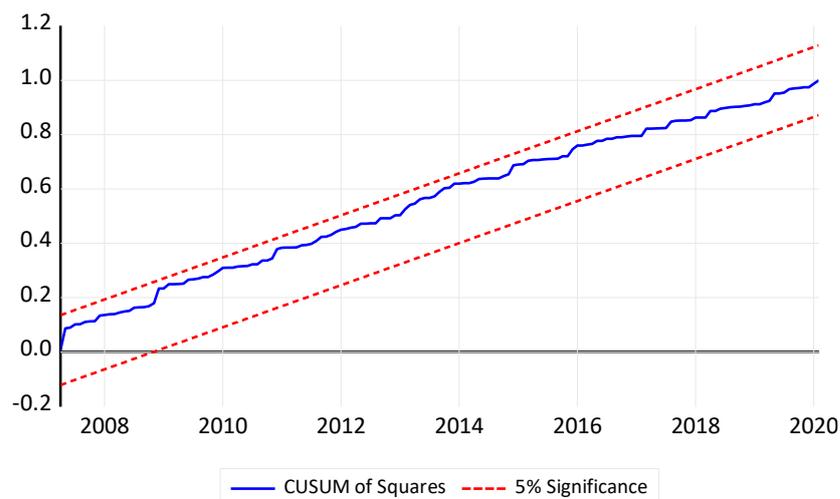
Figura N° 34: Test CUSUM



Fuente: Elaboración propia del Ejecutor

Otra herramienta adicional para detectar la estabilidad estructural del modelo de demanda de dinero se encuentra en la Figura N° 34 Test CUSUMQ y Figura N° 345 Test CUSUMQ Of Squares se construye a partir de la suma acumulada de los cuadrados de los residuos recursivos. En la figura se observa que el gráfico no sale de las bandas paralelas o llamadas líneas críticas de confianza del 5 por ciento. Por lo tanto, si existe estabilidad estructural en el modelo.

Figura N° 35: Test CUSUM Of Squares

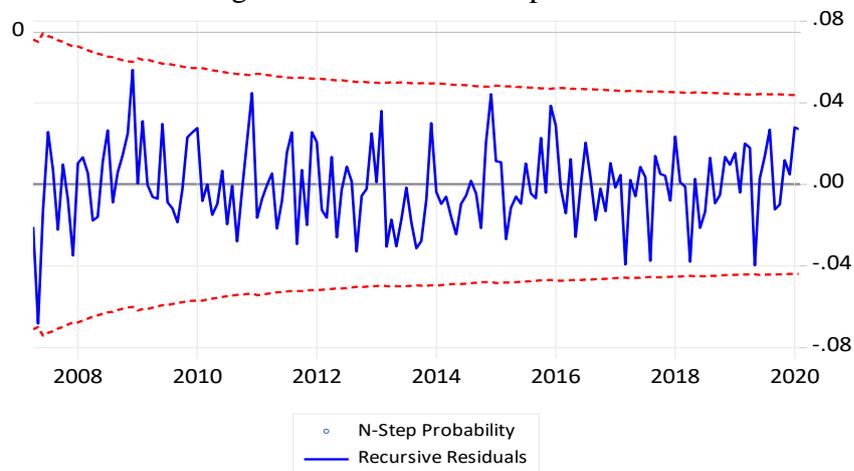


Fuente: Elaboración propia del Ejecutor

Por otro lado, tenemos el Test N-Step Forecast, se puede observar en la figura N° 36, que el gráfico que varía alrededor de cero, donde se encuentra dentro de las bandas

de confianza, el mismo que no presenta ningún “outliers”, lo que llegamos a una conclusión que el modelo es estable.

Figura N° 36: Test N-Step Forecast



Fuente: Elaboración propia del Ejecutor

4.1.15 Ciertas Limitaciones de la Regla de Taylor

La Regla de Taylor tiene algunas limitaciones y se dividen en:

Primera Limitación

Para el uso práctico de la regla de Taylor se necesita una especificación única de la Inflación. Ya que para las investigaciones realizadas utilizan distintas medidas de la inflación, que tienen como origen: El Índice de Precios al Consumidor (IPC), El deflactor del PBI, Índice de Precios al Consumidor Subyacente, Etc. Se dice que a mediano y a largo plazo la evolución de las medidas antes mencionadas son muy similares, pero a corto plazo muestran diferencias, que son determinantes al momento de tomar de decisiones por parte de la autoridad monetaria. Otro de los aspectos relevantes es sobre la Inflación, que puede resultar altamente volátil en el corto plazo, donde toma valores medios para un determinado periodo como lo hace Taylor, que utiliza la inflación promedio de los cuatro trimestres anteriores. La Inflación requiere normalizar o hacer menor erráticos que están bajo el control de la



autoridad económica, donde genera una inflación inestable. La volatilidad del tipo de cambio puede generar cambios en la tasa de Inflación.

Segunda Limitación

Consiste en calcular la brecha de la producción, $(Y - Y^*)$ para el resultado previamente se debe calcular la producción potencial o tendencial. En primer lugar el nivel de producción potencial dentro de una economía es una variable no observable. Es por ello que previamente se debe disponer la dimensión del producto potencial y que tenga una similitud con la tendencia a largo plazo del nivel de producción. Para el calculo de la tendencia se obtiene a través de métodos econométricos filtros (Hodrick y Prescott, Baxter y King, etc.), donde se dividen en componente cíclico y tendencial. Para la estimación del componente tendencial existen diversos métodos.

Tercera Limitación

Se refiere a la tasa de interés real en equilibrio que es otra de las variables no observables en la economía, se indica que la tasa de interés real tenga consistencia con la tasa de crecimiento del estado estacionario. Ya que se desconoce su verdadero valor, otros autores suponen que su valor se encuentra alrededor del 2 por ciento aproximadamente, para la economía peruana estaría alrededor del 2 por ciento y 3 por ciento lo que significa que el precio de la moneda doméstica se encuentra entre 4 por ciento y 5 por ciento, esto ocurre cuando la política monetaria es neutral, en donde la inflación efectiva es igual a su meta, como la producción efectiva igual a su valor potencial.

Cuarta Limitación

La disposición de información en tiempo real es una de las limitantes de la regla de Taylor. La data económica disponible en un momento del tiempo, se utilizan



para realizar predicciones, estimaciones o avances que se encuentran para revisión. La revisión de los datos son muy importantes, dado que ciertos datos reales de una determinada variable difiere significativamente.

Quinta Limitación

Las variaciones del tipo de cambio nominal influyen sobre la el nivel general de precios, otro de los aspectos importantes es tener una baja variabilidad del tipo de cambio. Como sabemos que la regla monetaria va acompañado de la tasa de interés, la tasa de interés de política monetaria debe tener un fuerte impacto en las demás tasas de interés de largo plazo.

4.2 DISCUSIÓN

A partir de los resultados encontrados, aceptamos la hipótesis general que establece que las Brechas del Producto Bruto Interno e inflación influyen significativamente sobre la tasa de interés de referencia en Perú, durante el periodo 2004:03-2020:03.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene **Calsín, (2008)** en su tesis “Un Intento de Cuantificación de la Regla de Taylor: Perú 1996 – 2007”, quien señala que las desviaciones: del producto, de la inflación y el desequilibrio del mercado de dinero influyen en la tasa de interés de política. El valor del parámetro de la brecha producto es idéntico al valor encontrado 0.12. Por otro lado, llama la atención el valor del parámetro de la brecha inflación que fue del 1.52 coincide con el valor hallado para EE.UU. por **Taylor (1993)**, en donde el parámetro brecha inflación es la variable que más impacta sobre la tasa de interés que utiliza el Banco Central de Reserva del Perú.



Los resultados encontrados en la investigación de (Rodríguez, 2021) guarda relación con la Regla de Taylor estimada para el Perú por el método de MCO, el valor del parámetro de la brecha inflación es del 0.52 que coincide con nuestro valor obtenido, por el otro lado tenemos el parámetro de la brecha del producto que no es significativa. Esto nos muestra que la tasa de interés nominal responde más a la brecha de la inflación que a la brecha producto el cual no es significativo.

De los resultados estimados tienen relación con lo que plantea **Núñez, (2016)** de que el desempeño del BCRP comienza a partir de una Regla de Taylor convencional. La autoridad monetaria aplica políticas conducentes para mantener estable la inflación alrededor de su meta objetivo y controlar las desviaciones en el sector real. Si la tasa inflación se desvía en 0.1 por ciento por encima de la inflación objetivo, la tasa de interés se incrementa entre 0.041 por ciento. Si el producto se desvía en 0.1 por ciento por encima del producto potencial, entonces la tasa de interés se elevaría en 0.052 por ciento. Esto muestra que el efecto de la inflación y la desviación en el sector real influyen en la tasa de interés.

De acuerdo a la hipótesis general los resultados obtenidos por (Taborskya, 2020) que el seguimiento de la brecha de producción y de la tasa de variación del nivel de precios se basa en la regla de Taylor original, aunque la insignificancia estadística de la brecha de inflación respecto al objetivo del banco central y el bajo coeficiente de la brecha de producción sugieren la no funcionalidad de las variables de la brecha en las condiciones de la economía checa en el caso de la estimación de la regla de política monetaria.

Según los autores **Sánchez, Martínez, y López (2021)** que los resultados Regla de Taylor para México demuestra que la brecha del producto es menor que la brecha de

inflación, lo que indica que el Banco Central ha estado bien preparado para su único mandato de controlar la inflación.

Según los autores (Bernal & Táutica, 2011) se encontró resultados de la estimación de la Regla de Taylor para Colombia, donde el coeficiente de la brecha inflación es del 0.81 y el coeficiente de la brecha del producto fue del 0.44 y el intercepto registrado fue del 0.0665 siendo todos los coeficientes significativos al 1 %. La tasa de interés responde a cambios en la brecha inflacionaria es del 0.81 % y cambios del producto es del 0.44 %. Esto muestra que la autoridad monetaria da mayor importancia a la brecha inflación, si la tasa de inflación se encontrara un punto por debajo de su meta, la Regla de Taylor sugiere una reducción de la tasa de interés de 81 puntos básicos (0.81%). Los cambios de la brecha del producto no son de mucha importancia a la hora de fijar la regla de política. En nuestro resultado obtenido también se prioriza la brecha de la inflación para determinar la tasa de interés de referencia.

Para los autores (Ore, Contreras, & Sarmiento, 2019) en sus resultados encontrados, sobre la Regla de Taylor en economía grandes y abiertas al mundo como la estadounidense: $i_t = 2.365 + 0.262(\pi_t - \bar{\pi}_t) + 0.5037(Y_t - \bar{Y})$, como se aprecia en la ecuación de regresión, el parámetro de la brecha del PBI es mayor que el parámetro de la brecha inflación, se dice que la brecha de inflación es significativa al 90%, mientras que la brecha del PBI es significativa al 99%, además se dice que este último tiene una semejanza con la evidencia empírica que planteo Taylor mantener un parámetro del 0.5. Según estos resultados y con nuestros resultados encontrados existe una menor similitud ya que en EE.UU priorizan el PBI por encima de la Inflación.

Según **Rodriguez A. (2015)** en sus resultados encontrados sobre la Regla de Taylor para el Banco Central Europeo (BCE), los coeficientes obtenidos para la brecha



de producción fueron del 0.216 y la brecha de la inflación es del 0.643 muestran signos positivos y ambos coeficientes son altamente significativos al 1%. Esto nos muestra que el BCE otorga mucha más importancia a las desviaciones de la inflación que a la brecha del producto al momento de fijar la tasa de interés de política. Con estos resultados llegamos a la conclusión de que nuestros resultados tienen la similitud, en priorizar la brecha de la inflación.



V. CONCLUSIONES

De acuerdo a las hipótesis planteadas y los resultados obtenidos, se concluye que:

PRIMERA. En este trabajo de investigación se determinó que las Brechas del Producto Bruto Interno e inflación influyen de manera positiva y significativa sobre la tasa de interés de referencia en el Perú, durante el periodo 2004:03-2020:03. Lo más importante de esta investigación es que la brecha inflación es la variable que más influye sobre la tasa de interés de referencia, porque la tasa de inflación crece por encima del rango meta inflación. No podemos dejar de lado la brecha del PBI, a pesar de su menor impacto sobre la tasa de interés de referencia.

SEGUNDA. Se determinó que la Brecha del Producto Bruto Interno influye de manera positiva y significativa sobre la tasa de interés interbancaria. Si el producto efectivo crece por encima de una unidad sobre el producto potencial, la tasa de interés de interbancaria se incrementa en 0.23 por ciento. Esto nos indica que, ante un crecimiento económico del país, la tasa de interés interbancaria también se eleva. Se dice que sube el precio del dinero en el mercado financiero. Por el otro lado, cuando la economía se ralentiza la tasa de interés comienza a reducirse, reduciéndose el costo del préstamo del dinero entre bancos, con el propósito de reactivar la economía, dando créditos a menores tasas de interés a los agentes económicos para estimular el consumo privado y las inversiones.

TERCERA. Además, se determinó que la Brecha de la Inflación influye de manera positiva y significativa sobre la tasa de interés interbancaria. Se demostró que existe una estrecha relación entre estas dos variables, cuando la



inflación sobrepasa en una unidad respecto a su meta, la tasa de interés interbancaria se eleva en 0.56 por ciento. Esto nos muestra que cuando la inflación sobrepasa su objetivo inflacionario, la tasa de interés interbancaria debe elevarse para frenar este fenómeno inflacionario. Haciendo más costoso el préstamo de dinero entre bancos, e influir en los préstamos de los agentes económicos, para reducir su consumo e inversión.

CUARTA. Se analizó el comportamiento histórico de la tasa de interés de referencia, durante el periodo 2004:03 – 2020:03. A mediados del año 2008 la economía tuvo un recalentamiento y un alza en la tasa de inflación debido a las exportaciones, la autoridad monetaria elevó su tasa de interés en 6.50 por ciento con el propósito de controlar el fenómeno inflacionario. Debido a la crisis financiera mundial la economía entro en una fase de recesión, bajando la tasa de interés en 1.25 por ciento, con la finalidad de reactivar la economía y bajar el costo del crédito hacia el mercado financiero.

QUINTA. Se analizó el comportamiento histórico de la tasa de inflación y su objetivo inflación, durante el periodo 2004:03 – 2020:03. La meta inflación es el esquema de la política monetaria con el propósito de anunciar al público las metas cuantitativas de inflación a mediano plazo, para el caso peruano centrándose en 2 por ciento anual con una banda mínima y máxima del 1 y 3 por ciento respectivamente, a medida que la tasa de inflación sea mayor respecto a su objetivo, la banda será más ancha.

SEXTA. Se analizó la evolución del Sistema Canal – Corredor del Banco Central de Reserva del Perú, durante el periodo 2004:03 – 2020:03. El Banco Central



introduce el sistema canal corredor con una base y un techo, para realizar préstamos y/o depósitos por parte de los bancos comerciales frente al Banco Central, recibiendo una tasa de redescuento por parte de los bancos y pagando unos intereses llamados Overnigh hacia los bancos comerciales, dentro de estas dos bandas se encuentra la tasa de interés interbancaria, que determina cual es el nivel de tasa de préstamo en el mercado financiero.

SÉPTIMA. Se demostró el modelo de la Regla de Taylor para la economía peruana, ya que es una herramienta poderosa, para un Banco Central para tomar decisiones adecuadas respecto a la tasa de interés de política. Ya que se demostró los coeficientes los coeficientes planteados por Taylor, que indicaba el valor del coeficiente de la brecha inflación sería del 1.5 y para la brecha producto tener un valor del 0.5.

OCTAVA. Los resultados permiten concluir la estabilización de la producción y mantener la inflación alrededor de su meta, a partir de la tasa de interés de referencia.



VI. RECOMENDACIONES

PRIMERA. De acuerdo de los resultados encontrados se sugiere dar mayor importancia a la brecha inflación ya que tiene un mayor impacto en la tasa de interés de referencia, porque la tasa de inflación crece por encima de su objetivo. Por el otro lado se sugiere agregar dentro del modelo el desequilibrio monetario, para determinar una tasa de interés de política eficiente.

SEGUNDA. De los resultados encontrados se recomienda tomar importancia a la brecha del Producto Bruto Interno (PBI), ya que impacta de manera positiva sobre la tasa de interés interbancaria.

TERCERA. De los resultados encontrados se recomienda tomar importancia a la brecha inflación, ya que su comportamiento genera una alta volatilidad respecto a su meta, es por ello que tiene una alta correlación positiva entre la tasa de interés interbancaria.

CUARTA. Según los resultados analizados del comportamiento histórico de la tasa de inflación y su objetivo inflación, se sugiere utilizar la otra ancla de la economía que es el control de la cantidad de dinero.

QUINTA. Se sugiere continuar con estudios en la regla de Taylor para el caso peruano, y hacer un buen manejo responsable de la política monetaria por parte del Banco Central, manipulando la tasa de interés de referencia, a partir de variaciones en la brecha inflación y brecha del PBI, ya que existe alto grado de incertidumbre en el futuro y además la falta de credibilidad por parte de los consumidores en el Banco Central.



SEXTA. Se aconseja a los bancos centrales que mantengan los coeficientes de las brechas de inflación en 1.5 y la brecha del PBI alrededor de 0.5, y que tomen decisiones de acuerdo a la coyuntura económica.

SÉPTIMA. Se recomienda a las futuras investigaciones relacionados con la Regla de Taylor de incluir en el modelo el desequilibrio monetario y aumentar los datos para conocer su real impacto sobre la tasa de interés de referencia.

OCTAVA. Finalmente se recomienda contribuir más estudios sobre la Regla de Taylor para el caso peruano.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aparicio, W. R., & Ureta, L. M. (2019). *Análisis de la política monetaria de la tasa de interés de referencia y la regulación de mercado en la incidencia en el bienestar financiero de los usuarios de tarjetas de crédito en la región del cusco en el periodo 2005-2016*. Tesis, Universidad Andina del Cusco, Escuela Profesional de Economía, Cusco - Perú. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12557/2970>
- Arango, M. E., & Arrisueño, A. A. (2020). *Impacto de la tasa de referencia sobre banca peruana; 2006 - 2018*. Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller en Economía y Negocios Internacionales, Universidad San Ignacio de Loyola, Carrera de Economía y Negocios Internacionales, Lima - Perú. Obtenido de <https://repositorio.usil.edu.pe/handle/usil/10913>
- Ball, L. (1999). *Policy rules for open economies*. University of Chicago Press, Monetary policy rules, Chicago.
- Batini, N., & Haldane, A. (1999). *Forward-Looking Rules for Monetary Policy*. University of Chicago Press. Chicago: National Bureau of Economic Research (NBER). Obtenido de <http://www.nber.org/chapters/c7416>
- BCRP. (2004). *Memoria 2004 Moneda y Credito*. Banco Central de Reserva del Perú, Lima. Obtenido de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/2004/Memoria-BCRP-2004-5.pdf>
- BCRP. (Marzo de 2011). *Glosario de Términos Económicos*. Banco Central de Reserva del Perú, Lima. Obtenido de Glosario en Términos Económicos: <https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/glosario.html>
- BCRP. (Febrero de 2022). *Banco Central de Reserva del Perú*. Obtenido de Preguntas Frecuentes: <https://www.bcrp.gob.pe/sobre-el-bcrp/preguntas-frecuentes.html>
- Bernal, G. L., & Táutiva, J. (2011). *Datos en tiempo real: Una aplicación a la Regla de Taylor en Colombia*. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- Blanchard, O., & Giavazzi, F. (2012). *Macroeconomía* (5ta. Edición ed.). Madrid, Madrid, España: Pearson Educación, S.A.
- Boehm, C. E., & House, C. L. (2019). *Optimal Taylor rules when targets are uncertain*. European Economic Review, U.T. Austin & University of Michigan,



- Department of Economics, United States. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2019.07.013>
- Calizaya, L. I. (2019). *Impacto del crédito sobre el crecimiento económico en el Perú, 2001-2016*. Tesis, Universidad Nacional del Altiplano Puno, Facultad de Ingeniería Económica , Puno.
- Calizaya, T. (2021). *Determinantes del Tipo de Cambio Real en el Perú Periodo 1996 – 2019*. Tesis, Universidad Nacional del Altiplano Puno, Facultad de Ingeniería Económica, Puno.
- Calsín, H. O. (2008). *Un Intento de Cuantificación de la Regla de Taylor: 1996-2007*. Tesis, Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Ingeniería Económica, Puno.
- Carrión, J. J., & Garrido , J. A. (2018). *La Regla de Política Monetaria del BCRP y la Inflación: Periodo 2007 - 2016*. Tesis de Pregrado, Universidad Nacional "José Faustino Sánchez Carrión", Escuela Profesional de Economía y Finanzas, Huacho - Perú.
- Carvalho, C., Nechio, F., & Tristão, T. (2021). *Taylor Rule Estimation by OLS*. Central Bank of Brazil, ELSEVIER - ScienceDirect, Brazil. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2021.10.010>
- CEPAL. (2009). *Balance preliminar de las economías de América Latina y el Caribe*. Santiago: Impreso en Santiago de Chile.
- Céspedes, N. (2015). *El Producto Potencial de la economía peruana*. Revista Moneda, Banco Central de Reserva del Perú. Obtenido de <https://econpapers.repec.org/scripts/redir.pf?u=https%3A%2F%2Fwww.bcrp.go.b.pe%2Fdocs%2FPublicaciones%2FRevista-Moneda%2Fmoneda-163%2Fmoneda-163-05.pdf;h=repec:rbp:moneda:moneda-163-05>
- Clarida, R., Gali, J., & Gertler, M. (1998). *Monetary Policy Rules in Practice: Some International Evidence*. National Bureau of Economic Research, Massachusetts Avenue Cambridge.
- Colala, D., & Cordero, S. (2020). *Análisis de la tasa de interés de referencia en relación a la inflación en el Perú, 2008 – 2019*. Tesis, Universidad Señor de Sipán, Facultad de Ingeniería Arquitectura y Urbanismo , Pimentel.
- Dávila, A. (2020). *Efecto de la política monetaria en el crecimiento económico de Perú durante el periodo de 2003 - 2019*. Trabajo de investigación para optar el grado académico de bachiller en ingeniería económica , Universidad Señor de Sipán,



- Escuela académica profesional de ingeniería económica , Pimentel - Perú.
Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12802/6820>
- De Gregorio, J. F. (2012). *Macroeconomía. Teoría y Política* . Santiago, Santiago, Chile: Pearson-Educación.
- elEconomista. (2016). *elEconomista.es*. Obtenido de Diccionario de Economía:
<https://www.eleconomista.es/diccionario-de-economia/inflacion>
- Fernández, G. (27 de Septiembre de 2019). *Evaluación de la Política Monetaria en el Perú*. Obtenido de Instituto del Sur: <https://www.isur.edu.pe/es/articulo/ua-de-negocios/evaluacion-de-la-politica-monetaria-en-el-peru>
- Florián, D. (2002). *Reglas monetarias para economías parcialmente dolarizadas: Evidencia para el caso peruano*. Obtenido de Concurso de Investigación para Jóvenes Economistas 2001-2002:
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2001/Documento-Trabajo-03-2001.pdf>
- Folger, J. (4 de Abril de 2017). *Investopedia*.
- Gaez, J. D., & Ochoa, E. (2016). *Regla de Taylor para Colombia 2000-2015*. Trabajo de Grado, Universidad EAFIT, Facultad de Economía, Medellín. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10784/12394>
- Galindo, L. M., & Guerrero, C. (2003). *La regla de Taylor para México: un análisis econométrico*. Investigación Económica, UNAM, Facultad de Economía, México.
- Guevara, G. (1999). *Política Monetaria del Banco Central: Una Perspectiva Histórica*. Artículo, Banco Central de Reserva del Perú, Estudios Económicos , Lima-Perú.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta edición ed.). México: McGRAW-HILL Educación.
- Huaclla, M. (2012). *Desarrollo de la Macroeconomía: Tópicos para un curso de macroeconomía intermedia*. Universidad Nacional del Altiplano Puno, Oficina Universitaria de Investigación, Puno.
- Huaclla, M. E. (2015). *Comentarios Sobre la Macroeconomía Neo Keynesiana, Austriaca y la Crisis Financiera Internacional*. Artículo, Universidad Nacional del Altiplano Puno, Facultad de Ingeniería Económica, Puno.
- Huacoto, C. A. (2021). *Política monetaria y su impacto en el crecimiento económico del Perú durante los años 2007 - 2018*. Tesis, Universidad Privada del Norte,



- Carrera de Economía y Negocios Internacionales, Lima - Perú. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/29289>
- Jhonston, J., & Dinardo, J. (1997). *Econometric Methods*. Irlanda del norte, Reino Unido: McGraw-Hill Education N.º: 4 edición.
- Jiménez, F. (2010). *Elementos de TEORIA Y POLITICA MACROECONOMICA para una ECONOMIA ABIERTA*. Lima, Lima, Perú: Fondo Editorial - Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Mamani, J. (2017). *Reglas de política monetaria en una economía pequeña y abierta: una aplicación para Perú, 2002-2017*. Tesis de Grado, Universidad Nacional del Altiplano Puno, Facultad de Ingeniería Económica, Puno.
- Marrero, D. (3 de Agosto de 2017). *La regla de Taylor en política monetaria*. Obtenido de AFP HABITAT Afiliados a una vida mejor: <https://www.afphabitat.com.pe/aprende-de-prevision/inversiones/la-regla-de-taylor-en-politica-monetaria/>
- Mendoza, W. (2014). *CÓMO INVESTIGAN LOS ECONOMISTAS Guia para elaborar y desarrollar un proyecto de investigación*. Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Departamento de Economía. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Merino, F. (2017). *Incidencia del Esquema de Metas de Inflación en el Crecimiento Económico: Caso Peruano 2002-2014*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Cajamarca, Escuela de Posgrado, Cajamarca.
- Merino, F. B. (2017). *Incidencia del esquema de metas de inflación en el crecimiento económico: Caso peruano 2002-2014*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Cajamarca, Escuela de Posgrado "Maestría en ciencias: Dirección de proyectos", Cajamarca - Perú. Obtenido de <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1917>
- Mishkin, F. (2008). *Moneda, Banca y Mercados Financieros*. México: Pearson Educación.
- Núñez, C. (2016). *Política Monetaria y Política Fiscal en el Perú, entre 1990 y 2013*. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Escuela de Posgrado, Lima.
- Ore, S., Contreras, D., & Sarmiento, A. (2019). *Metas explícitas de inflación y la aplicación de la regla de Taylor en economías grandes y abiertas al mundo como la estadounidense: 2002 – 2018*. Trabajo de investigación para la



- asignatura Teoría Macroeconómica II, Universidad de Lima, Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas, Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10101>
- Rodríguez, A. (2015). *REGLA DE TAYLOR, Análisis de la Regla de Taylor para el BCE y FED*. Grado en Administración y Dirección de Empresas, Universidad de Cantabria, Administración y Dirección de Empresas, Cantabria. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10902/8065>
- Rodríguez, F. (2021). *Tasa de interés de referencia e inflación en el Perú: periodo 2000 - 2019*. Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Ciencias Económicas, Trujillo.
- Rojas, F. (2002). *El efecto del suavizamiento de la tasa de interés en una regla de política monetaria bajo un régimen de "Inflation Targeting": el caso peruano*. Banco Central de Reserva del Perú., Concurso de investigación para jóvenes economistas 2001-2002. Obtenido de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2001/Documento-Trabajo-01-2001.pdf>
- Rossini, R., & Vega, M. (2007). *El mecanismo de transmisión de la política monetaria en un entorno de dolarización financiera: El caso del Perú entre 1996 y 2006*. Trabajo de Investigación, Banco Central de Reserva del Perú, Lima.
- Sánchez, A., Martínez, D., & López, F. (2021). *Tasa de interés neutral y política monetaria para México, 2020-2024*. Artículo, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto de Investigaciones Económicas, México.
- Sevilla, A. (04 de Marzo de 2016). *Regla de Taylor*. Obtenido de Economipedia (Haciendo Fácil la Economía): <https://economipedia.com/definiciones/regla-de-taylor.html>
- Taborskya, F. (2020). *APLIKACE TAYLOROVA PRAVIDLA NA MĚNOVOU POLITIKU ČNB*. Fakulta financí a účetnictví Praha, Vysoká škola ekonomická v Praze, Česká republika.
- Taylor, J. B. (1993). *Discretion versus policy rules in practice*. Stanford University, National Bureau of Economic Research. Stanford: Elsevier Science.
- Vargas, D. G. (2019). *La política monetaria y su influencia en el total de colocaciones del sistema financiero del Perú-años 2015-2018*. Tesis, Universidad Privada de Tacna, Escuela profesional de ingeniería comercial, Tacna - Perú. Obtenido de <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/993>



Vera, L. (2017). *La Inflación y la Tasa interés de Referencia: Perú 2008-2017:2*. Tesis,
Universidad Nacional del Altiplano Puno, Facultad de Ingeniería Económica,
Puno.

ANEXOS

ANEXO A: Estimación de la Regla de Taylor para el Perú, mediante el Método de Momentos Generalizados.

Dependent Variable: REF				
Method: Generalized Method of Moments				
Date: 06/02/22 Time: 11:54				
Sample (adjusted): 2005M06 2020M02				
Included observations: 177 after adjustments				
Linear estimation with 1 weight update				
Estimation weighting matrix: HAC (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 5.0000)				
Standard errors & covariance computed using estimation weighting matrix				
Instrument specification: REF REF(-1) REF(-2) LIPC12 LIPC12(-1) LIPC12(-2) LIPC12(-3) LIPC12(-4) META LPBI12 LPBI12(-3) LPBI12(-4) LPBI12(-5) PBIPOTENCIAL PBIPOTENCIAL(-1) INT INT(-3 TO -6) RED RED(-1 TO -6)				
Constant added to instrument list				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.033947	0.000968	35.05798	0.0000
LIPC12-META	0.513671	0.068051	7.548279	0.0000
LPBI12(-2)-PBIPOTENCIAL	0.123020	0.031040	3.963310	0.0001
R-squared	0.486873	Mean dependent var		0.037599
Adjusted R-squared	0.480975	S.D. dependent var		0.011232
S.E. of regression	0.008092	Sum squared resid		0.011394
Durbin-Watson stat	0.185906	J-statistic		22.04716
Instrument rank	28	Prob(J-statistic)		0.633019

ANEXO B: Estimación de la tasa de Interés Interbancaria y la brecha del PBI

Dependent Variable: INT				
Method: Generalized Method of Moments				
Date: 06/07/22 Time: 09:31				
Sample (adjusted): 2005M06 2020M02				
Included observations: 177 after adjustments				
Linear estimation with 1 weight update				
Estimation weighting matrix: HAC (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 5.0000)				
Standard errors & covariance computed using estimation weighting matrix				
Instrument specification: INT INT(-1) INT(-2) REF REF(-1) REF(-2) LIPC12 LIPC12(-1) LIPC12(-2) LIPC12(-3) LIPC12(-4) META LPBI12 LPBI12(-3) LPBI12(-4) LPBI12(-5) PBIPOTENCIAL PBIPOTENCIAL(-1) INT INT(-3 TO -6) RED RED(-1 TO -6)				
Constant added to instrument list				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.038250	0.000798	47.91737	0.0000
PBI12(-2)-PBIPOTENCIAL	0.225289	0.035016	6.433873	0.0000
R-squared	0.092447	Mean dependent var		0.037859
Adjusted R-squared	0.087261	S.D. dependent var		0.011305
S.E. of regression	0.010800	Sum squared resid		0.020412
Durbin-Watson stat	0.220994	J-statistic		22.73934
Instrument rank	30	Prob(J-statistic)		0.745972

ANEXO C: Estimación de la tasa de Interés Interbancaria y la brecha Inflación

Dependent Variable: INT				
Method: Generalized Method of Moments				
Date: 06/07/22 Time: 09:35				
Sample (adjusted): 2005M06 2020M02				
Included observations: 177 after adjustments				
Linear estimation with 1 weight update				
Estimation weighting matrix: HAC (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 5.0000)				
Standard errors & covariance computed using estimation weighting matrix				
Instrument specification: INT INT(-1) INT(-2) REF REF(-1) REF(-2) LIPC12 LIPC12(-1) LIPC12(-2) LIPC12(-3) LIPC12(-4) META LPBI12 LPBI12(-3) LPBI12(-4) LPBI12(-5) PBIPOTENCIAL PBIPOTENCIAL(-1) INT INT(-3 TO -6) RED RED(-1 TO -6)				
Constant added to instrument list				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.033499	0.000964	34.75846	0.0000
LIPC12-META	0.567862	0.062426	9.096498	0.0000
R-squared	0.483515	Mean dependent var		0.037859
Adjusted R-squared	0.480564	S.D. dependent var		0.011305
S.E. of regression	0.008147	Sum squared resid		0.011617
Durbin-Watson stat	0.080882	J-statistic		21.78101
Instrument rank	30	Prob(J-statistic)		0.791328

ANEXO D: Modelo autorregresivo de retados distribuido (ARDL) de la demanda de dinero de Friedman

Dependent Variable: LM1R				
Method: ARDL				
Date: 06/02/22 Time: 10:05				
Sample (adjusted): 2004M04 2020M02				
Included observations: 191 after adjustments				
Maximum dependent lags: 4 (Automatic selection)				
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)				
Dynamic regressors (4 lags, automatic): REF LTC LPBI LWR MUD1				
Fixed regressors: C				
Number of models evaluated: 12500				
Selected Model: ARDL(2, 0, 1, 3, 0, 3)				
Note: final equation sample is larger than selection sample				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LM1R(-1)	0.627509	0.072191	8.692335	0.0000
LM1R(-2)	0.144061	0.066777	2.157335	0.0323
REF	-0.654163	0.155208	-4.214743	0.0000
LTC	0.208724	0.108557	1.922718	0.0561
LTC(-1)	-0.369078	0.110439	-3.341908	0.0010
LPBI	0.315367	0.037795	8.344054	0.0000
LPBI(-1)	-0.057974	0.048015	-1.207418	0.2289
LPBI(-2)	0.122608	0.043483	2.819693	0.0054
LPBI(-3)	0.084294	0.040257	2.093897	0.0377
LWR	0.019423	0.007961	2.439778	0.0157
MUD1	0.111613	0.016322	6.838111	0.0000
MUD1(-1)	-0.006652	0.017958	-0.370440	0.7115
MUD1(-2)	0.020771	0.016957	1.224947	0.2222
MUD1(-3)	0.050688	0.016778	3.021036	0.0029
C	-0.762855	0.120971	-6.306095	0.0000



R-squared	0.998433	Mean dependent var	6.276604
Adjusted R-squared	0.998309	S.D. dependent var	0.534092
S.E. of regression	0.021964	Akaike info criterion	-4.723570
Sum squared resid	0.084903	Schwarz criterion	-4.468156
Log likelihood	466.1010	Hannan-Quinn criter.	-4.620116
F-statistic	8012.435	Durbin-Watson stat	2.017352
Prob(F-statistic)	0.000000		

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

ANEXO E: Modelo de la Demanda de Dinero de Largo Plazo

ARDL Long Run Form and Bounds Test				
Dependent Variable: D(LM1R)				
Selected Model: ARDL(2, 0, 1, 3, 0, 3)				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Date: 06/06/22 Time: 18:52				
Sample: 2004M01 2020M02				
Included observations: 191				
Conditional Error Correction Regression				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.762855	0.120971	-6.306095	0.0000
LM1R(-1)*	-0.228430	0.029515	-7.739351	0.0000
REF**	-0.654163	0.155208	-4.214743	0.0000
LTC(-1)	-0.160354	0.028561	-5.614417	0.0000
LPBI(-1)	0.464295	0.063079	7.360536	0.0000
LWR**	0.019423	0.007961	2.439778	0.0157
MUD1(-1)	0.176420	0.036172	4.877313	0.0000
D(LM1R(-1))	-0.144061	0.066777	-2.157335	0.0323
D(LTC)	0.208724	0.108557	1.922718	0.0561
D(LPBI)	0.315367	0.037795	8.344054	0.0000
D(LPBI(-1))	-0.206902	0.048816	-4.238432	0.0000
D(LPBI(-2))	-0.084294	0.040257	-2.093897	0.0377
D(MUD1)	0.111613	0.016322	6.838111	0.0000
D(MUD1(-1))	-0.071459	0.024416	-2.926740	0.0039
D(MUD1(-2))	-0.050688	0.016778	-3.021036	0.0029
* p-value incompatible with t-Bounds distribution.				
** Variable interpreted as $Z = Z(-1) + D(Z)$.				
Levels Equation				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
REF	-2.863729	0.716965	-3.994241	0.0001
LTC	-0.701981	0.096361	-7.284887	0.0000
LPBI	2.032545	0.064954	31.29183	0.0000
LWR	0.085029	0.032846	2.588744	0.0104
MUD1	0.772313	0.185180	4.170618	0.0000
C	-3.339552	0.206593	-16.16488	0.0000
EC = LM1R - (-2.8637*REF -0.7020*LTC + 2.0325*LPBI + 0.0850*LWR + 0.7723*MUD1 - 3.3396)				
F-Bounds Test				
Null Hypothesis: No levels relationship				
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)



		Asymptotic: n=1000		
F-statistic	16.99843	10%	2.08	3
k	5	5%	2.39	3.38
		2.5%	2.7	3.73
		1%	3.06	4.15
		Finite Sample: n=80		
Actual Sample Size	191	10%	2.303	3.154
		5%	2.55	3.606
		1%	3.351	4.587

ANEXO F: Contraste de autocorrelación de Breusch - Godfrey para la demanda de dinero de Friedman

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags				
F-statistic	0.578778	Prob. F(2,174)	0.5617	
Obs*R-squared	1.262252	Prob. Chi-Square(2)	0.5320	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: ARDL				
Date: 06/06/22 Time: 18:56				
Sample: 2004M04 2020M02				
Included observations: 191				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LM1R(-1)	0.214981	0.227424	0.945288	0.3458
LM1R(-2)	-0.190489	0.196276	-0.970517	0.3331
REF	0.094160	0.182993	0.514557	0.6075
LTC	0.000294	0.109974	0.002673	0.9979
LTC(-1)	0.016900	0.116942	0.144518	0.8853
LPBI	0.007560	0.042271	0.178854	0.8583
LPBI(-1)	-0.060279	0.080681	-0.747123	0.4560
LPBI(-2)	0.033828	0.054569	0.619917	0.5361
LPBI(-3)	-0.028326	0.052423	-0.540341	0.5897
LWR	-0.002733	0.008645	-0.316167	0.7523
MUD1	-0.001371	0.016606	-0.082554	0.9343
MUD1(-1)	-0.024197	0.030038	-0.805534	0.4216
MUD1(-2)	0.008699	0.018824	0.462120	0.6446
MUD1(-3)	-0.003939	0.017327	-0.227333	0.8204
C	0.073157	0.176324	0.414904	0.6787
RESID(-1)	-0.225378	0.238015	-0.946909	0.3450
RESID(-2)	0.094316	0.109712	0.859668	0.3912
R-squared	0.006609	Mean dependent var	1.97E-15	
Adjusted R-squared	-0.084738	S.D. dependent var	0.021139	
S.E. of regression	0.022016	Akaike info criterion	-4.709259	
Sum squared resid	0.084342	Schwarz criterion	-4.419789	
Log likelihood	466.7342	Hannan-Quinn criter.	-4.592010	
F-statistic	0.072347	Durbin-Watson stat	1.953089	
Prob(F-statistic)	1.000000			

ANEXO G: Contraste de White de Heteroscedasticidad de la demanda de dinero

Heteroskedasticity Test: White				
Null hypothesis: Homoskedasticity				
F-statistic	0.837264	Prob. F(71,119)	0.7912	
Obs*R-squared	63.62796	Prob. Chi-Square(71)	0.7207	
Scaled explained SS	132.6246	Prob. Chi-Square(71)	0.0000	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 06/06/22 Time: 18:57				
Sample: 2004M04 2020M02				
Included observations: 191				
Collinear test regressors dropped from specification				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.722343	0.550247	-1.312760	0.1918
LM1R(-1)^2	-0.360138	0.147322	-2.444554	0.0160
LM1R(-1)*LM1R(-2)	0.575430	0.261710	2.198728	0.0298
LM1R(-1)*REF	-0.226158	0.460596	-0.491012	0.6243
LM1R(-1)*LTC	0.053753	0.311771	0.172413	0.8634
LM1R(-1)*LTC(-1)	-0.175758	0.296239	-0.593298	0.5541
LM1R(-1)*LPBI	-0.009032	0.114031	-0.079209	0.9370
LM1R(-1)*LPBI(-1)	0.225970	0.170561	1.324867	0.1878
LM1R(-1)*LPBI(-2)	0.059984	0.141920	0.422662	0.6733
LM1R(-1)*LPBI(-3)	0.031404	0.066937	0.469149	0.6398
LM1R(-1)*LWR	0.004222	0.017942	0.235310	0.8144
LM1R(-1)*MUD1	1.407995	1.649370	0.853656	0.3950
LM1R(-1)*MUD1(-1)	0.037312	0.053675	0.695158	0.4883
LM1R(-1)*MUD1(-2)	0.024339	0.098495	0.247103	0.8053
LM1R(-1)*MUD1(-3)	-0.011129	0.082032	-0.135669	0.8923
LM1R(-2)	-0.461531	0.354856	-1.300615	0.1959
LM1R(-2)^2	-0.256401	0.127033	-2.018390	0.0458
LM1R(-2)*REF	0.209437	0.434661	0.481840	0.6308
LM1R(-2)*LTC	-0.023435	0.273829	-0.085583	0.9319
LM1R(-2)*LTC(-1)	0.112304	0.263381	0.426395	0.6706
LM1R(-2)*LPBI	0.038025	0.115954	0.327927	0.7435
LM1R(-2)*LPBI(-1)	-0.160332	0.162133	-0.988894	0.3247
LM1R(-2)*LPBI(-2)	-0.014340	0.139935	-0.102474	0.9186
LM1R(-2)*LWR	0.002031	0.016667	0.121880	0.9032
LM1R(-2)*MUD1	-1.412875	1.655034	-0.853684	0.3950
LM1R(-2)*MUD1(-1)	-0.037805	0.054881	-0.688852	0.4923
LM1R(-2)*MUD1(-2)	-0.024145	0.097465	-0.247726	0.8048
LM1R(-2)*MUD1(-3)	0.011240	0.082411	0.136394	0.8917
LM1R(-2)	0.134822	0.292534	0.460875	0.6457
REF^2	-0.428392	0.749942	-0.571234	0.5689
REF*LTC	0.313533	0.657045	0.477187	0.6341
REF*LTC(-1)	-0.581347	0.690504	-0.841917	0.4015
REF*LPBI	0.101703	0.219265	0.463837	0.6436
REF*LPBI(-1)	-0.149381	0.276821	-0.539631	0.5905
REF*LPBI(-2)	0.163222	0.274833	0.593895	0.5537
REF*LPBI(-3)	0.142413	0.255071	0.558327	0.5777
REF*LWR	-0.124225	0.084256	-1.474365	0.1430
REF	0.255396	0.739929	0.345163	0.7306
LTC^2	0.008018	0.275346	0.029118	0.9768
LTC*LTC(-1)	0.029136	0.504675	0.057732	0.9541
LTC*LPBI	-0.082550	0.178657	-0.462057	0.6449
LTC*LPBI(-1)	0.091756	0.222329	0.412706	0.6806
LTC*LPBI(-2)	0.055690	0.203651	0.273459	0.7850

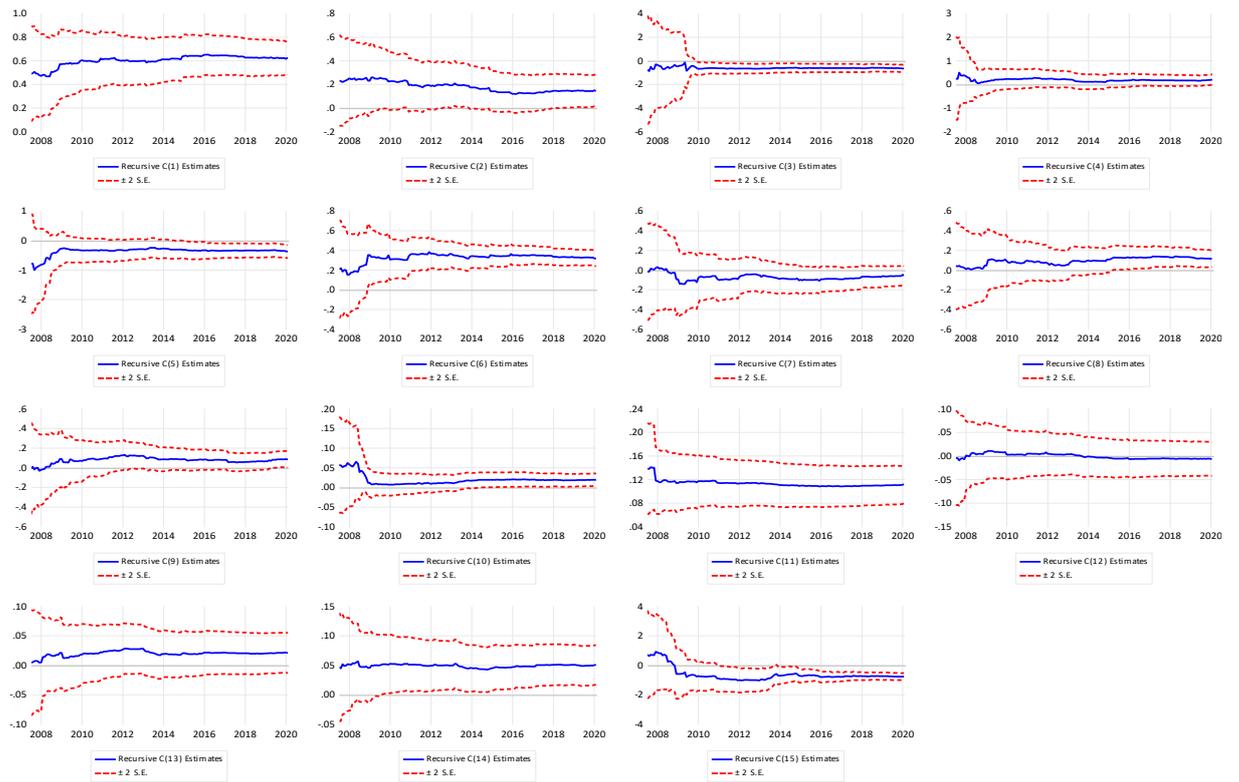


LTC*LPBI(-3)	-0.118036	0.156860	-0.752494	0.4532
LTC*LWR	0.013565	0.038798	0.349637	0.7272
LTC	-0.111548	0.482199	-0.231331	0.8175
LTC(-1)^2	-0.059087	0.247622	-0.238616	0.8118
LTC(-1)*LPBI	0.062829	0.194410	0.323177	0.7471
LTC(-1)*LPBI(-1)	-0.010553	0.230216	-0.045838	0.9635
LTC(-1)*LPBI(-2)	-0.041660	0.206761	-0.201486	0.8407
LTC(-1)*LPBI(-3)	0.099619	0.152765	0.652102	0.5156
LTC(-1)*LWR	-0.018896	0.037640	-0.502029	0.6166
LTC(-1)	0.151942	0.470904	0.322660	0.7475
LPBI^2	0.021674	0.051857	0.417953	0.6767
LPBI*LPBI(-1)	-0.026950	0.088698	-0.303835	0.7618
LPBI*LPBI(-2)	-0.015977	0.140406	-0.113789	0.9096
LPBI*LPBI(-3)	-0.035937	0.097653	-0.368007	0.7135
LPBI*LWR	-0.009862	0.014846	-0.664304	0.5078
LPBI	0.091778	0.269604	0.340419	0.7341
LPBI(-1)^2	-0.022358	0.079298	-0.281948	0.7785
LPBI(-1)*LPBI(-2)	-0.052839	0.138619	-0.381184	0.7037
LPBI(-1)*LPBI(-3)	-0.036452	0.084462	-0.431584	0.6668
LPBI(-1)*LWR	0.002591	0.015471	0.167446	0.8673
LPBI(-1)	0.255225	0.282309	0.904061	0.3678
LPBI(-2)^2	-0.017670	0.054168	-0.326201	0.7448
LPBI(-2)*LWR	-0.007013	0.015052	-0.465880	0.6422
LPBI(-2)	0.256271	0.238434	1.074811	0.2846
LPBI(-3)^2	0.013920	0.044221	0.314794	0.7535
LPBI(-3)*LWR	-0.000514	0.012696	-0.040517	0.9677
LPBI(-3)	0.033030	0.259112	0.127473	0.8988
LWR^2	2.02E-05	0.001960	0.010303	0.9918
LWR	0.043525	0.047351	0.919208	0.3598
R-squared	0.333131	Mean dependent var	0.000445	
Adjusted R-squared	-0.064749	S.D. dependent var	0.000988	
S.E. of regression	0.001019	Akaike info criterion	-10.65919	
Sum squared resid	0.000124	Schwarz criterion	-9.433205	
Log likelihood	1089.953	Hannan-Quinn criter.	-10.16261	
F-statistic	0.837264	Durbin-Watson stat	2.243224	
Prob(F-statistic)	0.791222			

ANEXO H: Contraste ARCH de Heteroscedasticidad de la demanda de dinero

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	0.277798	Prob. F(1,188)	0.5988	
Obs*R-squared	0.280339	Prob. Chi-Square(1)	0.5965	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 06/06/22 Time: 18:58				
Sample (adjusted): 2004M05 2020M02				
Included observations: 190 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000460	7.89E-05	5.829473	0.0000
RESID^2(-1)	-0.038404	0.072864	-0.527065	0.5988
R-squared	0.001475	Mean dependent var	0.000443	
Adjusted R-squared	-0.003836	S.D. dependent var	0.000990	
S.E. of regression	0.000992	Akaike info criterion	-10.98375	
Sum squared resid	0.000185	Schwarz criterion	-10.94957	
Log likelihood	1045.456	Hannan-Quinn criter.	-10.96990	
F-statistic	0.277798	Durbin-Watson stat	1.999702	
Prob(F-statistic)	0.598770			

ANEXO I: Coeficientes Recursivos de la demanda de dinero de Friedman





ANEXO J: Base de Datos

Fecha	IPC	META	PBI	REF	M1	TC	INT	RED	OVER	ENCA	FED	FM	CBUR	QUASI
Ene-04	59.21	2.50	75.9	2.5	8978	3.5	2.4	3.25	1.75	10.6	0.995	702	60150	10971
Feb-04	59.85	2.50	74.1	2.5	9279	3.473	2.5	3.25	1.75	10.7	1.005	716	62495	10556
Mar-04	60.13	2.50	78.6	2.5	9846	3.461	2.5	3.25	1.75	10.2	1.006	705	68815	10352
Abr-04	60.11	2.50	84.1	2.5	9827	3.484	2.5	3.25	1.75	10.1	1.005	695	63136	10282
May-04	60.33	2.50	86.5	2.5	9926	3.489	2.5	3.25	1.75	10.4	1.005	701	63161	10300
Jun-04	60.67	2.50	83.3	2.5	9955	3.472	2.5	3.25	1.75	11.2	1.024	689	64564	10239
Jul-04	60.78	2.50	82.1	2.5	10388	3.422	2.4	3.25	1.75	12.5	1.26	595	55934	10337
Ago-04	60.78	2.50	77.5	2.75	10192	3.358	2.7	3.5	2	11	1.39	527	61310	10846
Sep04	60.79	2.50	77.4	2.75	10251	3.342	2.7	3.5	2	9.8	1.584	524	64671	11370
Oct-04	60.77	2.50	79.6	3	10850	3.325	2.9	3.75	2.25	9.9	1.7625	556	64730	12281
Nov-04	60.95	2.50	82.7	3	11065	3.306	3	3.75	2.25	9.1	1.8925	547	64842	12734
Dic-04	60.94	2.50	85.7	3	12420	3.283	3	3.75	2.25	10	2.136	537	66326	12746
Ene-05	61	2.50	80	3	11906	3.264	3	3.75	2.25	9.3	2.235	588	67160	13315
Feb-05	60.86	2.50	80.1	3	12195	3.259	2.9	3.75	2.25	8.9	2.4875	628	73444	13963
Mar-05	61.26	2.50	81.4	3	12343	3.263	2.9	3.75	2.25	8.9	2.608	652	74425	14798
Abr-05	61.33	2.50	87.1	3	12619	3.259	3	3.75	2.25	9.2	2.7725	696	66348	14172
May-05	61.41	2.50	92.1	3	12563	3.255	3	3.75	2.25	9.5	2.9925	767	70284	14231
Jun-05	61.57	2.50	88.5	3	12750	3.254	3	3.75	2.25	9.8	3.022	799	74810	14628
Jul-05	61.63	2.50	87.3	3	13808	3.255	3	3.75	2.25	10.9	3.2575	836	99030	14526
Ago-05	61.52	2.50	83	3	13398	3.286	3	3.75	2.25	10	3.476	946	105447	14361
Sep05	61.46	2.50	82.1	3	13537	3.345	3	3.75	2.25	10	3.605	983	115577	14073
Oct-05	61.55	2.50	84.8	3	13737	3.38	3	3.75	2.25	9.3	3.7625	1041	117232	14131
Nov-05	61.6	2.50	90.5	3	13882	3.412	3	3.75	2.25	9.2	3.988	1069	124354	14567
Dic-05	61.85	2.50	91.5	3.25	15489	3.431	3.3	4	2.5	9.3	4.1625	1057	124062	14477
Ene-06	62.16	2.50	85.7	3.5	14370	3.314	3.6	4.25	2.75	9.6	4.235	1095	130906	14220
Feb-06	62.5	2.50	84.6	3.75	14645	3.293	3.8	4.5	3	9.4	4.48	1087	124062	14223
Mar-06	62.79	2.50	91.2	4	14892	3.358	4.1	4.75	3.25	9.5	4.558	1069	128263	14491
Abr-06	63.11	2.50	91.8	4.25	14579	3.312	4.4	5	3.5	9.8	4.796	1020	150889	13365
May-06	62.78	2.50	97.8	4.5	14588	3.293	4.5	5.25	3.75	9.9	4.9575	1004	143365	12870
Jun-06	62.69	2.50	95.1	4.5	15087	3.26	4.5	5.25	3.75	10.4	4.985	1064	154194	12805
Jul-06	62.59	2.50	93	4.5	15601	3.242	4.5	5.25	3.75	10.9	5.2175	1069	155346	13254
Ago-06	62.67	2.50	91.6	4.5	15314	3.241	4.4	5.25	3.75	9.8	5.248	1151	162073	14155
Sep06	62.69	2.50	88.8	4.5	15527	3.25	4.5	5.25	3.75	9.4	5.2475	1192	171840	14160
Oct-06	62.72	2.50	92.2	4.5	15887	3.216	4.5	5.25	3.75	9.3	5.25	1265	179022	13975
Nov-06	62.54	2.50	94.8	4.5	16139	3.223	4.5	5.25	3.75	9.3	5.248	1406	185167	15289
Dic-06	62.56	2.50	99.4	4.5	18975	3.197	4.5	5.25	3.75	10	5.245	1451	192364	16330
Ene-07	62.56	2.00	90	4.5	17720	3.199	4.5	5.25	3.75	9	5.242	1378	208559	18516
Feb-07	62.73	2.00	88.7	4.5	18072	3.19	4.5	5.25	3.75	8.9	5.26	1565	228428	19022
Mar-07	62.94	2.00	96.7	4.5	19145	3.184	4.5	5.25	3.75	8.8	5.255	1924	248447	18974
Abr-07	63.06	2.00	96.6	4.5	19149	3.172	4.5	5.25	3.75	8.6	5.2525	2564	288799	18371
May-07	63.37	2.00	104.7	4.5	18762	3.175	4.5	5.25	3.75	9	5.254	2922	294252	19245
Jun-07	63.66	2.00	101.3	4.5	19275	3.169	4.5	5.25	3.75	9	5.25	3404	314509	20776
Jul-07	63.97	2.00	102.5	4.75	20309	3.161	4.7	5.5	4	8.9	5.26	3652	343106	20634
Ago-07	64.05	2.00	100.1	4.75	20472	3.163	4.8	5.5	4	9.3	5.066	3584	310523	20569
Sep07	64.45	2.00	100.2	5	20149	3.087	5	5.75	4.25	8.4	4.9775	3652	343820	20741



Oct-07	64.65	2.00	103.2	5	20990	2.998	5	5.75	4.25	8.6	4.744	3870	359492	22106
Nov-07	64.72	2.00	104.1	5	21447	3	5	5.75	4.25	8.3	4.4775	3807	313815	24049
Dic-07	65.01	2.00	111.9	5	24476	2.997	5	5.75	4.25	9.7	4.34	3791	324118	23399
Ene-08	65.16	2.00	98.5	5.25	23287	2.934	4.4	6	4.5	8.5	3.948	3976	289817	27417
Feb-08	65.75	2.00	100.7	5.25	24572	2.887	5	6	4.5	9.8	2.9875	4460	326831	32257
Mar-08	66.43	2.00	104.1	5.25	25902	2.746	5.2	6	4.5	9.1	2.7125	5027	300138	34000
Abr-08	66.54	2.00	110.2	5.5	26153	2.851	5.4	6.25	4.75	12	2.266	5507	308550	36158
May-08	66.78	2.00	112.1	5.5	25999	2.845	5.5	6.25	4.75	13.6	1.9775	5746	319247	37514
Jun-08	67.3	2.00	112.2	5.75	27046	2.967	5.7	6.5	5	13.9	1.9825	5792	318262	37579
Jul-08	67.67	2.00	112.3	6	27053	2.816	5.9	6.75	5.25	12.6	2.022	5108	260568	37042
Ago-08	68.07	2.00	108.9	6.25	27106	2.953	6.2	7	5.5	11.5	2.005	4585	260091	37448
Sep08	68.46	2.00	110.7	6.5	26925	2.977	6.4	7.25	5.75	10.8	1.935	3705	219741	34824
Oct-08	68.88	2.00	111.7	6.5	26978	3.09	6.6	7.25	5.75	11.9	1.014	2533	156831	32472
Nov-08	69.09	2.00	110.7	6.5	27042	3.096	6.5	7.25	5.75	10.1	0.36	2309	180112	31572
Dic-08	69.34	2.00	117.5	6.5	28930	3.142	6.5	7.25	5.75	12.5	0.196	2283	179163	30388
Ene-09	69.41	2.00	103	6.5	27184	3.174	6.6	7.25	5.75	9.8	0.1475	2329	177423	30254
Feb-09	69.36	2.00	101	6.25	27913	3.251	6.4	7	5.5	8.3	0.2225	2295	166765	28849
Mar-09	69.61	2.00	107.2	6	27431	3.161	6.1	6.75	5.25	8.8	0.19	2360	193323	29042
Abr-09	69.62	2.00	108.9	5	26839	2.995	5.3	5.75	4.25	8.9	0.152	2429	198187	29435
May-09	69.59	2.00	114.2	4	27264	2.995	4.3	4.8	3.2	8.2	0.1775	2704	231813	29941
Jun-09	69.36	2.00	109	3	28205	3.011	3.1	3.8	2.2	8.4	0.205	2794	226954	28792
Jul-09	69.49	2.00	110.7	2	28690	2.987	2.2	2.8	1.2	9.3	0.16	3056	256431	30875
Ago-09	69.34	2.00	109.9	1.25	28901	2.948	1.3	2.05	0.45	7.8	0.1675	3275	271273	30139
Sep09	69.28	2.00	111	1.25	28835	2.885	1.2	2.05	0.45	8.6	0.148	3623	296921	30091
Oct-09	69.37	2.00	113.1	1.25	29699	2.906	1.2	2.05	0.45	8.1	0.12	3972	299905	31577
Nov-09	69.29	2.00	113.6	1.25	30861	2.881	1.2	2.05	0.45	7.6	0.1175	4164	300980	32283
Dic-09	69.51	2.00	122.4	1.25	33147	2.891	1.2	2.05	0.45	9.3	0.118	4331	310116	32427
Ene-10	69.71	2.00	106.1	1.25	33229	2.857	1	2.05	0.45	7.6	0.1075	4629	288144	33074
Feb-10	69.94	2.00	106.2	1.25	33492	2.849	1.2	2.05	0.45	7.2	0.125	4612	287493	35017
Mar-10	70.13	2.00	115.9	1.25	34660	2.84	1.2	2.05	0.45	7.6	0.162	4934	303627	36284
Abr-10	70.15	2.00	117.5	1.25	34432	2.849	1.2	2.05	0.45	7.2	0.1975	4992	314002	35563
May-10	70.32	2.00	122.8	1.5	35326	2.845	1.4	2.3	0.7	7.2	0.2	4867	302271	35019
Jun-10	70.5	2.00	123	1.75	36557	2.827	1.6	2.55	0.95	7.8	0.178	4818	290079	34692
Jul-10	70.75	2.00	121.7	2	36660	2.824	1.9	2.8	1.2	9.4	0.1825	4706	304600	37886
Ago-10	70.94	2.00	119.4	2.5	37463	2.798	2.4	3.3	1.7	8.6	0.1875	4905	311853	41647
Sep10	70.92	2.00	122.2	3	37106	2.788	2.7	3.8	2.2	8.8	0.196	4879	356112	43599
Oct-10	70.82	2.00	123.7	3	38053	2.798	2.9	3.8	2.2	11.1	0.1875	4959	400435	43180
Nov-10	70.82	2.00	123.7	3	39563	2.832	3	3.8	2.2	10.6	0.1925	5211	409043	43407
Dic-10	70.95	2.00	131.9	3	42651	2.809	3	3.8	2.2	16.5	0.188	5508	451796	44545
Ene-11	71.23	2.00	116.3	3.25	40450	2.773	3.2	4.05	2.45	12.7	0.1675	5477	437209	45098
Feb-11	71.5	2.00	114.7	3.5	40715	2.775	3.4	4.3	2.7	12.3	0.16	5556	413197	45808
Mar-11	72	2.00	124.8	3.75	41985	2.805	3.7	4.55	2.95	11.7	0.142	5513	398723	45392
Abr-11	72.49	2.00	126.3	4	42249	2.821	4	4.8	3.2	13.3	0.1	4978	362746	42715
May-11	72.48	2.00	129.6	4.25	41496	2.767	4.2	5.05	3.45	12.5	0.0925	4865	362696	43923
Jun-11	72.55	2.00	126.6	4.25	41727	2.75	4.3	5.05	3.45	14.7	0.094	4683	338170	43398
Jul-11	73.12	2.00	129.1	4.25	43671	2.738	4.3	5.05	3.45	13.7	0.0675	4772	369855	45682
Ago-11	73.32	2.00	127.2	4.25	45089	2.727	4.2	5.05	3.45	12.4	0.098	4852	352670	44249
Sep11	73.56	2.00	128.2	4.25	44245	2.773	4.3	5.05	3.45	14.4	0.085	4905	308382	46452



Oct-11	73.79	2.00	129.2	4.25	45266	2.708	4.3	5.05	3.45	15.4	0.07	5013	326618	45704
Nov-11	74.11	2.00	129.5	4.25	44833	2.7	4.3	5.05	3.45	15	0.08	5060	320213	47637
Dic-11	74.31	2.00	143.4	4.25	48766	2.697	4.2	5.05	3.45	17.6	0.075	5010	327823	50051
Ene-12	74.24	2.00	122.6	4.25	47660	2.691	4.2	5.05	3.45	15.5	0.075	5514	354698	51485
Feb-12	74.48	2.00	122.8	4.25	47245	2.678	4.2	5.05	3.45	17.5	0.1	5716	359808	54262
Mar-12	75.05	2.00	132.1	4.25	48304	2.668	4.3	5.05	3.45	17	0.13	6103	373660	55788
Abr-12	75.45	2.00	130.3	4.25	48878	2.641	4.2	5.05	3.45	16.1	0.135	6214	368473	57122
May-12	75.48	2.00	138.6	4.25	49049	2.71	4.2	5.05	3.45	18.9	0.152	6410	351813	57423
Jun-12	75.45	2.00	136.2	4.25	49689	2.671	4.2	5.05	3.45	17	0.1675	6581	349290	56851
Jul-12	75.52	2.00	138.5	4.25	51211	2.629	4.2	5.05	3.45	15.8	0.155	6715	351111	56287
Ago-12	75.9	2.00	136.2	4.25	52317	2.61	4.2	5.05	3.45	18.1	0.134	7018	346887	57055
Sep12	76.31	2.00	136.8	4.25	51704	2.598	4.2	5.05	3.45	22.8	0.15	7382	370083	59669
Oct-12	76.19	2.00	138.8	4.25	52998	2.592	4.2	5.05	3.45	24.3	0.154	8093	380460	61596
Nov-12	76.09	2.00	137.4	4.25	53405	2.579	4.2	5.05	3.45	22.3	0.16	8713	376842	64573
Dic-12	76.28	2.00	148.3	4.25	57247	2.551	4.2	5.05	3.45	22.6	0.165	9223	391181	65180
Ene-13	76.37	2.00	130.6	4.25	55965	2.578	4.2	5.05	3.45	21.5	0.146	9580	402838	69875
Feb-13	76.3	2.00	129.1	4.25	58134	2.587	4.2	5.05	3.45	26.4	0.145	9956	395953	71099
Mar-13	76.99	2.00	136.7	4.25	56992	2.589	4.2	5.05	3.45	23.7	0.1525	9866	395640	71778
Abr-13	77.19	2.00	141.8	4.25	57213	2.646	4.2	5.05	3.45	21.6	0.1425	10013	362904	71552
May-13	77.34	2.00	144.5	4.25	56634	2.734	4.3	5.05	3.45	24.4	0.116	10052	354848	72417
Jun-13	77.54	2.00	144.1	4.25	57059	2.783	4.3	5.05	3.45	21.5	0.095	8988	335240	71686
Jul-13	77.97	2.00	145.8	4.25	58546	2.794	4.3	5.05	3.45	17.9	0.092	8687	322905	72379
Ago-13	78.39	2.00	143.7	4.25	58304	2.808	4.5	5.05	3.45	21.9	0.085	8303	339707	69466
Sep13	78.47	2.00	143.5	4.25	57289	2.782	4.3	5.05	3.45	18.5	0.08	8177	331480	70141
Oct-13	78.5	2.00	147.4	4.25	57220	2.77	4.2	5.05	3.45	20.9	0.086	8073	336799	71567
Nov-13	78.33	2.00	147.4	4	57879	2.802	4.2	4.8	3.2	20.3	0.085	7969	313975	71122
Dic-13	78.46	2.00	158.7	4	62229	2.796	4.1	4.8	3.2	16.5	0.0875	7916	337226	69444
Ene-14	78.71	2.00	136.1	4	59918	2.822	4.1	4.8	3.2	15.7	0.074	7905	324201	68609
Feb-14	79.19	2.00	135.8	4	60120	2.801	4.2	4.8	3.2	14.6	0.065	7834	336983	68734
Mar-14	79.6	2.00	144.1	4	60927	2.809	4	4.8	2.8	12.2	0.0775	7858	323838	67919
Abr-14	79.91	2.00	145.9	4	59903	2.809	4.1	4.8	2.8	14.5	0.088	7862	335886	68850
May-14	80.09	2.00	148.3	4	59270	2.767	4	4.8	2.8	12.3	0.0875	7970	336750	71128
Jun-14	80.22	2.00	144.7	4	59700	2.796	4	4.8	2.8	12.5	0.095	7982	351313	72437
Jul-14	80.56	2.00	147.9	3.75	60921	2.797	3.8	4.55	2.55	11.7	0.092	8305	360979	74180
Ago-14	80.49	2.00	145.6	3.75	61601	2.845	3.8	4.55	2.55	11.5	0.09	8557	367869	73899
Sep14	80.62	2.00	147.3	3.5	62049	2.892	3.7	4.3	2.3	10.9	0.0875	8609	344581	71374
Oct-14	80.93	2.00	150.8	3.5	61736	2.923	3.5	4.3	2.3	10.8	0.09	8587	352950	72970
Nov-14	80.81	2.00	147.6	3.5	63174	2.92	3.6	4.3	2.3	10.6	0.0925	8635	354741	72242
Dic-14	80.99	2.00	160	3.5	68382	2.989	3.8	4.3	2.3	13.1	0.118	8670	360840	74150
Ene-15	81.13	2.00	138.2	3.25	65926	3.058	3.3	4.05	2.05	10.4	0.12	8444	349671	73030
Feb-15	81.38	2.00	137.5	3.25	66294	3.095	3.4	4.05	2.05	9	0.1125	8281	354705	71315
Mar-15	82	2.00	148.3	3.25	64787	3.097	3.4	4.05	2.05	10.1	0.11	8307	343562	71135
Abr-15	82.32	2.00	152.1	3.25	64051	3.127	3.5	4.05	2.05	9.6	0.122	8173	365919	72392
May-15	82.78	2.00	150.2	3.25	63795	3.158	3.5	4.05	2.05	8.5	0.1275	8210	360631	71614
Jun-15	83.06	2.00	150.6	3.25	63749	3.179	3.4	4.05	2.05	8.7	0.1225	8273	355746	71694
Jul-15	83.43	2.00	153.3	3.25	65306	3.192	3.5	4.05	2.05	10.8	0.128	8161	339842	73022
Ago-15	83.75	2.00	149.5	3.25	64633	3.237	3.6	4.05	2.05	8.4	0.1375	7845	306902	70281
Sep15	83.77	2.00	152	3.5	64250	3.223	3.7	4.05	2.25	8.3	0.134	7685	297478	70881



Oct-15	83.89	2.00	155.7	3.5	66610	3.287	3.5	4.05	2.25	7.6	0.1275	7810	311948	70502
Nov-15	84.18	2.00	153.4	3.5	65910	3.376	3.5	4.05	2.25	8.6	0.115	7757	315271	73019
Dic-15	84.56	2.00	170.4	3.75	71324	3.413	3.8	4.3	2.5	9.2	0.224	7752	309004	74913
Ene-16	84.87	2.00	143.1	4	69125	3.471	4	4.55	2.75	7.5	0.3425	7546	298816	74208
Feb-16	85.02	2.00	146.3	4.25	68689	3.527	4.6	4.8	3	7.9	0.37	7759	324934	75432
Mar-16	85.53	2.00	153.6	4.25	66580	3.328	4.8	4.8	3	8.7	0.364	7850	345927	75808
Abr-16	85.54	2.00	156.3	4.25	67225	3.274	4.5	4.8	3	8.2	0.365	7994	364682	77737
May-16	85.72	2.00	157.5	4.25	66280	3.374	4.4	4.8	3	7.9	0.3625	7978	365424	80691
Jun-16	85.84	2.00	156	4.25	66504	3.292	4.4	4.8	3	7.9	0.376	8078	361415	81160
Jul-16	85.91	2.00	158.8	4.25	69531	3.36	4.3	4.8	3	7.8	0.3975	8534	387315	87234
Ago-16	86.21	2.00	158.1	4.25	70019	3.395	4.2	4.8	3	7.5	0.39	8753	388716	88798
Sep16	86.39	2.00	158.9	4.25	69259	3.403	4.3	4.8	3	8.2	0.4	8953	390155	90250
Oct-16	86.75	2.00	159.1	4.25	69874	3.365	4.3	4.8	3	7.4	0.3925	9097	390084	88367
Nov-16	87	2.00	158.8	4.25	69854	3.413	4.3	4.8	3	7.8	0.406	9119	413643	90280
Dic-16	87.29	2.00	176.3	4.25	73805	3.36	4.4	4.8	3	7.9	0.535	9212	416167	89527
Ene-17	87.5	2.00	150.3	4.25	70918	3.287	4.3	4.8	3	7.8	0.645	9271	440556	92283
Feb-17	87.78	2.00	147.5	4.25	72075	3.263	4.2	4.8	3	7.1	0.6575	9420	442827	90606
Mar-17	88.93	2.00	155.4	4.25	70591	3.249	4.2	4.8	3	7.5	0.758	9621	443619	92909
Abr-17	88.7	2.00	156.8	4.25	70909	3.246	4.3	4.8	3	7	0.9	9676	437847	92098
May-17	88.32	2.00	163.2	4	71665	3.272	4.1	4.55	2.75	6.9	0.902	9808	445356	93305
Jun-17	88.18	2.00	162.2	4	73005	3.255	4	4.55	2.75	8.1	1.035	10017	446197	93305
Jul-17	88.36	2.00	162.3	3.75	74635	3.242	3.8	4.3	2.5	7.9	1.15	10083	464374	92550
Ago-17	88.95	2.00	162.6	3.75	73468	3.242	3.7	4.3	2.5	7.2	1.158	10866	479687	96048
Sep17	88.94	2.00	164.2	3.5	76896	3.267	3.6	4.05	2.25	7	1.1575	11351	494614	98904
Oct-17	88.52	2.00	164.9	3.5	77684	3.25	3.5	4.05	2.25	7.3	1.15	11704	488472	99398
Nov-17	88.34	2.00	162	3.25	78582	3.235	3.4	3.8	2	7.1	1.158	11937	514185	100456
Dic-17	88.48	2.00	178.8	3.25	81713	3.245	3.3	3.8	2	7.6	1.285	11899	526354	102207
Ene-18	88.59	2.00	154.6	3	81633	3.217	3.1	3.55	1.75	6.8	1.408	12075	546920	104563
Feb-18	88.82	2.00	151.4	3	82079	3.261	3	3.55	1.75	6.5	1.4175	12309	554692	104153
Mar-18	89.25	2.00	161.4	2.75	82806	3.229	2.8	3.3	1.5	7	1.4875	12479	547417	101742
Abr-18	89.13	2.00	169.4	2.75	80279	3.25	2.8	3.3	1.5	6.8	1.69	12650	558066	102341
May-18	89.14	2.00	174.2	2.75	83040	3.274	2.8	3.3	1.5	6.4	1.7	12329	549836	99798
Jun-18	89.44	2.00	165.6	2.75	81794	3.274	2.8	3.3	1.5	6.9	1.805	11993	535877	102304
Jul-18	89.78	2.00	166.6	2.75	83132	3.274	2.7	3.3	1.5	6.7	1.91	11989	523971	104448
Ago-18	89.9	2.00	166.4	2.75	85509	3.298	2.8	3.3	1.5	7.1	1.914	12004	522453	104620
Sep18	90.07	2.00	168.2	2.75	85282	3.302	2.7	3.3	1.5	6.3	1.9175	11779	523705	104971
Oct-18	90.15	2.00	171.6	2.75	86488	3.367	2.8	3.3	1.5	7.2	2.186	11892	498084	104574
Nov-18	90.26	2.00	170.3	2.75	88140	3.382	2.8	3.3	1.5	6.5	2.1975	12072	488209	106356
Dic-18	90.42	2.00	187.3	2.75	92198	3.379	2.8	3.3	1.5	7	2.245	11890	479301	108008
Ene-19	90.48	2.00	157.3	2.75	89601	3.335	2.8	3.3	1.5	6.3	2.4	11910	503325	109405
Feb-19	90.6	2.00	154.7	2.75	88813	3.305	2.8	3.3	1.5	6.5	2.4	12167	515672	109024
Mar-19	91.25	2.00	166.9	2.75	91990	3.321	2.8	3.3	1.5	6.1	2.4025	11857	530770	108855
Abr-19	91.44	2.00	169.5	2.75	92046	3.312	2.8	3.3	1.5	7	2.42	11876	521604	106576
May-19	91.57	2.00	175.3	2.75	89105	3.37	2.8	3.3	1.5	6.7	2.398	11944	498389	110853
Jun-19	91.49	2.00	170.1	2.75	89681	3.29	2.8	3.3	1.5	6.5	2.3775	11884	519900	111808
Jul-19	91.68	2.00	173	2.75	92794	3.31	2.8	3.3	1.5	6.5	2.402	11814	508151	113330
Ago-19	91.74	2.00	172.5	2.5	96162	3.399	2.6	3.05	1.25	6.4	2.125	12034	485495	113101
Sep19	91.74	2.00	172.1	2.5	94026	3.385	2.5	3.05	1.25	5.9	2.0875	12318	504804	113745



Oct-19	91.84	2.00	175.7	2.5	94201	3.349	2.5	3.05	1.25	6.6	1.838	12339	511009	115173
Nov-19	91.94	2.00	173.7	2.25	96385	3.399	2.3	2.8	1	6.1	1.555	12515	518950	118097
Dic-19	92.14	2.00	189.4	2.25	99448	3.317	2.3	2.8	1	6.7	1.5525	12520	537308	119791
Ene-20	92.19	2.00	161.9	2.25	99612	3.376	2.2	2.8	1	6.7	1.548	12583	524995	123708
Feb-20	92.32	2.00	160.9	2.25	101588	3.451	2.2	2.8	1	5.7	1.5825	12974	499638	122547
