

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y**  
**FINANCIERAS**  
**CARRERA DE ECONOMÍA**  
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS**



**“LA SOSTENIBILIDAD DE LA POLÍTICA CAMBIARIA Y SU  
EFECTO EN LA INFLACIÓN DE BOLIVIA; 1996 – 2020”**

**TESIS DE GRADO**

**MENCIÓN: ANÁLISIS ECONÓMICO**

**POSTULANTE:** CLAROS MAMANI, Cesar Enrique

**TUTOR:** MSc. MONTENEGRO GOMEZ GARCÍA, Marcelo A.

**RELATOR:** Lic. PINO GUZMÁN, Gumercindo Héctor

Investigación realizada en cumplimiento de los requisitos para optar por el grado académico de:

**LICENCIADO EN ECONOMÍA**

La Paz – Bolivia

2022

## **Dedicatoria**

*A **Dios** por ser mi padre, amigo, compañero y fiel consejero en todo momento, además por ayudarme a concluir mis estudios universitarios dándome de su sabiduría e inteligencia para poder lograrlo.*

*A mi grandiosa madre **María Mamani de Claros**, por su apoyo incondicional para poder concluir mis estudios, por ser padre y madre y por su inmensurable fortaleza para afrontar las pruebas de esta vida como guerrera de papá Dios.*

## **Agradecimientos**

*A la Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Ciencias Económicas y Financieras, Carrera de Economía, por permitirme la formación como economista en sus aulas que nunca olvidare.*

*Un agradecimiento especial a mi Docente Tutor **MSc. Marcelo A. Montenegro Gómez García** quien con paciencia y dedicación fue guía y apoyo incondicional en cada una de las fases de esta investigación.*

*De la misma manera agradecer a mi Docente Relator **Lic. Gumercindo Héctor Pino Guzmán** por su colaboración y valiosas sugerencias que mejoraron y enriquecieron el contenido de la presente investigación.*

## TABLA DE CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I</b> .....	2
<b>MARCO METODOLÓGICO REFERENCIAL</b> .....	2
<b>1.1. Identificación del tema de investigación</b> .....	2
<b>1.2. Delimitación del trabajo de investigación</b> .....	3
<b>1.2.1. Temporal</b> .....	3
<b>1.2.2. Espacial</b> .....	4
<b>1.2.3. Sectorial</b> .....	4
<b>1.2.4. Institucional</b> .....	4
<b>1.2.5. Mención</b> .....	4
<b>1.3. Delimitación de categorías y variables económicas</b> .....	5
<b>1.3.1. Categorías Económicas</b> .....	5
<b>1.3.2. Variables Económicas</b> .....	5
<b>1.4. Planteamiento del problema de investigación</b> .....	5
<b>1.4.1. Identificación del problema de investigación</b> .....	8
<b>1.5. Justificación de la investigación</b> .....	8
<b>1.5.1. Económica</b> .....	8
<b>1.5.2. Social</b> .....	9
<b>1.5.3. Teórica</b> .....	9
<b>1.5.4. Institucional</b> .....	9
<b>1.5.5. Mención</b> .....	9
<b>1.6. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN</b> .....	10
<b>1.6.1. Objetivo General</b> .....	10
<b>1.6.2. Objetivos Específicos</b> .....	10
<b>1.6. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS</b> .....	10
<b>1.7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	10
<b>1.7.1. Método de investigación</b> .....	10
<b>1.7.2. Alcance de la investigación</b> .....	11
<b>1.7.3. Diseño de la investigación</b> .....	12
<b>1.7.4. Fuentes de Información</b> .....	12

1.7.4.1. Documental .....	12
1.7.4.2. Teórica .....	12
1.7.4.3. Estadística .....	13
1.7.5. Instrumentos de Investigación .....	13
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>15</b>
<b>MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1. Marco Teórico .....</b>	<b>15</b>
2.1.1. Teorías del tipo de cambio .....	15
2.1.1.1. La Paridad del Poder Adquisitivo (PPA) .....	15
2.1.1.2. El modelo tradicional de flujos.....	18
2.1.1.3. Los modelos de activos .....	19
2.1.2. El rol de la Política Cambiaria en la economía .....	22
2.1.3. Canales de Distribución.....	25
2.1.4. Regímenes Cambiarios .....	28
2.1.4.1. Clasificación de los Regímenes Cambiarios .....	28
2.1.5. Modelos teóricos de crisis cambiarias .....	32
2.1.5.1. Modelos de primera generación .....	32
2.1.5.2. Modelos de segunda generación .....	38
2.1.6. Teorías de la inflación.....	39
2.1.6.1. La teoría cuantitativa del dinero.....	39
2.1.6.2. La inflación por presión de demanda .....	41
2.1.6.3. La Inflación por Empuje o Presión de Costos .....	44
2.1.7. Vínculo entre el tipo de cambio nominal y la inflación .....	45
2.1.7.1. La relación entre el tipo de cambio e inflación .....	45
2.1.8. El efecto <i>pass – trough</i> , evidencia empírica .....	47
<b>2.2. Aspectos Conceptuales y Definiciones .....</b>	<b>52</b>
2.2.1. Política Económica.....	52
2.2.2. Política Cambiaria .....	52
2.2.3. Tipo de Cambio .....	53
2.2.4. Tipo de Cambio Nominal .....	53

2.2.5. Reservas Internacionales Netas del Banco Central .....	53
2.2.6. Estabilidad Macroeconómica.....	53
2.2.7. Estabilidad de Precios .....	54
2.2.8. Índice de Precios al Consumidor (IPC) .....	54
2.2.9. Índice de Términos de Intercambio .....	54
2.2.10. Índice de Precios de Bienes Importados .....	54
2.2.11. Producto Interno Bruto (PIB).....	55
2.2.12. Oferta Monetaria .....	55
2.2.13. Déficit fiscal .....	55
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>57</b>
<b>MARCO DE POLITICAS, NORMAS E INSTITUCIONAL .....</b>	<b>57</b>
<b>3.1. Constitución Política del Estado Boliviano del 2009 .....</b>	<b>57</b>
<b>3.1.1. Sección II - Política Monetaria .....</b>	<b>57</b>
3.1.1.1. Artículo 326.....	57
3.1.1.2. Artículo 327 .....	57
3.1.1.3. Artículo 328.....	57
<b>3.2. Ley de Banco Central de Bolivia, 31 de octubre de 1995.....</b>	<b>57</b>
<b>3.2.1. Título I .....</b>	<b>57</b>
<b>3.2.1.1. Capítulo Único: Naturaleza, Objeto y Función General .....</b>	<b>57</b>
3.2.1.1.1. Artículo 1 .....	57
3.2.1.1.2. Artículo 2.....	58
3.2.1.1.3. Artículo 3.....	58
3.2.1.1.4. Artículo 4.....	58
3.2.1.1.5. Artículo 5.....	58
<b>3.2.2. Título II.....</b>	<b>58</b>
<b>3.2.2.1. Funciones específicas del Banco Central de Bolivia.....</b>	<b>58</b>
<b>3.2.2.1.1. Capítulo I: Funciones como Autoridad Monetaria .....</b>	<b>58</b>
3.2.2.1.1.1. Artículo 6 .....	58
3.2.2.1.1.2. Artículo 10 .....	59
3.2.2.1.1.3. Artículo 11 .....	59
3.2.2.1.1.4. Artículo 12 .....	59
3.2.2.1.1.5. Artículo 13 .....	59
<b>3.2.2.1.2. Capítulo II: Funciones en Relación a las Reservas Internacionales .....</b>	<b>59</b>

3.2.2.1.2.1. Artículo 14 .....	59
3.2.2.1.2.2. Artículo 15 .....	59
3.2.2.1.2.3. Artículo 16 .....	60
3.2.2.1.2.4. Artículo 17 .....	60
3.2.2.1.2.5. Artículo 18 .....	60
3.2.2.1.3. Capítulo III: Funciones en Materia Cambiaría .....	60
3.2.2.1.3.1. Artículo 19 .....	60
3.2.2.1.3.2. Artículo 20 .....	61
3.2.2.1.3.3. Artículo 21 .....	61
CAPÍTULO IV .....	63
MARCO DEL DESARROLLO DE OBJETIVOS.....	63
4. Marco del Desarrollo de Objetivos .....	63
4.1. Síntesis de hechos estilizados en materia de Política Cambiaría (1982 – 1996).....	63
4.2. Comportamiento del Tipo de Cambio Nominal y su vínculo con la Inflación. 64	
4.3. Las Reservas Internacionales Netas .....	80
4.3.1. Comportamiento de las Reservas Internacionales Netas (Modelo de Economía de Mercado).....	80
4.3.2. Comportamiento de las Reservas Internacionales Netas (Modelo Económico Social Comunitario Productivo). .....	82
4.4. Modelo de Equilibrio General Dinámico y Estocástico (EGDE). .....	92
4.5. Pronóstico de las Reservas Internacionales Netas (Aplicación de la Metodología de Box y Jenkins).....	110
4.5.1. Pronóstico de las Reservas Internacionales Netas .....	112
CAPÍTULO V .....	121
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	121
5. Conclusiones y recomendaciones .....	121
5.1. Conclusiones .....	121
5.1.1. Conclusión General.....	121
5.1.2. Conclusiones Especificas .....	121
5.1.2.1. Conclusión Especifica 1.....	121
5.1.2.2. Conclusión Especifica 2.....	122
5.1.2.3. Conclusión Especifica 3.....	122

5.1.2.4. Conclusión Especifica 4.....	123
5.2. Recomendaciones .....	123
ANEXOS .....	127

### Índice de Figuras

Figura 1 Canales de Transmisión de un Choque del Tipo de Cambio Nominal .....	27
Figura 2 Clasificación de los Regímenes Cambiarios .....	32
Figura 3 Comportamiento de los Precios ante desplazamientos de la Demanda de Dinero .....	43
Figura 4 Mercado de Transacciones y Mercado de Activo bajo el enfoque Keynesiano .....	44
Figura 5 Tipo de Cambio Nominal Oficial de Venta por Años (Expresado en Bolivianos por Dólar Estadounidense) .....	65
Figura 6 Tasa de Depreciación Nominal Anuales e Inflación a 12 Meses (expresado en porcentaje) .....	68
Figura 7 Inflación a 12 Meses y Tasa de Apreciación de la Moneda (Expresado en Porcentajes) .....	76
Figura 8 Comportamiento de la Inflacion y el Tipo de Cambio (Expresado en Porcentaje) .....	79
Figura 9 Reservas Internacionales Netas (Expresado en Millones de Dólares y en Porcentaje) .....	81
Figura 10 Reservas Internacionales Netas y Tipo de Cambio Nominal de Venta (Expresado en Millones de Dólares y en Porcentaje).....	83
Figura 11 Oferta y Demanda de Divisas en el Bolsín (en Millones de Dólares Estadounidenses) .....	84
Figura 12 Relación de Reservas/Métrica ARA (Expresado en Porcentajes).....	85
Figura 13 Reservas Internacionales Netas y Tasa de Variación de las Reservas (Expresado en Millones de Dólares y en Porcentaje).....	86
Figura 14 Relación de Reservas/ Métrica ARA (Expresado en Porcentaje) .....	87
Figura 15 Reservas Internacionales netas y Variación Mensual del Tipo de Cambio (Expresado en Millones de Dólares y en Porcentaje) .....	88
Figura 16 Reservas Internacionales Netas (Expresado en Millones de Dólares Estadounidenses) .....	90
Figura 17 Relación de Reservas/Métrica ARA (Expresado en Porcentaje) .....	91
Figura 18 Funciones Impulso Respuesta de un Choque en el precio del Petróleo Sobre el Resto de Variables.....	109
Figura 19 Metodología de Box y Jenkins.....	111



<b>Figura 20 Pronóstico de las Reservas Internacionales Netas (2021 -2022)</b> <b>(Expresado en Millones de Dólares Estadounidenses).....</b>	<b>118</b>
--	------------

### Índice de Tablas

<b>Tabla 1 Coeficientes del Pass - Through por Regiones:1980- 1998.....</b>	<b>49</b>
<b>Tabla 2 Coeficiente del Pass – Through por Tipo de País, 1980 - 1998 .....</b>	<b>49</b>
<b>Tabla 3 Promedio del Tipo de Cambio del Dólar Norteamericano en el Mercado Oficial (Expresado en Bolivianos por Dólar Estadounidense).....</b>	<b>66</b>
<b>Tabla 4 Tasas de Depreciaciones Nominal Anuales (en Porcentaje) y Saldo de la Balanza Comercial (en Millones de Dólares Estadounidenses) .....</b>	<b>70</b>
<b>Tabla 5 Evolución del Coeficiente Pass - Through en Bolivia (Expresado en Porcentaje).....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 6 Saldo Comercial (Expresado en Millones de Dólares Estadounidenses) ..</b>	<b>89</b>
<b>Tabla 7 Pruebas de Raíz Unitaria para Series en Niveles .....</b>	<b>112</b>
<b>Tabla 8 Pruebas de Raíz Unitaria de las RIN en primeras diferencias .....</b>	<b>113</b>
<b>Tabla 9 Estimación del modelo ARIMA (1,1,1)(0,0,1)[12] para las RIN .....</b>	<b>114</b>
<b>Tabla 10 Prueba de Normalidad de Jarque – Bera para los residuos del modelo.</b>	<b>115</b>
<b>Tabla 11 Prueba de Normalidad de Shapiro – Wilks para los residuos del modelo .....</b>	<b>115</b>
<b>Tabla 12 Prueba de Autocorrelacion de Box – Ljung a los Residuos del Modelo .</b>	<b>116</b>
<b>Tabla 13 Pruebas de Estabilidad del Modelo ARIMA .....</b>	<b>117</b>
<b>Tabla 14 Pronostico de las Reservas Internacionales Netas Expresado en Millones de Dólares Estadounidenses .....</b>	<b>119</b>

## **Índice de Anexos**

<b>Anexo 1 Calibración de Parámetros</b>	<b>127</b>
<b>Anexo 2 Modelo Log- Linealizado</b>	<b>128</b>

## Resumen

La presente investigación propone el tema: **“LA SOSTENIBILIDAD DE LA POLÍTICA CAMBIARIA Y SU EFECTO EN LA INFLACIÓN DE BOLIVIA; 1996 - 2020”**, el cual presenta el siguiente planteamiento del problema: “En los últimos años, la **continua reducción** de las Reservas Internacionales Netas, genera un posible escenario de insostenibilidad de la **Política Cambiaria** con un consecuente efecto sobre la Inflación en el corto y mediano plazo”

El tema de investigación presenta como objetivo general: Determinar la sostenibilidad de la Política Cambiaria y su efecto en la Inflación en el corto y mediano plazo, la hipótesis del trabajo se centra en verificar si: “La orientación de la Política Cambiaria es sostenible al menos en el mediano plazo y no se generan efectos importantes sobre la Inflación”.

El estudio de investigación está organizado en cinco capítulos:

**CAPÍTULO I:** Presenta el “*Marco Metodológico Referencial*” que define la delimitación del tema de investigación; se identifica las categorías y variables económicas que explican al tema de investigación, el problema, objetivos, hipótesis y la aplicación metodológica de investigación.

**CAPÍTULO II:** Sustenta el “*Marco Teórico y Conceptual*”, que precisa los fundamentos teóricos y aspectos conceptuales relevantes para el tema de investigación.

**CAPÍTULO III:** Desarrolla el “*Marco de Políticas, Normas e Institucional*”, en el cual se relacionan las categorías y variables económicas, incluyen aspectos legales referentes al rol del Banco Central de Bolivia en cuanto al manejo de la Política Cambiaria y su objetivo central el cual es mantener la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda.

**CAPÍTULO IV:** Plantea el “*Marco del Desarrollo de Objetivos*”, se describe, explica y compara entre los dos periodos de estudio, Modelo de Economía de Mercado y Modelo Económico Social Comunitario Productivo, a partir de las variables económicas que responden al problema de investigación, permite explicar los objetivos planteados y la verificación de la hipótesis.

**CAPÍTULO V:** Se presentan las “Conclusiones y Recomendaciones del tema de Investigación”, la verificación de la Hipótesis, la evidencia teórica y las recomendaciones.

**CAPÍTULO I**  
**MARCO METODOLÓGICO**  
**REFERENCIAL**

## CAPÍTULO I

### MARCO METODOLÓGICO REFERENCIAL

#### 1.1. Identificación del tema de investigación

La identificación del presente tema de investigación, surge del interés sobre el estudio de dos variables macroeconómicas de mayor relevancia en la Política Económica, las cuales son el Tipo de Cambio Nominal, que es un instrumento de la Política Cambiaria y la Inflación que es medida a través de la variación porcentual del Índice de Precios al Consumidor (IPC).

La información documental, estadística y las continuas publicaciones de revistas especializadas como ser INESAD, Fundación Milenio, etc, constituyen una fuente de motivación para poder estudiar un tema relacionado con las dos variables macroeconómicas anteriormente citadas.

Revisada la información documental sobre la relación entre el tipo de cambio nominal e inflación se concluye, que en razón de la teoría y de la evidencia empírica, existe un relación entre ambas variables, pero esta relación cobra importancia según la economía que se analiza, por ejemplo para las economías en vías de desarrollo, cómo es el caso de la economía boliviana, es bastante importante tener en cuenta la relación entre estas dos variables ya que de las experiencias del pasado, se tiene conocimiento que existe un vínculo importante entre ambas, en cambio para economías desarrolladas si bien es importante no es muy trascendental ya que el manejo del tipo de cambio se orienta hacia la búsqueda de competitividad exterior y no necesariamente hacia el control de la Inflación o mantener una estabilidad de precios, en estas economías cobra mayor relevancia el manejo de la política monetaria para conseguir tales objetivos.

La manera en que se puede evidenciar los efectos de la variación del tipo de cambio en los precios es a través del conocido “*efecto pass – through*”, que fue calculado para

muchas economías con distintas metodologías de acorde al contexto económico de cada economía estudiada.

En el caso de Bolivia el manejo de la Política Cambiaria es bastante importante ya que se tienen experiencias del pasado, como ser el periodo de la hiperinflación en donde cobro una importancia sustancial la orientación de la Política Cambiaria para poder frenar sus efectos adversos.

Si bien la orientación de la Política Cambiaria desde 1996 hasta el 2020 fue distinta según la subdivisión del periodo de estudio (1996 – 2005) y (2006 – 2020), esto no implica que la Política Cambiaria no tuvo efectos en la lograr una estabilidad de precios entendido como la falta de variaciones importantes en el nivel absoluto de precios, por el contrario, estudios realizados para Bolivia acerca del coeficiente de traspaso de las variaciones del tipo de cambio nominal hacia los precios (*efecto pass-through*), señalan que si tuvo un efecto importante en mantener una Inflación controlada o una estabilidad de precios en Bolivia, basándose en la mayoría de los casos en el argumento de que el tipo de cambio funciona como un ancla nominal de las expectativas de inflación.

En consecuencia, a partir de la información descrita anteriormente y de los acontecimientos del presente, como consecuencia del pasado, se identifica el siguiente tema de investigación:

## “LA POLÍTICA CAMBIARIA EN LA INFLACIÓN”

### **1.2. Delimitación del trabajo de investigación**

#### **1.2.1. Temporal**

La investigación comprende 25 años de estudio, desde 1996 hasta 2020, y está dividida en dos periodos; el periodo del Modelo de Economía de Mercado, que en adelante se denominara (**MEM**) que comprende el intervalo de tiempo (1996 - 2005) y el periodo del

Modelo Económico Social Comunitario Productivo que en adelante se denominara (MESCP) que comprende el intervalo de tiempo (2006 - 2020), a su vez existen subperiodos correspondientes a cada modelo económico estudiado, esto con la finalidad de hacer un análisis más detallado de los acontecimientos económicos y sociales correspondientes a cada subperiodo.

### **1.2.2. Espacial**

El espacio geográfico considerado para la presente tesis, es Bolivia, que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística (INE), cuenta con una extensión territorial de 1.098.581 kilómetros cuadrados y una población proyectada a 2020 de 11.637.406 habitantes.

### **1.2.3. Sectorial**

El presente trabajo de investigación se delimita sectorialmente de acuerdo con la información estadística clasificada por sectores del Banco Central de Bolivia (BCB), en el Sector Externo y de acuerdo al dossier vol.29 de la Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE) en el Sector Precios.

### **1.2.4. Institucional**

La investigación se delimita en función de las categorías y variables económicas, con información recabada de las siguientes instituciones:

- Banco Central de Bolivia (BCB)
- Banco Mundial (BM)
- Fondo Monetario Internacional (FMI)
- Instituto Nacional de Estadística (INE)
- Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (MEFP)
- Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE)

### **1.2.5. Mención**

El tema de investigación se delimita en la mención de Análisis Económico, específicamente en las asignaturas Macroeconomía Avanzada y Simulación de Modelos,



ya que ambas permiten relacionar la teoría y el análisis empírico a través de diversos modelos macroeconómicos dinámicos de largo plazo, y usar una variedad de instrumentos y técnicas para la realización de simulaciones de política económica.

### **1.3. Delimitación de categorías y variables económicas**

#### **1.3.1. Categorías Económicas**

##### **C.E.1. Política Cambiaria**

##### **C.E.2. Inflación**

#### **1.3.2. Variables Económicas**

##### **V.E.1.1. Tipo de cambio nominal**

##### **V.E.1.2. Reservas Internacionales Netas**

##### **V.E.2.2. Índice de Precios al Consumidor**

### **1.4. Planteamiento del problema de investigación**

Entre 1996 y 2005 la orientación de la política cambiaria fue hacia la depreciación del boliviano respecto al dólar estadounidense, bajo el régimen cambiario *crawling band*, con la finalidad de mantener un tipo de cambio real multilateral constante.

Durante ese periodo el nivel de Reservas Internacionales Netas era en promedio aproximadamente igual a 1.000 millones de dólares estadounidenses, niveles bajos pero adecuados como para garantizar la sostenibilidad del tipo de cambio, además de que uno de los principales determinantes de las fluctuaciones del régimen cambiario (*crawling band*), correspondía a las fluctuaciones de las monedas de un conjunto de países, por lo cual el nivel de Reservas Internacionales Netas no jugaba un papel transcendental para determinar el tipo de cambio durante ese periodo.

Las minidepreciaciones de la moneda fueron posibles debido a que no existieron presiones inflacionarias significativas que dificulten e irrumpan esa orientación, ya que la tasa de inflación a 12 meses promedio fue de 4,47%, tasa que se constituye en un nivel de inflación moderada.

A partir de enero de 2006 bajo el gobierno del ex presidente Evo Morales Ayma se da un cambio en la orientación de la política cambiaria, caracterizado por periodos de apreciación y estabilidad de la moneda nacional respecto al dólar estadounidense. En enero de 2006 el tipo de cambio se cotizo en 8,00 Bs./USD para la compra y 8,08 Bs./USD para la venta, y a partir de febrero del mismo año comienza una etapa de continuas y graduales apreciaciones del boliviano respecto al dólar estadounidense que duro hasta septiembre de 2008, a partir de octubre de 2008 el tipo de cambio se mantiene sin variaciones hasta noviembre de 2010 con una cotización de 6,97 Bs/USD para la compra y 7,07 Bs/USD para la venta, esta medida fue posible porque se contaba con un nivel de Reservas Internacionales Netas adecuados como para solventarlo.

Desde diciembre de 2010 comienza un nuevo periodo de apreciaciones del boliviano hasta octubre del 2011, alcanzando en ese mes una cotización de 6,87 Bs/USD para la compra y 6,97 Bs/USD para la venta.

En el periodo de enero de 2006 a octubre de 2011 la dinámica del tipo de cambio nominal obedeció a mitigar las presiones inflacionarias de origen externo y a anclar las expectativas de inflación.

Finalmente, desde noviembre del 2011 hasta diciembre del 2020 se mantiene un tipo de cambio de facto fijo<sup>1</sup> con una cotización de 6,86 Bs./USD para la compra y 6,96 Bs./USD para la venta.

La adopción del régimen de tipo de cambio fijo depende de las características propias de la economía que pretenda aplicarla.

Al respecto Mesa y Restrepo (2008) afirmaron que:

“Usualmente, los regímenes fijos se recomiendan en países con tradición inflacionaria, bajo nivel de integración con los mercados de capitales internacionales, sistema financiero poco desarrollado, mercado laboral inflexible, poca disciplina fiscal y un alto nivel de reservas internacionales” (p.102).

---

<sup>1</sup> El termino de facto hace referencia a lo que en realidad hace el Banco Central en materia de política cambiaria.

En línea con lo que afirman Mesa y Restrepo (2008), parece ser que las características de la economía boliviana tienen concordancia con el régimen de política cambiaria adoptada durante los últimos años.

Sin embargo, es importante determinar la sostenibilidad de esta política en el tiempo, es decir en el mediano plazo y largo plazo.

Esta política cambiaria (de tipo de cambio de facto fijo) vigente en la actualidad, es dependiente de un conjunto de variables, entre las más principales se encuentran las Reservas Internacionales Netas que son administradas por el Banco Central de Bolivia, a su vez el comportamiento de esta variable se ve afectada por un conjunto de otras variables que la determinan, como ser el saldo en cuenta corriente de la balanza de pagos, el nivel de remesas, la inversión extranjera directa, el déficit fiscal, entre otras.

En consecuencia, se podría decir que el nivel de las Reservas Internacionales Netas es resultado del comportamiento de estas variables, por tanto, es necesario hacer énfasis en ellas, a fin de determinar los movimientos de las Reservas Internacionales Netas que en última instancia incidirán sobre la sostenibilidad de la política cambiaria cuando se adopta un tipo de cambio fijo o de facto fijo como lo que ocurre en la economía boliviana.

La adopción del tipo de cambio de facto fijo fue creíble y sostenible desde noviembre de 2011 hasta noviembre de 2014, por que los niveles de las Reservas Internacionales Netas eran por demás adecuados para poder dar credibilidad al mantenimiento de tal régimen, en virtud de que el nivel de reservas durante el periodo anteriormente mencionado, era en promedio igual a 13.916,04 millones de dólares, cuyo resultado es explicado principalmente por el buen manejo de la política económica y el aprovechamiento del contexto externo.

De manera alarmante esta situación cambia a partir de diciembre de 2014 en donde se presenta una tendencia hacia la continua disminución de las Reservas Internacionales Netas.

En Bolivia no existen estudios científicos que evalúen o estudien la *sostenibilidad* de la política cambiaria como tal, lo que sí existe es un buen número de estudios respecto al cálculo del efecto *pass – thorough*<sup>2</sup>, sin embargo estos finalizaron en 2011, lo cual se debe al hecho de que a partir de noviembre de ese año entra en vigencia la adopción de un régimen cambiario de facto fijo y en consecuencia se generan dificultades utilizar herramientas formas tales como la econometría.

En la presente tesis se pretende incorporar al estado del arte referente al tema de investigación, un estudio sobre la sostenibilidad de la política cambiaria y el efecto de esta en la inflación, a través de la utilización de instrumentos formales matemáticos y estadísticos como la econometría, la estadística descriptiva principalmente, a fin de contrastar la teoría con la evidencia empírica.

#### **1.4.1. Identificación del problema de investigación**

“En los últimos años, la continua reducción de las Reservas Internacionales Netas, genera un posible escenario de insostenibilidad de la Política Cambiaria, con un consecuente efecto sobre la Inflación en el corto y mediano plazo”

### **1.5. Justificación de la investigación**

#### **1.5.1. Económica**

El estudio de la Política Cambiaria es fundamental en el sentido de que un manejo adecuado de esta política, permite contribuir con el objetivo de mantener el poder adquisitivo del boliviano, que es la principal tarea del Banco Central de Bolivia.

---

<sup>2</sup> El efecto de un cambio en el tipo de cambio sobre los precios internos se conoce en la literatura económica, como el “coeficiente de traspaso” o *pass-through* del tipo de cambio a precios.

### **1.5.2. Social**

La presente tesis, es importante en el aspecto social, por que brinda información acerca del manejo de la Política Cambiaria y su efecto en la Inflación, con una retrospectiva histórica ,aspecto que en definitiva es indispensable para pensar por ejemplo en la estabilidad del poder adquisitivo de los consumidores y las expectativas que se generan respecto a la evolución de los precios, las cuales repercuten de distinta manera en los agentes económicos, siendo la población pobre, la que resulta más afectada cuando los precios suben continuamente.

### **1.5.3. Teórica**

La presente tesis extiende el conocimiento teórico existente respecto a la Política Cambiaria y la Inflación, en razón de la literatura teórica relacionada con el tema de investigación existen trabajos que realizan estudios del coeficiente del “*pass – through*” que muestra como los movimientos del tipo de cambio afectan a los precios, sin embargo no existen trabajos acerca de si este efecto depende o no de la sostenibilidad de la Política Cambiaria, en ese sentido mediante el uso de pronósticos y acudiendo a las metodologías especializadas para poder observar escenarios distintos de política (modelos DSGE) , se aporta a la literatura ya existente, un estudio sobre la sostenibilidad de la Política Cambiaria, como resultado de un determinado contexto macroeconómico y su efecto en la Inflación de Bolivia.

### **1.5.4. Institucional**

El presente trabajo de investigación responde a la acción del Banco Central de Bolivia y la formulación de Políticas Económicas (Monetaria y Cambiaria) y la coordinación de estas con la Política Fiscal que es ejecutada por el Ministerio de Economía y Finanzas Publicas, ya que a través de acciones coordinadas de estas instituciones se busca mantener la estabilidad macroeconómica interna como externa del país.

### **1.5.5. Mención**

La presente investigación está íntimamente ligada a la Mención de Análisis Económico por que permite establecer el Análisis Macroeconómico Dinámico en materia de Política

Cambiaria e Inflación para una economía pequeña y abierta como es el caso de la economía boliviana.

## **1.6. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

### **1.6.1. Objetivo General**

**Determinar** la sostenibilidad de la Política Cambiaria y su efecto en la Inflación de Bolivia, en el corto y mediano plazo.

### **1.6.2. Objetivos Específicos**

**O.E.1. Analizar** la orientación de la Política Cambiaria y su vínculo con la Inflación.

**O.E.2. Examinar** el comportamiento de las Reservas Internacionales Netas.

**O.E.3. Evaluar** a través de un Modelo de Equilibrio General Dinámico y Estocástico (DSGE), el efecto de choques externos como medida de un Shock de Reservas sobre la Inflación.

**O.E.4. Establecer** a través un modelo econométrico, un pronóstico para las Reservas Internacionales Netas.

## **1.6. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS**

La orientación de la Política Cambiaria es sostenible al menos en el mediano plazo y no se generan presiones inflacionarias significativas.

## **1.7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.7.1. Método de investigación**

La presente tesis parte de la aplicación del método científico y a partir de este se enmarca en los siguientes métodos:

- **Deductivo:** Debido a que se parte del análisis de la teoría económica referente a la Política Cambiaria y la Inflación que son las categorías económicas del presente trabajo para llegar al análisis de las variables que están detrás de estas categorías. Una definición del método deductivo según Bernal (2010) es que:

“Este método de razonamiento consiste en tomar conclusiones generales para obtener explicaciones particulares” (p.59).

- **Cuantitativo:** Según Bernal (2010) el método cuantitativo “se estipula en la medición de las características de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual pertinente al problema analizado, una serie de postulados que expresen relaciones entre las variables estudiadas de forma deductiva”(p.60). De acuerdo con Bernal (2010) en la presente tesis se aplica el método cuantitativo debido a que se mide el efecto de las variables sobre las categorías anteriormente mencionadas a través de instrumentos formales matemáticos y con la previa especificación teórica para que las mediciones sean consistentes con la teoría.
- **Histórico - Comparativo:** Se utiliza este método porque en el análisis de la orientación de la Política Cambiaria y su vínculo con la Inflación se pueden distinguir diferentes orientaciones, en las cuales se puede llegar a descubrir los elementos comunes que caracterizan hechos históricos en contextos diferentes.

### 1.7.2. Alcance de la investigación

De acuerdo con Hernández et al.,(2014),a diferencia de los estudios de tipo descriptivo, los estudios explicativos se orientan a responder las causas de los eventos o fenómenos físicos o sociales, no solamente se limitan a la descripción de estos eventos, conceptos, fenómenos o también relaciones entre conceptos. Desde esta perspectiva, la presente tesis además de tener un alcance de tipo Descriptivo<sup>3</sup> y Correlacional<sup>4</sup> tiene un alcance de tipo Explicativo, ya que se pretende establecer la relación causal entre la Política Cambiaria y la Inflación, y no meramente la descripción por separado de ambas variables, sino ver la raíz, la esencia de la relación entre ambas variables, además de que al utilizar este tipo de alcance es posible formular hipótesis de carácter causal, aspecto que sin duda cobra mucha importancia para la presente tesis.

---

<sup>3</sup> De acuerdo con Hernández et al.,(2014) los estudios descriptivos buscan especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice.

<sup>4</sup> Según Hernández et al.,(2014) los estudios de tipo correlacional relacionan variables mediante un patrón predecible para un grupo o población.

### **1.7.3. Diseño de la investigación**

En la presente tesis se emplea el diseño de investigación longitudinal, ya que se estudia un periodo de tiempo de 25 años desde 1996 hasta 2020, para establecer cambios en la orientación de la Política Cambiaria y su vínculo con la Inflación en los dos periodos mencionados en la parte correspondiente a la delimitación temporal del tema de investigación.

Según Hernández et al., (2014) los diseños longitudinales son “estudios que recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución del problema de investigación o fenómeno, sus causas y sus efectos”(p.159).

### **1.7.4. Fuentes de Información**

Para la realización de la presente tesis las fuentes de información empleadas son de carácter secundario como ser: Información documental, información teórica e información estadística.

#### **1.7.4.1. Documental**

Se recopila información secundaria de boletines informativos, memorias institucionales, tesis, artículos científicos, periódicos, revistas digitales, y páginas web confiables. A su vez, se obtiene artículos y documentos de diferentes instituciones como ser:

- Banco Central de Bolivia (BCB)
- Banco Mundial (BM)
- Fondo Monetario Internacional (FMI)
- Instituto Nacional de Estadística (INE)
- Ministerio de Economía y Finanzas Publicas (MEFP)
- Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE)

#### **1.7.4.2. Teórica**

- Libros, revistas, artículos científicos y tesis.



#### **1.7.4.3. Estadística**

Los datos de las variables de estudio son obtenidos de fuentes oficiales como ser: el Instituto Nacional de Estadística, Banco Central de Bolivia, Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas, etc.

#### **1.7.5. Instrumentos de Investigación**

Los instrumentos que se utilizan en la presente investigación son: la matemática, la estadística y la econometría.

Para la realización de estimaciones y pronósticos se utiliza el software Eviews 12, R Studio y Excel.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO Y**  
**CONCEPTUAL**

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

#### 2.1. Marco Teórico

##### 2.1.1. Teorías del tipo de cambio

##### 2.1.1.1. La Paridad del Poder Adquisitivo (PPA)

De acuerdo a Bajo y Sosvilla (1993), la hipótesis de la Paridad del Poder Adquisitivo (PPA) tiene una gran trascendencia histórica y su origen se da en la Universidad de Salamanca en siglo XVI.

La formulación de la hipótesis de la Paridad del Poder Adquisitivo se da con la combinación de dos teorías, la primera teoría desarrollada por grupos de teólogos y juristas de la universidad de Salamanca la cual es conocida como la versión primitiva de la Teoría Cuantitativa del Dinero y la segunda es la teoría medieval de los tipos de cambio.

A raíz del debate bullionista que se da en Suecia, Francia e Inglaterra durante el siglo XVII y XIX, surge un nuevo interés sobre la hipótesis de la Paridad del Poder Adquisitivo y esta hipótesis será desarrollada con mayor rigor por las aportaciones de Casell.

La hipótesis de la Paridad del Poder Adquisitivo tiene dos versiones: La absoluta y la relativa.

En su versión absoluta la hipótesis de la Paridad del Poder Adquisitivo es una forma generalizada de la “ley de un solo precio” que señala que, en condiciones de flexibilidad de los precios y ausencia de barreras a los intercambios, el precio de una mercancía sería igual en distintos países, de modo que el tipo de cambio debería situarse en un nivel donde se iguale el poder de compra de las dos monedas.

$$P_i = P_i^* S \quad (1)$$

En la ecuación (1) S, representa el tipo de cambio nominal; p, es el precio de la mercancía en el mercado nacional y p\* es el precio de la mercancía en el extranjero.

A partir de la ecuación (1) se puede construir la versión absoluta de la hipótesis de la Paridad del Poder Adquisitivo, (siempre y cuando la construcción y la ponderación de las mercancías a considerar sean idénticas para cada país) , en ese sentido y bajo el supuesto del cumplimiento de la condición anteriormente descrita ,simplemente sustituyendo los precios individuales de mercancías por un índice de precios agregados se obtiene la ecuación de la versión absoluta de la hipótesis de la Paridad del Poder Adquisitivo.

$$P = P^* S \quad (2)$$

donde P y P\* son los niveles de precios nacional y extranjero, respectivamente.

Si despejamos S, se obtendría:

$$S = \frac{P}{P^*} \quad (3)$$

de modo que cuanto mayor (menor) sea el nivel de precios nacional en relación al nivel de precios extranjero, mayor (menor) debe de ser S o, en otras palabras, se requeriría un tipo de cambio relativamente depreciado (apreciado) para mantener el poder adquisitivo de la moneda nacional.

Sin duda esta versión absoluta muestra una determinación del tipo de cambio en función de precios relativos, lo cual parece a simple vista sencillo de hacerlo, empero se verá más adelante algunas críticas que surgen en torno a esta versión de la hipótesis de la Paridad del Poder Adquisitivo (PPA)

En la versión absoluta de la hipótesis de la PPA es posible que el tipo de cambio difiera de los precios relativos por una constante, de manera que serían las variaciones del tipo

de cambio las que deberían compensar las variaciones en los niveles de precios nacional y extranjero:

$$\widehat{S} = \widehat{P} - \widehat{P}^* \quad (4)$$

donde el símbolo ^ sobre una variable indica su variación porcentual.

La ecuación (4) es la expresión de la PPA en su versión relativa. Como puede verse en (4), si la tasa de inflación nacional excede a (está por debajo de) la extranjera, se requiere una depreciación (apreciación) del tipo de cambio para mantener el poder de compra de la moneda nacional.

En esta versión relativa de la PPA se puede intuir que movimientos de los precios se traducen en movimientos del tipo de cambio, no se puede afirmar precipitadamente una posible relación causal, pero sin duda nos muestra una posible correlación a priori aspecto que sirve de punto de partida para analizar la relación entre el tipo de cambio e inflación (aumento persistente y generalizado del nivel absoluto de precios).

Como se mencionó anteriormente no solo la versión absoluta tiene críticas sino también la versión relativa de la PPA, debido a que en la evidencia empírica de la aplicación de esta hipótesis en diferentes economías se descubrió bastantes factores que ponen en duda el cumplimiento de la hipótesis.

Los factores principales que explican que los resultados de la evidencia empírica no son favorables son:

- La existencia de costes de recogida y procesamiento de información
- Costos de transporte
- Barreras al comercio internacional
- Imperfecciones en el mercado

Factores que dan lugar a desviaciones respecto a la PPA. Adicionalmente es importante precisar que las ponderaciones que se hacen respecto a la construcción del índice de precios difiera entre países, y también de que estos índices tengan dentro de su composición bienes transables y no transables, lo cual no es señal de un correcto cálculo del índice.

### **2.1.1.2.El modelo tradicional de flujos**

De acuerdo con Bajo y Sosvilla (1993), el enfoque de flujos de la determinación del tipo de cambio fue uno de los primeros análisis teóricos que surgieron en un contexto macroeconómico y de economía abierta.

Este enfoque de flujos señala que la variación de los tipos de cambio tenía por objeto equilibrar la oferta y la demanda de divisas, las cuales se originaban a su vez en los flujos internacionales de bienes y servicios (exportaciones e importaciones), y donde la condición Marshall-Lerner (esto es, que la suma de las elasticidades - precio de las demandas de exportaciones e importaciones debería ser mayor que la unidad) aseguraba la estabilidad del mercado de divisas.

De este modo en este enfoque, la condición de equilibrio en el mercado de cambios vendría dada por el equilibrio de los pagos exteriores.

$$BP = T \left( \frac{SP^*}{P}, Y, Y^* \right) = 0 \quad T_{\frac{SP^*}{P}} > 0, T_Y < 0, T_{Y^*} > 0 \quad (5)$$

donde BP es el saldo de la balanza de pagos, que en este caso coincide con la balanza comercial T, e Y e Y\* son los niveles de renta de la economía nacional y del resto del mundo, respectivamente. A partir de (5) se obtendría la siguiente ecuación para el tipo de cambio:

$$S = S\left(\frac{P^*}{P}, Y, Y^*\right) \quad S_{\frac{P^*}{P}} < 0, S_Y > 0, S_{Y^*} < 0 \quad (6)$$

De la ecuación (6) se puede inferir que una disminución (aumento) de los precios extranjeros en relación con los nacionales, un aumento (disminución) de la renta nacional o una disminución (aumento) de la renta extranjera darían lugar a una depreciación (apreciación) del tipo de cambio.

### **2.1.1.3. Los modelos de activos**

La crisis del sistema de Bretton Woods<sup>5</sup> a comienzos de los años setenta, junto a las críticas realizadas a los modelos tradicionales de flujos, dieron lugar a un renovado interés por la modelización del tipo de cambio. Bajo este escenario surge el enfoque de activos de determinación del tipo de cambio.

Este enfoque se centra más en la cuenta de capital de la balanza de pagos y además sostiene que los tipos de cambios flexibles se mueven con la finalidad de equilibrar la demanda internacional de fondo de activos.

Dentro de este tipo de modelos de determinación del tipo de cambio se encuentran dos enfoques: El enfoque monetario y el enfoque de equilibrio de cartera.

En el enfoque monetario se parte de 2 supuestos, el primero es el de perfecta movilidad de capitales y el segundo de que los activos nacionales y extranjeros son sustitutos perfectos en la cartera de los agentes, lo cual implica que estos agentes se encuentran en una situación de indiferencia ya que el invertir en un país o en otro generaría una misma rentabilidad esperada, si esto es evidente la determinación del tipo de cambio se da entre la interacción de la demanda y oferta de dinero nacional y extranjero.

---

<sup>5</sup> Los acuerdos de Bretton Woods son todas las resoluciones de las Naciones Unidas, que instauraron el nuevo orden económico mundial que fue valedero hasta principios de la década de 1970.

Cuando se abandona el supuesto de sustitutos perfectos entre activos se da el segundo enfoque el cual es el enfoque de equilibrio de cartera.

Dentro del enfoque monetario de determinación del tipo de cambio se encuentran dos modelos los cuales son: El modelo monetario de precios flexibles y el modelo monetario de precios rígidos.

▪ **El modelo monetario de precios flexibles**

Este modelo fue propuesto por (Frenkel ,1976), (Mussa ,1976) y (Bilson ,1978). Y parte del supuesto de que el mercado de dinero de cada país se encuentra en equilibrio.

$$\frac{M}{P} = L(Y, i) \quad L_Y > 0, L_i < 0 \quad (7)$$

$$\frac{M^*}{P^*} = L^*(Y^*, i^*) \quad L_{Y^*} > 0, L_{i^*} < 0 \quad (8)$$

completándose el modelo con el supuesto adicional de PPA en su versión absoluta. Despejando **P** y **P\*** de (7) y (8), y sustituyendo posteriormente en (2), se obtiene:

$$S = \left( \frac{M}{M^*} \right) \left[ \frac{L^*(Y^*, i^*)}{L(Y, i)} \right] \quad (9)$$

También se puede expresar la ecuación anterior en términos lineales, aplicado logaritmos a todas las variables con excepción de la tasa de interés.

$$m - p = \phi y - \lambda i \quad (10)$$

$$m^* - p^* = \phi y^* - \lambda i^* \quad (11)$$



donde las letras minúsculas representan el logaritmo de su mayúscula (con excepción del tipo de interés), y los coeficientes de las ecuaciones de demanda de dinero se suponen por simplicidad iguales en los dos países; y lo mismo con la condición de la PPA:

$$s = p - p^* \quad (12)$$

se obtendría así la siguiente expresión:

$$s = (m - m^*) - \phi(y - y^*) + \lambda(i - i^*) \quad (13)$$

de manera que el tipo de cambio dependería de los niveles relativos (entre los dos países considerados) de la oferta monetaria, la renta y el tipo de interés, actuando estas dos últimas variables a través de su efecto sobre la demanda de dinero.

En otras palabras, los determinantes últimos del tipo de cambio serían la oferta y la demanda de dinero.

Debido a los supuestos de movilidad y perfecta sustitución entre activos nacionales y extranjeros, la diferencia de las tasas de interés nominales entre los dos países considerados debería ser compensado por la tasa esperada de depreciación de la moneda nacional, o dicho de otra manera debe cumplirse la paridad no cubierta de intereses:

$$i - i^* = \dot{s}^e \quad (14)$$

donde  $S^e$  representa la tasa esperada de depreciación. A partir de (12)  $S^e = \pi - \pi^*$  (siendo  $\pi$  la tasa de inflación esperada), por lo que se obtiene la siguiente expresión alternativa del modelo monetario de precios flexibles:

$$s = (m - m^*) - \phi(y - y^*) + \lambda(\pi - \pi^*) \quad (15)$$

donde, a diferencia de (13), aparece la diferencia de tasas de inflación en lugar de la diferencia de tasas de interés nominales.

### 2.1.2. El rol de la Política Cambiaria en la economía

La Política Cambiaria a través de su principal instrumento (tipo de cambio) tiene bastantes efectos en la economía como tal.

Al respecto se precisa los canales de transmisión de la variación del tipo de cambio, por el lado de la demanda y por el lado de la oferta.

#### ▪ Canales de transmisión por el lado de la demanda

Por el lado de la demanda el tipo de cambio tiene efectos sobre las siguientes variables y categorías:

- **Importaciones:** Dado una situación de balanza comercial deficitaria, los efectos de una depreciación de la moneda serían en términos generales negativos por el hecho de que, suben los precios transables de la economía y sube el valor de las importaciones ya que ahora tenemos que entregar más bolivianos para adquirir determinados bienes del extranjero (importar), de esta manera se empeora la situación de la economía ya que cae el ingreso real con la consecuente afeción sobre los consumidores y productores.
- **Distribución del ingreso:** Dependiendo del tipo de agente y de la propensión marginal a consumir y ahorrar, los efectos de una depreciación de la moneda nacional varían, por el hecho de que la depreciación de la moneda nacional aumenta el ingreso de los

agentes que se dedican a el sector transable y que tiene baja propensión marginal a consumir , en cambio disminuye el ingreso de los trabajadores que tienen una mayor propensión marginal a consumir , y en definitiva se genera en la economía una caída del consumo agregado , lo cual puede tener efectos adversos en el Producto Interno Bruto de manera negativa esto desde el enfoque de la medición del PIB por tipo de gasto.

- **Efecto de balance real:** Los efectos de una depreciación de la moneda en este punto son que se generan un aumento de los precios de los bienes transables y consecuentemente un aumento del nivel general de precios. dado que el salario real muestra el poder adquisitivo de un trabajador, al aumentar el nivel general de precios y dado un salario nominal constante el salario cae y si cae el salario real lógicamente cae también el consumo.
- **Deuda externa:** Las obligaciones de corto y largo plazo con organismos multilaterales y países están expresados en dólares estadounidenses, y si existe una eventual depreciación de la moneda nacional implica que el servicio de la deuda se incrementara, lo cual tiene serios efectos negativos en la economía.
- **Burbuja especulativa de demanda:** En esta situación se presentan dos efectos como consecuencia de una depreciación real esperada, el primer efecto es que los agentes como consecuencia de la depreciación en términos reales se vuelvan a comprar activos tangibles como por ejemplo bienes inmuebles, esto tiene efectos en el corto plazo incrementado la demanda, pero ya en el largo plazo los efectos negativos por el hecho de que se sacrifica consumo futuro.
- **Canal impositivo:** En este acápite una depreciación de la moneda nacional provoca un aumento en los aranceles de tipo ad valorem debido al aumento de los precios de bienes transables como consecuencia de la depreciación, al final esto repercute en el ingreso disponible de los privados y finalmente en la demanda.
- **Tasas de interés:** Una depreciación principalmente no anticipada genera efectos negativos en la riqueza de las familias si se asume que esta tiene una riqueza en moneda nacional, lo cual motiva a una mayor demanda de activos financieros,

provocando un aumento del precio de esos activos (tasa de interés), para en última instancia tener una repercusión en el consumo real de las familias, como consecuencia del aumento de las tasas de interés.

- **Canales de transmisión por el lado de la oferta**

Por el lado de la demanda la depreciación de la moneda doméstica, genera 3 efectos.

- **Insumos importados**

El efecto de una depreciación sobre los insumos importados se presenta fuertemente en los países en vías de desarrollo cuya estructura productiva tiene una fuerte dependencia de los insumos importados (caso Bolivia).

La depreciación de la moneda provoca un aumento de los costos de los insumos importados y en consecuencia una reducción de la demanda de estos insumos, lo cual repercute en que las empresas que son altamente dependientes de los insumos importados para poder producir, reduzcan su oferta.

- **Indexación de salarios nominales**

Como se mencionó en otros ítems relacionado con los salarios, una depreciación de la moneda nacional provoca inicialmente un aumento de los precios de bienes transables, y consecuentemente un aumento del nivel general de precios, lo que en última instancia provoca una disminución de los salarios en términos reales lo cual es consistente con una disminución del poder adquisitivo de los trabajadores, esto provocará que los trabajadores exijan a las empresas aumentos salariales para frenar los efectos adversos del aumento del nivel general de precios, esto no es bueno para los empresarios por que el aumento de los salarios implica aumento de costos de producción, lo cual repercute en última instancia en la caída de la producción local.

- **Costos de capital de trabajo**

En una economía donde las empresas pueden acceder con facilidad a financiamiento externo, una depreciación aumenta la tasa de interés lo cual significa mayores costos para financiar el capital de trabajo y, posteriormente, una caída de la producción nacional.

Es importante precisar que todos estos escenarios de la transmisión por el lado de la demanda y oferta se da bajo un enfoque de depreciación de la moneda nacional, los efectos serian contrarios si se presenta una apreciación de la moneda nacional.

### **2.1.3. Canales de Distribución**

De acuerdo con Miller,(2003) la determinación de los precios se puede dar a través de tres niveles, los cuales son :

- **Los precios del importador**
- **Los precios del productor**
- **Los precios al consumidor**

Tanto choque de oferta y demanda, así como choques externos afectan a los tres niveles anteriormente descritos.

Los efectos de estos choques se pueden trasladar de un nivel a otro, o pueden ser percibidos por un nivel afectado en particular generando un efecto en el margen de ganancia esto en el caso del productor e importador.

un choque de tipo de cambio se puede trasladar a los precios al consumidor a través de 2 canales de transmisión:

- **Canal Directo (pass – through de primer y segundo nivel)**

Dentro del canal directo, una variación del tipo de cambio afecta directamente en el cambio de los precios de bienes importados, una vez que se produce este cambio se suscita un efecto en los precios domésticos medido a través del Índice de Precios al Consumidor (IPC), la magnitud de este efecto dependerá de la participación que tengan los precios de los bienes importados en la estructura del IPC.

Por otra parte, una vez que se da la variación de los precios de bienes e insumos importados, estos afectan la estructura de en costos de los productores cuya producción

depende en gran medida de estos insumos y bienes de capital importados, por lo cual trasladan estos cambios al Índice de Precios al Consumidor.

- **Canal Indirecto**

El **canal indirecto**, se presenta a través 3 mecanismos:

Un primer mecanismo se presenta a través de un shock del tipo de cambio y como este afecta a los precios relativos entre los bienes domésticos y externos.

De este modo, por ejemplo, una depreciación de la moneda encarece los bienes importados con respecto a los bienes domésticos, cambiando los patrones de consumo de los hogares y fomentando la mayor producción de bienes domésticos, y en consecuencia se provocan cambios en la demanda agregada.

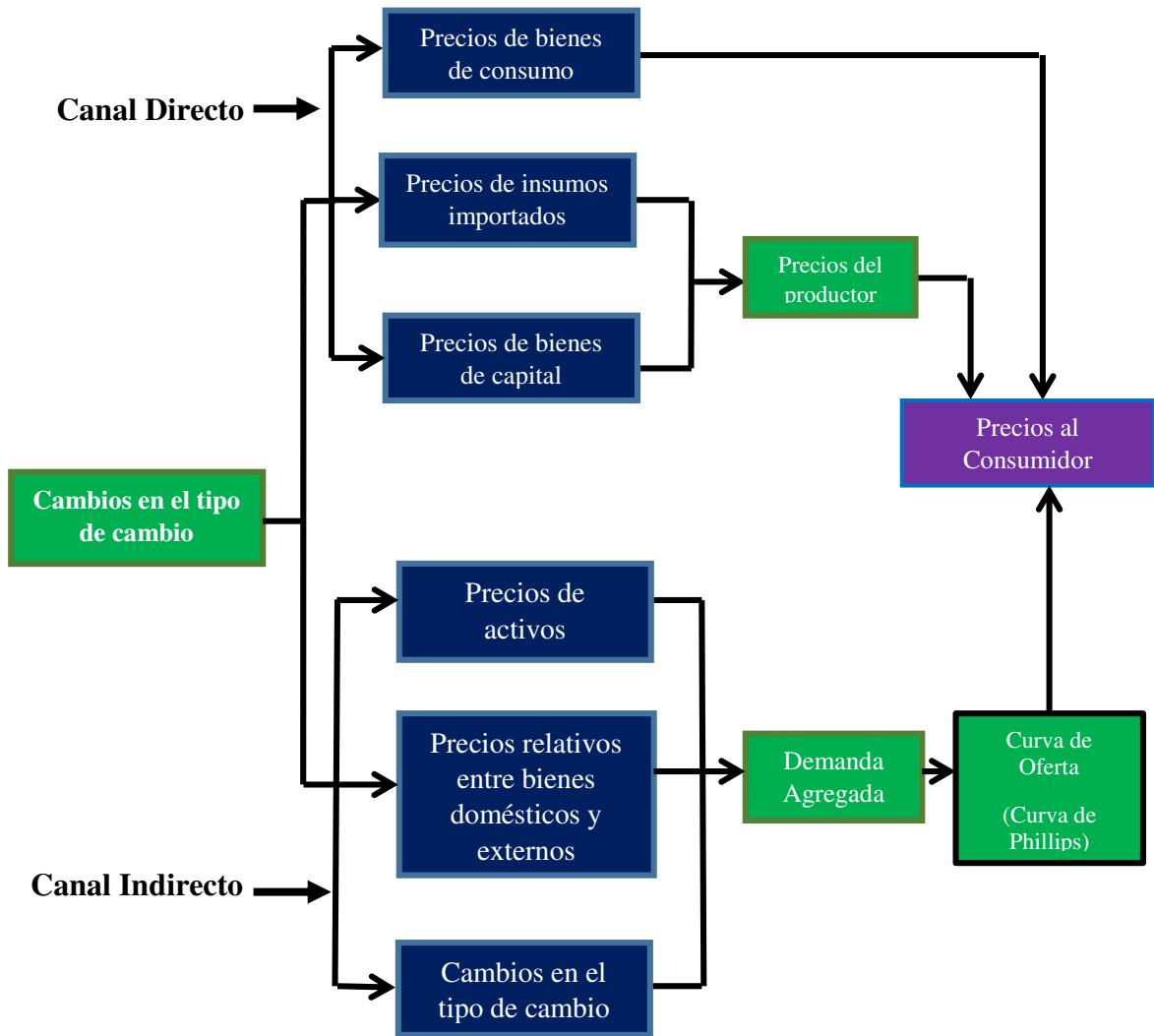
Un segundo mecanismo, se presenta a través de los shocks del tipo de cambio sobre los precios de los activos provocando un efecto sobre los balances de los distintos agentes económicos.

El tercer mecanismo se produce a través de las expectativas y la credibilidad que se generan en los agentes debido a una variación del tipo de cambio.

Este cambio genera expectativas sobre si es conveniente invertir o no dado un escenario de persistentes devaluaciones del tipo de la moneda, en este mecanismo ocurre que el tipo de cambio nominal ya no es efectivo para anclar las expectativas de los agentes económicos sobre el valor de la moneda doméstica.

**Figura 1**

*Canales de Transmisión de un Choque del Tipo de Cambio Nominal*



*Nota.* Adaptado de Canales de Trasmisión de un Choque del Tipo de Cambio Nominal, de Miller, 2003, Estudios Económicos.

#### **2.1.4. Regímenes Cambiarios**

En economía existen varios regímenes cambiarios que adoptan los países en función de los objetivos que se persiguen ya sean en el corto plazo, mediano plazo o largo plazo.

##### **2.1.4.1. Clasificación de los Regímenes Cambiarios**

Según Lahura y Vega,(2013a) los regímenes cambiarios tradicionales son los regímenes de tipo de cambio fijo y flexible.

Pero en la práctica se sabe que difícilmente una economía puede adoptar un tipo de cambio fijo o flexible, la evidencia nos señala que las economías adoptan regímenes intermedios.

Lahura y Vega,(2013a) señalan que una forma de clasificación de los regímenes cambiarios se lo puede hacer a través de la declaración de las economías del régimen que adoptan.

En sentido existen dos tipos de clasificación de regímenes cambiarios los cuales son:

- **de jure:** Se basa en la declaración oficial del régimen que adopta cada país.
- **de facto:** Se basa en lo que realmente hacen en la práctica las economías.

De acuerdo con el Fondo Monetario Internacional (FMI,2006) se agrupan los regímenes cambiarios en tres categorías:

- **Regímenes Cambiarios Fijos o Rígidos**

##### **Dolarización Formal**

En este régimen la moneda de otro país circula como única moneda de curso legal y es la moneda generalmente aceptada (dolarización formal) el dólar cumple las funciones del dinero (medida de valores, medio de pago, medio de atesoramiento, unidad de cuenta) todas esas funciones por ley son atribuidas al dólar.

##### **Unión Monetaria**

En el régimen de unión monetaria señala que rige una única moneda en la unión, como es el caso de la Unión Europea donde la moneda de curso legal es el euro actualmente. La



adopción de tales regímenes implica la renuncia total al control de las autoridades monetarias sobre la política monetaria interna.

### **Caja de conversión automática**

En este régimen el tipo de cambio se libera uno a uno con respecto a una divisa extranjera, el banco central se compromete a emitir una unidad de moneda local siempre y cuando este respaldado en una unidad de divisa extranjera que tenga el banco central en sus Reservas Internacionales Netas (RIN).

Esto significa que la moneda nacional se emitirá solo contra divisas y que seguirá estando totalmente respaldada por activos externos (RIN), dejando poco margen para la política monetaria discrecional y eliminando las funciones tradicionales del banco central, como el control monetario y el prestamista de última instancia.

### ▪ **Regímenes Cambiarios Intermedios**

#### **Vínculos convencionales fijos**

En este régimen se indexa al tipo de cambio a algún otro tipo de cambio o a alguna variable macroeconómica. Por ejemplo: Países en Asia que su tipo de cambio lo han indexado a la libra esterlina y están atados a las fluctuaciones que tenga la moneda a la cual se han indexado sus tipos de cambio.

#### **Tipos de cambio fijos dentro de bandas horizontales**

Es sistema que resulta de la combinación de Bandas y Crawling Peg, en el cual el tipo de cambio puede fluctuar dentro de las bandas y así mismo puede haber minidevaluaciones o miniapreciaciones según corresponda.

En este régimen se establecen bandas, una banda inferior y una banda superior en donde el tipo de cambio puede fluctuar.

Si el tipo de cambio supera la banda interviene el banco central para acomodar al tipo de cambio dentro de la banda.

Según el FMI (2006), en este régimen el valor de la moneda se mantiene dentro de ciertos márgenes de fluctuación de más de  $\pm 1$  por ciento alrededor de una tasa central fija o el margen entre el valor máximo y mínimo de la tasa de cambio excede el 2 por ciento.

En este régimen el ancho de banda determina el grado de discrecionalidad de la política monetaria que ya de por sí es limitado.

### **Tipo de cambio reptante (Crawling Peg)**

Este sistema ha sido utilizado por países como Bolivia, Brasil, Costa Rica, Nicaragua, Islas Salomón y Perú. El sistema de paridad progresiva significa que una nación realiza cambios pequeños y frecuentes en el valor nominal de su moneda para corregir los desequilibrios de la balanza de pagos.

Los países con déficit y con superávit continúan ajustándose hasta que se alcanza el nivel de tipo de cambio deseado.

El término paridad móvil implica que el proceso de ajuste del tipo de cambio es continuo para todos los propósitos prácticos. Por lo tanto, la paridad se arrastra de un valor nominal a otro.

Es un sistema cambiario que establece minidevaluaciones o miniapreciaciones, es un sistema donde el tipo de cambio es determinado por la autoridad monetaria y se mueve en función a dos subsistemas: El Crawling Peg Activo y el Crawling Peg Pasivo.

### **Crawling Peg Activo**

Se da cuando las minidevaluaciones o miniapreciaciones según corresponda las hace la autoridad monetaria en función de *objetivos de política económica*.

El Crawling Peg Activo es mucho más discrecional en los movimientos del tipo de cambio.

### **Crawling Peg Pasivo**

Se da cuando las minidevaluaciones o miniapreciaciones que determinan el tipo de cambio, están en función de alguna variable a la cual se indexan estos movimientos, por ejemplo, las minidevaluaciones pueden estar en función de la tasa de inflación o la tasa de crecimiento del producto.

#### ▪ **Regímenes Cambiarios Flexibles o de Flotación Libre**

##### **Flotante gestionada sin ruta predeterminada para el tipo de cambio**

Un tipo de cambio flexible sucio es un *régimen cambiario* en el que el gobierno o el banco central puede intervenir ocasionalmente para conducir el valor de la divisa hacia una dirección u otra. Esto es generalmente hecho para actuar contra shocks en la economía y aliviar sus efectos.

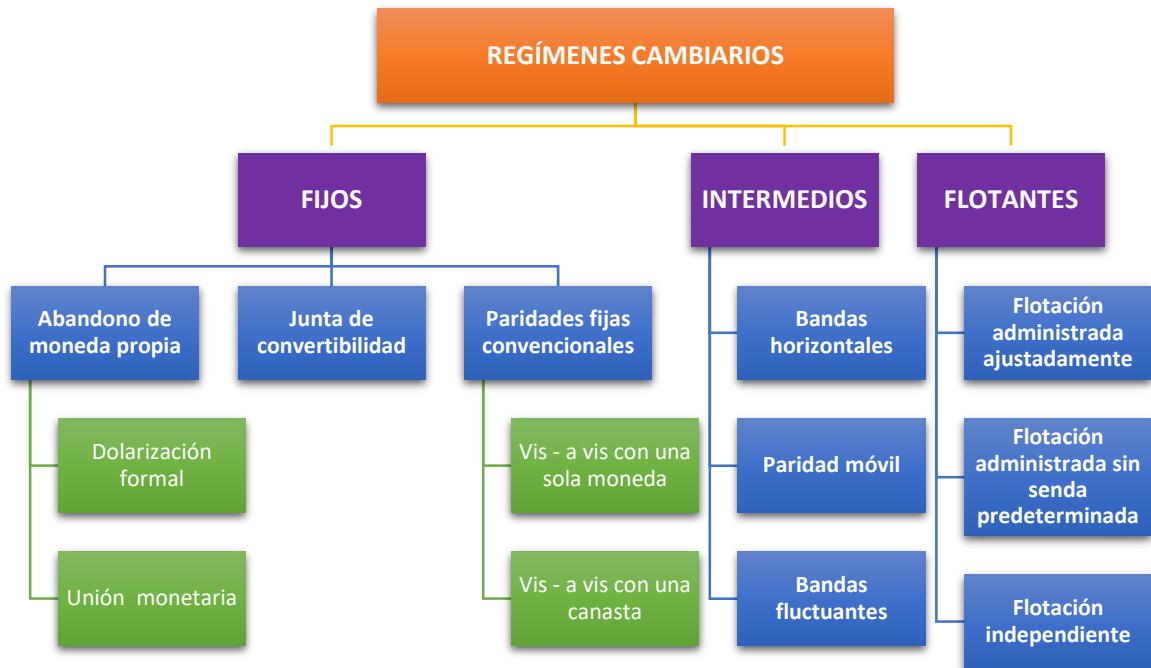
La autoridad monetaria intenta influir en el tipo de cambio sin tener una trayectoria u objetivo de tipo de cambio específico. Los indicadores para administrar la tasa son en general críticos (por ejemplo, posición de la balanza de pagos, reservas internacionales, desarrollos del mercado paralelo) y los ajustes pueden no ser automáticos. La intervención puede ser directa o indirecta.

##### **Flotación independiente**

El tipo de cambio está determinado por el mercado, y cualquier intervención oficial en el mercado de divisas tiene como objetivo moderar el tipo de cambio y evitar fluctuaciones indebidas en el tipo de cambio.

**Figura 2**

*Clasificación de los Regímenes Cambiarios*



*Nota.* Adaptado de Clasificación de los Regímenes Cambiarios, de Lahura & Vega ,(2013b).

### **2.1.5. Modelos teóricos de crisis cambiarias**

#### **2.1.5.1. Modelos de primera generación**

De acuerdo con Esquivel y Larraín (2000) ,Paul Krugman fue quien presento el primer modelo formal de las crisis de balanza de pagos en 1979,basándose en un estudio previo desarrollado por Salant y Henderson en 1978.

Según Krugman (1979) la crisis de balanza de pagos se define como el momento en el que un gobierno debe abandonar su política cambiaria, consistente en mantener un ancla con respecto a una o varias monedas extranjeras.

Los modelos de primera generación sustentan que las crisis de balanza de pagos ocurren en la medida en que existe una incompatibilidad entre la política monetaria y la política cambiaria (fijación del tipo de cambio).

Por su parte García y Olivie (1999) señalan que "...la política de tipo de cambio fijo o semi-fijo **es insostenible** si las políticas fiscal y monetaria no se supeditan a los objetivos en materia cambiaria"(p.4).

Para que la política de tipo de cambio fijo o semifijo sea sostenible tendría que ocurrir que el crecimiento del déficit fiscal y la masa monetaria sea constantemente menor que las variaciones del tipo de cambio.

En el caso particular de que un gobierno pretenda mantener el ancla (tipo de cambio fijo) su tasa de variación debería ser igual a cero y en el caso de un tipo de cambio deslizante esta debería ser constante y positiva.

La creación excesiva del crédito interno con la finalidad de financiar los déficits fiscales o en todo caso proveer ayuda a un sistema bancario frágil, se constituye en la fuente original de los problemas en el modelo de Krugman.

Un supuesto importante en el modelo es que el gobierno no tiene acceso a los mercados de capital y, por lo tanto, está obligado a monetizar sus gastos<sup>6</sup>.

Debido a la monetización de los gastos del gobierno que es equivalente a una expansión del crédito interno, se provoca una disminución igual de las reservas internacionales del banco central y antes de que las reservas se agoten y lleguen a cero se desata un ataque especulativo que empuja al gobierno a renunciar al ancla y devaluar la moneda.

Dentro de los modelos de primera generación Krugman (1979) y Connolly y Taylor (1984) suponen que los agentes privados poseen dos tipos de bienes sustitutos: moneda

---

<sup>6</sup> La monetización de los gastos hace referencia al crédito que el banco central otorga al sector público para sostener su déficit, lo cual es equivalente a una emisión monetaria.

local o divisas. Ellos tienen la decisión de poder elegir su composición de cartera y tener una proporción determinada de ambos bienes.

No existen excesos de un bien u otro, sino se supone que la asignación de cartera es en todo momento óptima.

Otro supuesto simplificador del modelo, se presenta en las partidas del balance del banco central, en el que la masa monetaria (**M**) es igual a la suma del volumen de reservas (**R**) y la cantidad de crédito interno (**C**) otorgado por dicho organismo.

$$M = C + R$$

**Supuestos:**

- La masa monetaria es igual a la cantidad de moneda local en manos del público, gracias al supuesto de que los agentes extranjeros no mantienen moneda local.
- La única manera de financiar el déficit fiscal es acudiendo al banco central, con lo que no se considera la posibilidad de que dicho déficit se financie emitiendo deuda.
- El incremento del crédito interno (**C**) viene dado únicamente por la necesidad de financiación del sector público, y no por un aumento de los créditos concedidos por las autoridades monetarias al sistema bancario.

Independientemente de que sea el gobierno o el sistema bancario el que acuda al banco central en busca de financiamiento, las consecuencias serán las mismas: un incremento en la cantidad de crédito interno (**C**) concedido por el banco central del país. En resumen, dada la ecuación  $M = R + C$ , el incremento de **C** viene exclusivamente determinado por un crecimiento en el déficit público.

En la medida en que el déficit público evidentemente se incremente y el gobierno concurra al banco central en busca de financiamiento, existen dos alternativas para la autoridad monetaria de financiar dicho déficit.

La primera alternativa es financiarlo con emisión de moneda local, lo cual implica que el aumento del crédito interno estaría seguido de un aumento en la oferta de la masa monetaria, en la siguiente ecuación se aprecia lo anteriormente mencionado.

$$M = R + C, \Delta C = \Delta M.$$

Sin embargo, para mantener el valor de la moneda local es necesario que la masa monetaria perdure constante. Otra alternativa es financiar el déficit público con cargo en las reservas internacionales del banco central.

Bajo esta situación el volumen de reservas disminuiría en la misma proporción que incrementa el crédito interno, manteniéndose constante la oferta monetaria.

En otras palabras, dada la misma ecuación  $M = R + C, \Delta C = \nabla R$ .

Sobre este punto Krugman (1979) añade que la financiación del crecimiento del crédito interno con la emisión de moneda local, conduciría igualmente a una disminución en el volumen de las reservas, dado que la composición de cartera de los agentes privados es óptima, lo cual significa que al observar el incremento de  $M$  estos lo intercambiarían por  $F$ , es decir por divisas del banco central, en consecuencia, de igual forma las reservas disminuirán. Entonces dada las dos alternativas de financiación del crédito interno la conclusión bajo los supuestos anteriormente mencionados es que el déficit fiscal provoca en última instancia disminución de las reservas de divisas.

Banda Ortiz (2004) indica que:

En síntesis, los modelos de primera generación establecen que una creación excesiva de crédito interno por parte del gobierno llevaría a una pérdida gradual de reservas internacionales y, en última instancia, al abandono del tipo de cambio fijo, una vez que el banco central se reconoce incapaz de defender la paridad.  
(p.129)

Las reservas de divisas se van agotando en la medida que existe una expansión del déficit público y este es financiado con crédito interno por parte del banco central.

En el extremo puede ocurrir que las reservas lleguen a ser nulas, si ese fuera el caso, la oferta de masa monetaria sería igual al crédito interno, es decir si  $R = 0$ , entonces  $M = C$ . Lo cual claramente indica que cualquier incremento del crédito interno debería financiarse con emisión de moneda local, lo que genera una situación de inflación que ocasionaría la pérdida del valor de la moneda. Algo que es común de acuerdo con los autores que teorizan sobre los modelos de primera generación, es que los agentes privados no esperan a que las reservas lleguen a ser cero si no por el contrario ellos prevén la pérdida del valor de la moneda (inflación), posterior al agotamiento de las reservas, y aceleran su agotamiento a través de ataques especulativos contra la moneda del país.

De acuerdo con Krugman la generación de expectativas de inflación (devaluación) es la razón por la cual se desata ineludiblemente un ataque especulativo de la moneda, antes del agotamiento total de las reservas de divisas del banco central.

Es decir, esta expectativa puede ser nula o no dependiendo de la credibilidad de los agentes privados en la política cambiaria del gobierno. Mientras la política monetaria este subordinada a la política cambiaria (ancla) no se producirá ningún ataque especulativo. Empero, los agentes ante la pérdida gradual de reservas forman expectativas de inflación que se consolidaran en caso de que estas se agoten completamente

Al ser el tipo de cambio fijo menor al tipo de cambio esperado tras el agotamiento de las reservas, los agentes consiguen un beneficio al cambiar la moneda nacional por divisas. De esta manera se adelanta el agotamiento de las reservas.

Existen dos opciones para las autoridades monetarias cuando se produce un ataque especulativo.



- a) Intervenir en los mercados de divisas para defender la paridad (ya que aún se cuenta con un cierto nivel de reservas)
- b) Dejar flotar la moneda y abandonando de manera inmediata la política de ancla.

El colapso de un sistema cambiario fijo se produce en tres fases.

- **Fase 1:** El banco central esteriliza el crecimiento del crédito interno, permaneciendo la masa monetaria estable.
- **Fase 2:** Cuando se desata el ataque especulativo, el banco central ya no puede esterilizar el crecimiento del crédito doméstico, por lo que la oferta de masa monetaria crece en la misma medida que dicho crédito, generando inflación.
- **Fase 3:** El país ha abandonado la política cambiaria de tipo de cambio fijo (ancla)

De acuerdo con los modelos de primera generación es posible calcular el momento del ataque especulativo y en consecuencia es predecible.

El instante exacto del ataque es cuando el tipo de cambio esperado después de la flotación (tipo de cambio sombra) es igual al tipo de cambio fijo.

Existen dos situaciones en las que el ataque se puede adelantar o retrasar, por ejemplo, si el tipo de cambio sombra resulta ser mayor al tipo de cambio fijo se produce una aceleración en el ataque especulativo, contrariamente si el tipo de cambio sombra fuera menor que el tipo de cambio fijo se retrasaría el ataque.

El tiempo que pase hasta el momento del ataque especulativo, de acuerdo con Krugman será mayor, cuando la autoridad monetaria posea amplios niveles de reservas y el crecimiento del crédito interno sea menor.

De acuerdo con Connolly y Taylor ,el tiempo  $t^*$  que implica el momento en que se desata el ataque está en función de tres variables:

1. La elasticidad de la demanda por dinero con respecto a la inflación esperada
2. La diferencia entre el crecimiento del tipo de cambio y el crecimiento del crédito interno
3. El ratio entre reservas y crédito interno

En la medida en que la tanto la elasticidad de la demanda por dinero con respecto a la inflación esperada y la diferencia entre el crecimiento del tipo de cambio y el crecimiento del crédito interno neto se incrementen y por otro lado el ratio de reservas y crédito interno disminuya, menor será el tiempo  $t^*$  en que se desate el ataque especulativo.

De lo anterior se puede concluir que uno de los elementos económicos fundamentales es el nivel de Reservas Internacionales Netas del banco central, que está supeditada según el planteamiento de Krugman, a las políticas fiscal y monetaria.

De acuerdo con Esquivel y Larrain (2000) la aportación principal de los modelos de primera generación es que las crisis de balanza de pagos son resultado de una incongruencia entre un elevado déficit fiscal que es monetizado y el régimen cambiario. De este modo una crisis es predecible y pronosticable en la medida de la ocurrencia de un deterioro continuo de los elementos económicos fundamentales.

#### **2.1.5.2. Modelos de segunda generación**

Un aspecto relevante y diferente con respecto a los modelos de primera generación, es que en estos modelos se considera que existe una posibilidad de crisis de balanza de pagos aun cuando no exista un deterioro continuo de los elementos económicos fundamentales.

Dentro de los modelos de segunda generación existen varios trabajos de investigación desarrollados por: Calvo (1996), Cole y Kehoe (1996), Obstfeld (1994;1996), Sachs, Tornell y Velasco (1996) y Drazen (1999).

Los supuestos más característicos de estos modelos son:

- El gobierno es un agente activo maximizador de una función objetivo
- Existe un proceso circular que puede conducir a un equilibrio múltiple

En este tipo de modelos las expectativas juegan un rol fundamental debido a que estas pueden llevar por si solas a múltiples equilibrios y desatar crisis de autocumplimiento.

A pesar de que los modelos de segunda generación tienen varias características en común, estos difieren en algunos aspectos de carácter decisivo. En algunos modelos los elementos económicos fundamentales tienen un papel decisivo en la determinación del momento en el que puede ocurrir una crisis.

Estos modelos identifican un intervalo intermedio para variables básicas en el que podría ocurrir o dejar de ocurrir una crisis.

De acuerdo con Esquivel y Larraín (2000) “La probabilidad de una crisis se determina por la posición de los elementos fundamentales, y un país con estos elementos relativamente “buenos” no experimentara una crisis cambiaria” (p.196).

Algunos modelos precisan que una de las razones para abandonar el sistema de tipo de cambio son los shocks inesperados o cambios repentinos en el ambiente macroeconómico de un país. Sin embargo, otros modelos señalan que las posiciones de los elementos económicos no explican las crisis de balanza de pagos, en tal sentido las crisis pueden ocurrir por una secuencia de especulaciones puras contra la moneda.

En este grupo existen por lo menos dos tipos de análisis:

- Los modelos del comportamiento del rebaño
- Los modelos de efecto del contagio

## **2.1.6. Teorías de la inflación**

### **2.1.6.1. La teoría cuantitativa del dinero**

La teoría cuantitativa es bastante antigua, a decir verdad, sus primeras formulaciones eran propuestas por Copérnico, Jean Bodin, David Hume, entre otros. Pero es Irving Fisher que

en su libro llamado “ The Purchasing Power of Money” publicado en 1911, formula la representación canónica de la llamada ecuación de cambios.

La llamada “teoría cuantitativa”, es decir, que los precios varían proporcionalmente al volumen del dinero ha sido formulada incorrectamente con frecuencia, pero (dejando a un lado los cheques) la teoría es correcta, en el sentido de que el nivel de precios varía directamente con la cantidad de dinero en circulación, siempre que la velocidad de ese dinero y el volumen de comercio que debe soportar no cambien. (Fisher, 1911)

Fisher había encontrado una relación interesante entre el nivel de precios y la cantidad de dinero, y para lo cual plantea la siguiente ecuación:

$$M \times V \equiv P \times y$$

Donde **M** es la cantidad de dinero, **V** la velocidad de circulación, **P** el nivel de precios e **y** el PIB real. Es decir, el lado derecho de la ecuación representa el PIB nominal, que se denota por **Y**.

Bajo el supuesto de que el producto es de pleno empleo ( $\bar{y}$ ) y la velocidad es constante, esta teoría señala que el nivel de precios en la economía está determinado por la cantidad de dinero:

$$P = \frac{MV}{\bar{y}}$$

Si la cantidad de dinero sube, dado que **V** e  $\bar{y}$  no cambian, el nivel de precios aumentara proporcionalmente.

Aplicando la log-diferenciación de la ecuación (15.2), tomando que efectivamente el producto crece en el tiempo, y manteniendo el supuesto de que la velocidad es constante, llegamos a:

$$\pi \equiv \frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta M}{M} - \frac{\Delta y}{y}$$

De la anterior ecuación se puede inferir, que, si el nivel de producción es de pleno empleo, la variación del nivel de precios depende de la variación de la cantidad de dinero, sin embargo, si ocurre que la tasa de crecimiento es positiva y manteniendo constante la cantidad de dinero se puede apreciar que el nivel de inflación disminuiría de forma proporcional a la tasa de crecimiento económico, ocurre lo contrario si la tasa de crecimiento del PIB es negativa.

Un aspecto relevante dentro de la Teoría Cuantitativa del Dinero, son los supuestos que están detrás de ella. Los supuestos que están detrás de esta teoría son bastante fuertes al suponer que la que tanto la velocidad de circulación del dinero como la tasa de crecimiento del producto son constantes, sin embargo, esto no necesariamente es cierto al menos en el largo plazo, por lo cual si relajamos alguno de los supuestos puede ser que la relación entre la cantidad de dinero e inflación este explicada por la dinámica de la velocidad de circulación o bien por el comportamiento del Producto Interno Bruto.

La teoría cuantitativa de Irving Fisher tuvo bastantes variantes desde el punto de vista de Keynes y Friedman principalmente, sin embargo, esta teoría tiene bastante vigencia a pesar de las modificaciones que estos autores hicieron, sobre todo en la medida en que se pueda relajar alguno de los supuestos planteados según Fisher.

#### **2.1.6.2. La inflación por presión de demanda**

Los de este tipo generalmente ocasionan incrementos permanentes de precios y se originan en mayor demanda interna o externa de bienes y servicios y exceso de liquidez.

De acuerdo con (Cuadrado Roura et al., 2010) , la inflación de demanda se origina por un exceso de la demanda agregada sobre la oferta agregada.

Al respecto existen al menos tres escuelas totalmente diferentes, que explican este tipo de inflación, las tres escuelas de pensamiento económico son: la clásica, la keynesiana y la monetaria. Las cuales señalan que el desplazamiento de la demanda agregada hacia la derecha podría provenir de un aumento del gasto autónomo, o bien en la oferta monetaria. La inflación se da a consecuencia de incrementos en la demanda de bienes y servicios. Un incremento de la demanda sin que cambie la oferta, determina un nuevo equilibrio a un nivel de precios más alto.

Si la economía se encuentra en pleno empleo, se enfrenta una oferta global vertical.

### **Versión Clásica**

Fundada en la teoría cuantitativa del dinero, sustenta que los continuos desplazamientos de la demanda, hacia arriba y a la derecha, se explican por los continuos aumentos de la cantidad de dinero.

El exceso de la oferta de dinero con relación a su demanda, lleva a un incremento del gasto con lo que aumenta la demanda global, lo cual se traduce en precios más altos.

Se ha asociada en el pasado a financiamientos de los crecientes déficits fiscales mediante emisión del banco central.

Por tanto, la inflación tiene una causa monetaria y la solución corresponde al ámbito monetario con el control de la cantidad de dinero.

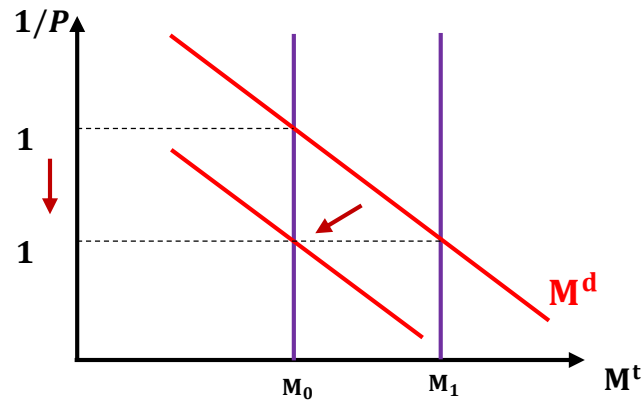
De acuerdo al enfoque clásico, si la cantidad de dinero es constante, no habría inflación, sino un alza de precios por una vez.

Los agentes gastan más rápido su dinero, lo que reduce su demanda de dinero (desplazamiento de la curva de demanda de dinero a la izquierda y hacia abajo).

Esta alza no es inflación sino un cambio de una sola vez en el nivel de precios.

**Figura 3**

*Comportamiento de los Precios ante desplazamientos de la Demanda de Dinero*



### **Versión Keynesiana**

La versión Keynesiana tiene dos enfoques:

- 1) **El enfoque monetario**
- 2) **El enfoque del gasto**

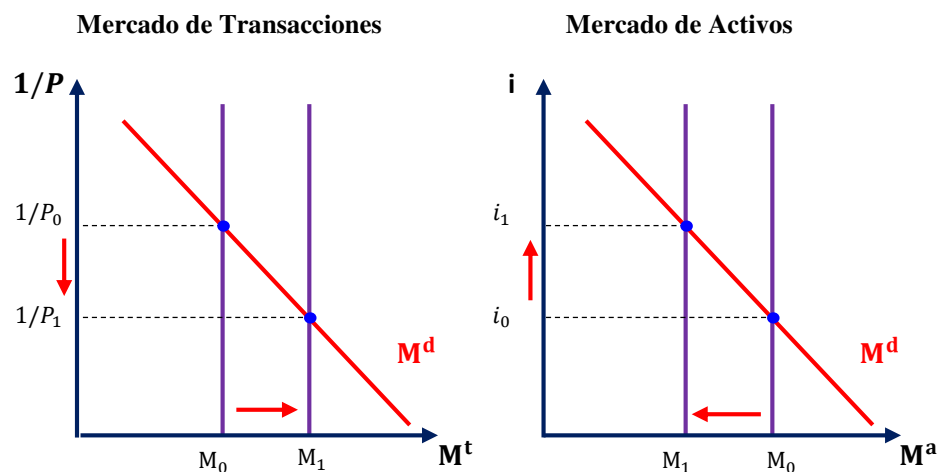
1) **El enfoque monetario:** Los agentes económicos demandan dinero por motivo transacciones y el motivo activo.

La teoría keynesiana sostiene que puede haber inflación incluso con una oferta de dinero constante. Con lo cual, mediante un traslado, el dinero destinado a transacciones podría aumentar (y disminuir el dinero por motivo activo) sin necesidad de que la oferta total de dinero se incremente y así, subir los precios.

Si la inflación se genera como sostiene esta teoría, la política monetaria de estabilización no se logra manteniendo la cantidad de dinero constante, como en el caso clásico, sino disminuyendo la cantidad de dinero.

**Figura 4**

*Mercado de Transacciones y Mercado de Activo bajo el enfoque Keynesiano*



$$M = M^t + M^a$$

Cuanto más grande es el dinero que se mantiene por motivo activo, mayor podrá ser el traslado a motivo transacción, por lo cual los precios podrían subir continuamente.

**El enfoque del gasto:** La inflación se explica por qué se produce un desequilibrio permanente entre el mayor gasto que se realiza en la economía y la producción de pleno empleo. El mayor gasto puede generarse ya sea en el sector privado o en el sector público. En la década de los ochenta la inflación estaba causada por un exceso del gasto público.

También se genera cuando el sector privado recibe recursos continuos del exterior (remesas, exportaciones) que aumenta la demanda interna de bienes y servicios.

### **2.1.6.3. La Inflación por Empuje o Presión de Costos**

Estos pueden deberse a:

- Un incremento exógeno de los salarios monetarios
- Un aumento exógeno de las ganancias de los productores
- Un aumento del tipo de cambio
- Un aumento de los aranceles



En esta teoría las causas de la inflación son los aumentos sorpresivos y agresivos de los costos de producción, por ejemplo, aumentos en los salarios, la devaluación de la moneda, los aumentos de los impuestos, incrementos en el precio de los insumos, el precio del petróleo, etc.

Así en las economías con sindicatos fuertes, dado que el alza de los precios reduce el poder de compra de los salarios, entonces los trabajadores piden mayores aumentos en sus salarios, lo que redundaría en mayores costos de producción y finalmente en mayores precios, lo que a su vez genera más inflación y nuevamente se demandan aumentos en los salarios, y así sucesivamente, creándose una "espiral inflacionaria de costos".

En el caso puntual de una devaluación de la moneda y sus efectos en la inflación doméstica se da de la siguiente manera: En una economía que es fuertemente importadora de bienes de capital y bienes de consumo, lo que provoca una devaluación de la moneda es que se tenga que entregar más dólares para adquirir esos bienes importables, lo cual implica que ya no es tan fácil importar por ejemplo bienes de capital por el lado de las empresas, al no poder importar bienes de capital para que puedan hacer funcionar sus empresas, estas se ven obligadas a reducir su oferta de bienes, lo cual en última instancia provoca que los precios suban porque hay un exceso de demanda de bienes de por parte de las familias.

### **2.1.7. Vínculo entre el tipo de cambio nominal y la inflación**

#### **2.1.7.1. La relación entre el tipo de cambio e inflación**

(Agenor y Montiel, 1996) mencionaron cuatro importantes mecanismos de transmisión de cómo las fluctuaciones del tipo de cambio afectan la inflación:

- Una economía abierta puede afectar directamente el precio de los bienes sustitutos importados y los bienes sujetos a comercio.
- Puede aumentar indirectamente el precio de los bienes finales a través de los precios de los insumos importados.

- Debido a las fluctuaciones en el tipo de cambio, las incertidumbres en los precios de las divisas pueden afectar a los fabricantes de precios internos y aumentar los precios internos.
- Finalmente, aumenta los precios mediante los salarios.

Según (Svensson, 2000) de acuerdo con el papel del tipo de cambio en el mecanismo de transmisión monetaria. Los cambios en el tipo de cambio pueden afectar la tasa de inflación a través de tres canales diferentes:

- Los cambios en el tipo de cambio que se experimentan en una economía abierta afectan los precios relativos entre los bienes nacionales y extranjeros, por lo que provocan cambios en la demanda interna y externa de los bienes nacionales. En consecuencia, la demanda total y la tasa de inflación indirecta se ven afectadas por las exportaciones netas.
- Los cambios en el tipo de cambio tienen un efecto directo en los precios de los bienes finales importados en términos de monedas nacionales. En consecuencia, afecta directamente al Índice de Precios al Consumidor. En última instancia, la tasa de inflación se ve afectada por los precios de los bienes finales importados, y este efecto generalmente se realiza en un período más corto que el efecto indirecto de las exportaciones netas.
- Finalmente, los cambios en el tipo de cambio afectan los salarios nominales a través del impacto de los precios importados medidos en términos de moneda nacional en el Índice de Precios al Consumidor. Cuando se combinan estos dos efectos, la tasa de inflación se ve afectada por el costo de los productos nacionales.

El segundo punto importante relacionado con el papel del tipo de cambio en la estrategia de metas de inflación es que, como precio de los activos, el tipo de cambio es una variable futura y una variable anticipadora.

Por tanto, contribuye a la creación de expectativas que tienen un lugar significativo en la política monetaria. El último punto importante es que algunos problemas externos del tipo de cambio son la economía nacional. Fluctuaciones en variables como tasa de inflación

externa o tasas de interés extranjeras afectan directamente la demanda interna generada por los tipos de cambio.

De manera similar, (Woo ,1984) se refiere a cuatro canales en los que el tipo de cambio influye en la inflación interna.

- Los precios de los bienes importados afectan directamente el índice de precios al consumidor.
- Los precios de los bienes importados afectan directamente el costo de los bienes nacionales.
- Las fluctuaciones en el tipo de cambio, afectan directamente la cuenta corriente por lo que se afectan las demandas totales y los cambios en las demandas totales, el efecto de las materias primas extranjeras en el aumento de precios.

#### **2.1.8. El efecto *pass – trough*, evidencia empírica**

En relación al tema de estudio existen varios trabajos que merecen ser citados y que tienen la característica de ser antecedentes de estudio.

Se toma como referencia a los estudios relacionados con el efecto *pass-through* ya que está vinculado con el tema de estudio de la presente investigación.

A nivel internacional Miller (2003) en su estudio titulado; “Estimación del *pass-through* del Tipo de Cambio a Precios: 1995 - 2002”, tuvo como finalidad examinar cómo, en qué magnitud y con qué velocidad se traslada las fluctuaciones del tipo de cambio hacia los precios finales.

La metodología empírica para realizar su estudio se da a través de la estimación de un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) basados en la metodología de McCarthy (1999).

El modelo incorpora un canal de distribución de precios de modo que se pueda identificar el *pass-through* del tipo de cambio y de los precios importados hacia los precios de producción interna y hacia los precios finales al consumidor.

Los resultados obtenidos por (Miller, 2003) fueron los siguientes:

- Un shock del tipo de cambio tiene un impacto sucesivamente menor a medida que se avanza en el canal de distribución de la determinación de los precios. De esta manera se obtiene que los precios importados responder de manera significativa a variaciones en el tipo de cambio, por el contrario, los precios al consumidor evidencian una variación mucho menor, lo que indica que el impacto del tipo de cambio es absorbido en el nivel intermedio de precios.
- El *pass-through* del tipo de cambio hacia los precios al por mayor es dos veces mayor que hacia los precios al consumidor.

Al igual que en el caso del Perú existen una gran variedad de trabajos referentes al efecto *pass-through*, la estimación de este efecto se da a través de diversas metodologías empleadas según la economía analizada.

Es posible encontrar diversos resultados, si se hace la comparación entre diversos países.

Por ejemplo, para el caso de Chile, (Bravo y García, 2002) estiman que el coeficiente de *pass-through* no supera el 18 por ciento.

Por otro lado, para el caso de México, (Martínez y et. al. ,2001) estiman un *pass-through* de 70 por ciento.

A nivel mundial el *pass-through* también se lo estimo para varias regiones, tal y como lo presenta (Miller, 2003) en la siguiente tabla:

**Tabla 1***Coefficientes del Pass - Through por Regiones:1980- 1998*

<b>Meses</b>	<b>Total</b>	<b>Europa</b>	<b>África</b>	<b>América</b>	<b>Oceanía</b>	<b>Asia</b>
1	0,01	0,02	0,02	0,01	0,00	0,09
3	0,17	0,15	0,16	0,20	0,05	0,17
6	0,43	0,21	0,34	0,54	0,01	0,37
12	0,73	0,36	0,64	0,69	0,16	0,71
18	0,70	0,46	0,52	1,24	0,19	0,84

*Nota.* Adaptado de Pass-Through Coefficients By Regions,1980 – 1998,de Golfajn & Werlang , (2001).

Adicionalmente (Goldfajn et al., 2001), también presenta una tabla resumen en función del tipo de país.

La Tabla 2 muestra lo anteriormente mencionado.

**Tabla 2***Coefficiente del Pass – Through por Tipo de País, 1980 - 1998*

<b>Meses</b>	<b>Países desarrollados</b>	<b>Países con mercados emergentes</b>	<b>Otro países en Desarrollo</b>	<b>Países de la OECD</b>	<b>Países fuera de la OECD</b>
6	0,24	0,39	0,34	0,11	0,47
12	0,60	0,91	0,51	0,20	0,75

*Nota.* Adaptado de Pass-Through Coefficients By Regions,1980 – 1998,de Golfajn & Werlang , (2001).

De acuerdo con la Tabla 2 se puede evidenciar que el coeficiente de *pass – through*, es mayor en los países con mercados emergentes comparando con los países desarrollados, probablemente porque para los países desarrollados esta relación entre tipo de cambio nominal y precios no es de gran relevancia.

En lo concerniente a la evidencia empírica para Bolivia se cita a los trabajos relacionados con el tema que tengan una antigüedad máxima de 5 años, tomando como referencia el periodo de estudio de la presente investigación (1996 - 2020), sin embargo, es necesario señalar que la estimación del *pass – through* para Bolivia data desde la década de los 80's.

(Domínguez y Rodrik ,1990), en su trabajo titulado, “Manejo del Tipo de Cambio y Crecimiento Después de la Estabilización: El caso boliviano”, estudiaron el periodo 1986-1990, empleando un modelo econométrico uniecuacional, hallando un coeficiente de 0,59.

(Comboni y De la Viña ,1992) con el método de máxima verosimilitud para el periodo 1989-1991 estimaron el coeficiente de traspaso con información semanal. Los resultados señalaban un traspaso alrededor de 0,65. Para esta estimación se utilizó un enfoque basado en la determinación simultánea de la inflación y de la depreciación.

Posteriormente, (Comboni ,1994) realizo un estudio del efecto inflacionario de la depreciación del tipo de cambio utilizando un modelo uniecuacional para el período 1992 –1994, en donde encontró un coeficiente de traspaso de 0,53.

(Orellana,1996) realizo un estudio respecto a los determinantes de la inflación en Bolivia, donde incluye entre otras variables explicativas al tipo de cambio, y mediante la utilización de un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) realizo la estimación del coeficiente del *pass-through* para el periodo 1989 - 1996 y hallo que es igual a 0,52.

Siguiendo esa misma línea (Orellana y Requena,1999), mediante la utilización de un modelo VAR con información de frecuencia mensual, hallaron que el coeficiente *pass-through* fue igual a 0,48 entre 1989-1999.

En un estudio realizado por (Mendieta y Escobar ,2010) a través la aplicación de un modelo VAR para la estimación del *pass –through* para el período 1988 - 2004; se halló un valor del coeficiente de 0,25.

(Cerezo et al. ,2010) realizaron estimaciones recursivas para el periodo 1989-2009. Sus resultados muestran que al inicio de la muestra el coeficiente tenía un valor de 0,86, mientras que al final se estabilizó en 0,22.

(de Sousa Vargas, D., & Coria, D. E. Z. , 2015), realizaron el estudio: “La política cambiaria en Bolivia, objetivos y efectividad”, cuyo propósito del trabajo investigación es analizar la efectividad de la política cambiaria para controlar la inflación a través del análisis del coeficiente *pass – thorough*.

La metodología empleada para el estudio de (de Sousa Vargas, D., & Coria, D. E. Z. , 2015) es la empleada por (McCarthy ,1999).

El periodo de estudio comprendido es (1993 – 2005) y (2006 -2011), los autores encuentran que el coeficiente de *pass - through* para el primer periodo correspondiente a el efecto de la devaluación sobre el nivel de precios de bienes importados es de 0,44 en el corto plazo y en el mediano y largo plazo registra un aumento progresivo situándose en 0,90.

Con respecto al efecto de la devaluación sobre los precios finales del consumidor (IPC), el coeficiente de *pass-through* alcanzó un nivel de 0,29 en el primer año, para luego en el mediano y largo plazo registrar un efecto aproximado de 0,70.

Estos elevados niveles de traspaso indican que los shocks de tipo de cambio eran de tipo permanente más que transitorios.

## **2.2.Aspectos Conceptuales y Definiciones**

### **2.2.1. Política Económica**

De acuerdo con Cuadrado et al.(2010) la política económica, en la práctica, ha sido definida de distintas formas, sin embargo, al comparar las definiciones más conocidas, es posible hallar en ellas muchas coincidencias:

1. La política económica es en definitiva el resultado de una decisión de la autoridad.
2. Es en todo momento una acción deliberada por parte de dicha autoridad
3. Toma como referencia objetivos, y para lograrlos emplea determinados medios o instrumentos.

En resumen, se puede concluir que la Política Económica es una decisión de la autoridad, que a través de acciones deliberadas y utilizando medios o instrumentos busca determinados fines u objetivos.

Es necesario rescatar la definición de Política Económica de los autores (Cuadrado ,et al., 2010) por el hecho de que las dos variables de estudio, tanto la dependiente (Estabilidad de Precios), como la independiente (Política Cambiaria), forman parte del estudio de la Política Económica, ya que la Política Cambiaria forma parte de la Política Económica, y además la Estabilidad de Precios es un objetivo de Política Económica.

### **2.2.2. Política Cambiaria**

La Política Cambiaria tiene un papel fundamental en la economía en su conjunto, sin embargo, para fines de este trabajo de investigación y de acuerdo a la delimitación del tema se hace énfasis en sus efectos en la Estabilidad de Precios, para ello es preciso definir a la Política Cambiaria

De acuerdo con Mangones (2006) la Política Cambiaria tiene como propósito regular el comportamiento de la moneda nacional con respecto a las del exterior y adicionalmente controlar el mercado cambiario de divisas

En la definición presentada por Mangones (2006) , se puede apreciar que básicamente la Política Cambiaria se ocupa del manejo de la moneda nacional con respecto a otras divisas



del exterior. En la definición propuesta por Mangones (2006) no se encuentra el vínculo con los precios, sin embargo existen bastantes estudios que se refieren a la relación entre el tipo de cambio e inflación, y se llega a la conclusión de que en cierta medida el tipo de cambio funciona como ancla nominal de los precios<sup>7</sup>.

### **2.2.3. Tipo de Cambio**

De acuerdo con el Banco Central de Bolivia (BCB) y la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI) (s.f.) el tipo de cambio es el precio de una moneda en términos de otra o las unidades de la divisa de un país que se debe entregar para obtener una unidad de la divisa de otro país.

### **2.2.4. Tipo de Cambio Nominal**

De acuerdo con el BCB y ASFI (s.f.) el tipo de cambio nominal es la cantidad de unidades de moneda nacional que se deben entregar para obtener una unidad de moneda extranjera.

### **2.2.5. Reservas Internacionales Netas del Banco Central**

De acuerdo con el BCB y ASFI (s.f.) las Reservas Internacionales Netas (RIN) del Banco Central son las reservas internacionales brutas menos las obligaciones de corto plazo del Banco Central con el exterior.

Las Reservas Internacionales Netas del Banco Central es una variable importante en el caso de Bolivia para considerar la orientación de la Política Cambiaria sobre todo si se implementa un tipo de cambio fijo.

### **2.2.6. Estabilidad Macroeconómica**

Según Le Fort Varela et al (2017) la estabilidad macroeconómica, se puede esquematizar en tres dimensiones, empero para fines de este estudio se hace énfasis en la dimensión únicamente referida a los precios, la cual es la Dimensión Nominal que hace referencia a la *Estabilidad de Precios* y las consecuencias de su pérdida.

---

<sup>7</sup> (Requena, J., Mendoza, R., Lora, O., & Escobar, F. , 2002, p.12) afirman: “El tipo de cambio ha constituido el ancla nominal para detener la hiperinflación de mediados de los ochenta y, desde entonces, ha continuado jugando un rol importante en el mantenimiento de la estabilidad de precios”.

### **2.2.7. Estabilidad de Precios**

Cuadrado et al. (2010) afirman :

“La estabilidad de precios representa [...] *la falta de variaciones importantes en los precios de una economía*, y, por tanto, *la permanencia del nivel general de precios en el tiempo*”. (p.168)

Por tanto, la estabilidad de los precios forma parte de la estabilidad macroeconomía.

### **2.2.8. Índice de Precios al Consumidor (IPC)**

De acuerdo con el Glosario de Términos Económicos y Financieros elaborado por el Banco Central de Bolivia (BCB) y la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI), el Índice de Precios al Consumidor (IPC) es un indicador que permite medir la evolución de los precios de un determinado conjunto de bienes y servicios representativos de la estructura de gasto de la población (consumo de una familia promedio). Este conjunto de bienes y servicios se denomina canasta o cesta familiar.

### **2.2.9. Índice de Términos de Intercambio**

De acuerdo con De Sousa & Zevallos (2015) el Índice de Precios Externos (IPE), corresponde al promedio ponderado por comercio exterior boliviano, de la inflación de los trece principales socios comerciales del Estado Plurinacional de Bolivia.

### **2.2.10. Índice de Precios de Bienes Importados**

El Índice de Precios de Bienes Importados también puede ser denominado inflación de los precios de los bienes importados o inflación importada.

La inflación debido a los aumentos en los precios de las importaciones. Los aumentos en los precios de los productos finales importados afectan directamente a los gastos basada en la medida de la inflación. Los aumentos en los precios de los combustibles importados, los materiales y componentes de aumento de los costos internos de producción, y da lugar a aumentos en los precios de los bienes de producción nacional. La inflación importada puede ser objeto de compensación por el aumento de precios en el extranjero, o por la depreciación del tipo de cambio de un país. (Black, Hashimzade, & Myles, 2012).

### **2.2.11. Producto Interno Bruto (PIB)**

De acuerdo al Glosario de Términos Económicos y Financieros elaborado por el Banco Central de Bolivia y la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero, el Producto Interno Bruto es la suma del valor de los bienes y servicios finales producidos al interior de una economía en un determinado periodo de tiempo, normalmente un año.

### **2.2.12. Oferta Monetaria**

Según el Glosario de Términos Económicos y Financieros elaborado por el Banco Central de Bolivia y la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero, la Oferta Monetaria es un agregado monetario compuesto por billetes y monedas en circulación, depósitos en cuentas corrientes y otros depósitos del público.

### **2.2.13. Déficit fiscal**

De acuerdo con (Rodríguez, 2013) , “el déficit fiscal (o presupuestario) es el concerniente al sector público; los gastos del estado son mayores que sus ingresos...”(p.34).

**CAPÍTULO III**  
**MARCO DE POLÍTICAS,**  
**NORMAS E**  
**INSTITUCIONAL**

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO DE POLÍTICAS, NORMAS E INSTITUCIONAL**

#### **3.1. Constitución Política del Estado Boliviano del 2009**

##### **3.1.1. Sección II - Política Monetaria**

###### **3.1.1.1. Artículo 326**

- I.** El Estado, a través del Órgano Ejecutivo, determinará los objetivos de la política monetaria y cambiaria del país, en coordinación con el Banco Central de Bolivia.
- II.** Las transacciones públicas en el país se realizarán en moneda nacional.

###### **3.1.1.2. Artículo 327**

El Banco Central de Bolivia es una institución de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio. En el marco de la política económica del Estado, es función del Banco Central de Bolivia mantener la estabilidad del poder adquisitivo interno de la moneda, para contribuir al desarrollo económico y social.

###### **3.1.1.3. Artículo 328**

- I.** Son atribuciones del Banco Central de Bolivia, en coordinación con la política económica determinada por el Órgano Ejecutivo, además de las señaladas por la ley:
  - 1.** Determinar y ejecutar la política monetaria.
  - 2.** Ejecutar la política cambiaria.
  - 3.** Regular el sistema de pagos.
  - 4.** Autorizar la emisión de la moneda.
  - 5.** Administrar las reservas internacionales.

#### **3.2. Ley de Banco Central de Bolivia, 31 de octubre de 1995**

##### **3.2.1. Título I**

###### **3.2.1.1. Capítulo Único: Naturaleza, Objeto y Función General**

###### **3.2.1.1.1. Artículo 1**

El Banco Central de Bolivia (El BCB) es una institución del Estado, de derecho público, de carácter autárquico, de duración indefinida, con personalidad jurídica y patrimonio

propios y con domicilio legal en la ciudad de La Paz. Es la única autoridad monetaria y cambiaria del país y por ello órgano rector del sistema de intermediación financiera nacional, con competencia administrativa, técnica y financiera y facultades normativas especializadas de aplicación general, en la forma y, con los alcances establecidos en la presente Ley.

#### **3.2.1.1.2. Artículo 2**

El objeto del BCB es procurar la estabilidad del poder adquisitivo interno de la moneda nacional.

#### **3.2.1.1.3. Artículo 3**

El BCB en el marco de la presente Ley, formulará las políticas de aplicación general en materia monetaria, cambiaria y de intermediación financiera, que comprenden la crediticia y bancaria, para el cumplimiento de su objeto.

#### **3.2.1.1.4. Artículo 4**

El BCB tomará en cuenta la política económica del Gobierno, en el marco de la presente Ley, al momento de formular sus políticas. La relación del BCB con el Gobierno se realizará por intermedio del Ministro que ejerza la cartera de Hacienda.

#### **3.2.1.1.5. Artículo 5**

El BCB recomendará al Gobierno la adopción de las medidas que estime oportunas para posibilitar el cumplimiento de su objeto.

### **3.2.2. Título II**

#### **3.2.2.1. Funciones específicas del Banco Central de Bolivia**

##### **3.2.2.1.1. Capítulo I: Funciones como Autoridad Monetaria**

###### **3.2.2.1.1.1. Artículo 6**

El BCB ejecutará la política monetaria y regulará la cantidad de dinero y el volumen del crédito de acuerdo con su programa monetario. Al efecto, podrá emitir, colocar y adquirir títulos valores y realizar otras operaciones de mercado abierto.

#### **3.2.2.1.1.2. Artículo 10**

El BCB ejercerá en forma exclusiva e indelegable la función de emitir la unidad monetaria de Bolivia, que es el "Boliviano", en forma de billetes y monedas metálicas.

#### **3.2.2.1.1.3. Artículo 11**

Los billetes y monedas que emita el BCB son medios de pago de curso legal en todo el territorio de la República, con poder liberatorio ilimitado. Tendrán las denominaciones, dimensiones, diseños y colores que disponga su Directorio, el cual deberá hacer públicas sus características. Los billetes deberán llevar las firmas del Presidente y del Gerente General del BCB y el número de serie en ambas mitades de los mismos.

#### **3.2.2.1.1.4. Artículo 12**

El BCB contratará la impresión de billetes y la acuñación de monedas, incluidas las que se emitan con fines conmemorativos o numismáticos, con sujeción a las normas generales de contratación de bienes y servicios para el Estado.

#### **3.2.2.1.1.5. Artículo 13**

El BCB, los bancos y toda institución de intermediación financiera, están obligados a canjear billetes deteriorados o mutilados, siempre que éstos conserven claramente sus dos firmas y un número de serie.

### **3.2.2.1.2. Capítulo II: Funciones en Relación a las Reservas Internacionales**

#### **3.2.2.1.2.1. Artículo 14**

El BCB velará por el fortalecimiento de las Reservas internacionales de manera que permitan el normal funcionamiento de los pagos internacionales de Bolivia.

#### **3.2.2.1.2.2. Artículo 15**

Las Reservas Internacionales del BCB están constituidas por uno o varios de los activos siguientes, de conformidad a normas de orden internacional:

- a) Oro físico.
- b) Divisas depositadas en el propio BCB o en instituciones financieras fuera del país a la orden del Banco Central de Bolivia, las que deberán ser de primer orden conforme a criterios internacionalmente aceptados.
- c) Cualquier activo de reserva reconocido internacionalmente.

- d) Letras de cambio y pagarés en favor del BCB, denominados en monedas extranjeras de general aceptación en transacciones internacionales y pagaderos en el exterior.
- e) Títulos públicos y otros títulos negociables emitidos por gobiernos extranjeros, entidades y organismos internacionales o instituciones financieras de primer orden del exterior, debidamente calificados como elegibles por el Directorio del BCB.
- f) Aportes propios a organismos financieros internacionales cuando dichos aportes se reputen internacionalmente como activos de reserva.

#### **3.2.2.1.2.3. Artículo 16**

El BCB administrará y manejará sus Reservas Internacionales, pudiendo invertirlas y depositarlas en custodia, así como disponer y pignorar las mismas, de la manera que considere más apropiada para el cumplimiento de su objeto y de sus funciones y para su adecuado resguardo y seguridad. Podrá, asimismo, comprar instrumentos de cobertura cambiaria con el objeto de reducir riesgos. En caso de la pignoración del oro ésta deberá contar con aprobación Legislativa.

#### **3.2.2.1.2.4. Artículo 17**

Las Reservas internacionales son inembargables y no podrán ser objeto de medidas precautorias, administrativas ni judiciales. Tampoco podrán ser objeto de tributo o contribución estatal alguna, salvo las cuotas a la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras conforme a esta Ley.

#### **3.2.2.1.2.5. Artículo 18**

El BCB podrá contratar créditos destinados al fortalecimiento del nivel de reservas monetarias internacionales, sin comprometer los recursos del Tesoro Nacional.

### **3.2.2.1.3. Capítulo III: Funciones en Materia Cambiaría**

#### **3.2.2.1.3.1. Artículo 19**

El BCB establecerá el régimen cambiario y ejecutará la política cambiaria, normando la conversión del boliviano en relación a las monedas de otros países y los procedimientos para determinar los tipos de cambio de la moneda nacional. Estos últimos deberán publicarse diariamente.



#### **3.2.2.1.3.2. Artículo 20**

El BCB está facultado para normar las operaciones financieras con el extranjero, realizadas por personas o entidades públicas y privadas.

#### **3.2.2.1.3.3. Artículo 21**

El BCB llevará el registro de la deuda externa pública y privada.

**CAPÍTULO IV**  
**MARCO DEL**  
**DESARROLLO DE**  
**OBJETIVOS**

## CAPÍTULO IV

### MARCO DEL DESARROLLO DE OBJETIVOS

#### 4. Marco del Desarrollo de Objetivos

##### 4.1. Síntesis de hechos estilizados en materia de Política Cambiaria (1982 – 1996)

Para entender el comportamiento de la Política Cambiaria en Bolivia, en los últimos 24 años, se debe precisar algunos acontecimientos previos importantes en materia cambiaria que se suscitaron y marcaron la orientación de la Política Cambiaria hasta la actualidad.

##### Periodo 1982 – 1985

Con la finalidad de frenar el proceso hiperinflacionario de 1982-1985 se procede a establecer un tipo de cambio único, real y flexible y un mecanismo de subastas de dólares americanos denominado “Bolsín”<sup>8</sup>.

La adopción del bolsín ayudo a que la brecha entre el tipo de cambio oficial y paralelo se vaya cerrando, con la finalidad de anclar las expectativas de los agentes económicos sobre posibles repuntes de la inflación.

Como lo hace notar Zegada (2017) la política cambiaria posterior a una devaluación del peso boliviano de exactamente 1367%<sup>9</sup> y a través del régimen de flotación controlada consigue en poco tiempo la estabilidad cambiaria, es decir, una unificación del tipo de cambio oficial con el paralelo para en última instancia alcanzar una estabilidad de precios.

---

<sup>8</sup> El establecimiento de un tipo de cambio único, real y flexible y del mecanismo de subasta de divisas, está establecido en el Decreto Supremo 21060 del 29 de agosto de 1985, en el título I, capítulo I y artículos 1° y 2°.

<sup>9</sup> La tasa de devaluación corresponde al cálculo de la siguiente formula:  $TDev \% = \left[ \left( \frac{TC_t}{TC_{t-1}} \right) - 1 \right] * 100$ , en este caso se calculo la tasa de devaluacion correspondiente al tipo de cambio cotizado al mes de agosto \$b. 75.000,00 y 1.100.000,00 al mes de septiembre.

### **Periodo 1987 – 1994**

Una de las características de este periodo, es que se adopta un nuevo régimen cambiario denominado *Crawling Peg*, que forma parte de los regímenes cambiarios intermedios.

“Desde septiembre de 1985 funciona en Bolivia el mecanismo del Bolsín, que a partir de 1987 evolucionó hacia un sistema de tipo de cambio deslizante o reptante (*crawling-peg*), caracterizado por movimientos graduales y no anunciados de la paridad cambiaria frente al dólar estadounidense” (De Sousa y Zeballos, 2015, p.66).

A juicio de Zegada (2015) el BCB bajo el sistema *Crawling Peg* utilizó el tipo de cambio como ancla nominal del nivel de precios, a costa de poder utilizarlo para mejorar la competitividad exterior, sin embargo, este sentido que se le da al tipo de cambio va a cambiar a partir de mediados de 1994.

### **Periodo 1994 a 1996**

Desde mediados de 1994 la política cambiaria se modifica, se establece un tipo de cambio con base a una canasta de 4 monedas (dólar, yen, libra y marco).

La Política Cambiaria estuvo orientada hacia el objetivo de mantener estable el tipo de cambio real multilateral para buscar equilibrio externo a mediano plazo.

#### **4.2.Comportamiento del Tipo de Cambio Nominal y su vínculo con la Inflación.**

De acuerdo con la Figura 5, en el periodo de Economía de Mercado (1996 – 2005) la Política Cambiaria, presenta una orientación hacia la depreciación de la moneda nacional, con una cotización promedio anual de 6,54 Bs./USD, una mínima de 5,08 Bs./USD y una máxima de 8,09 Bs./USD correspondiente a los años 1996 y 2005 respectivamente.

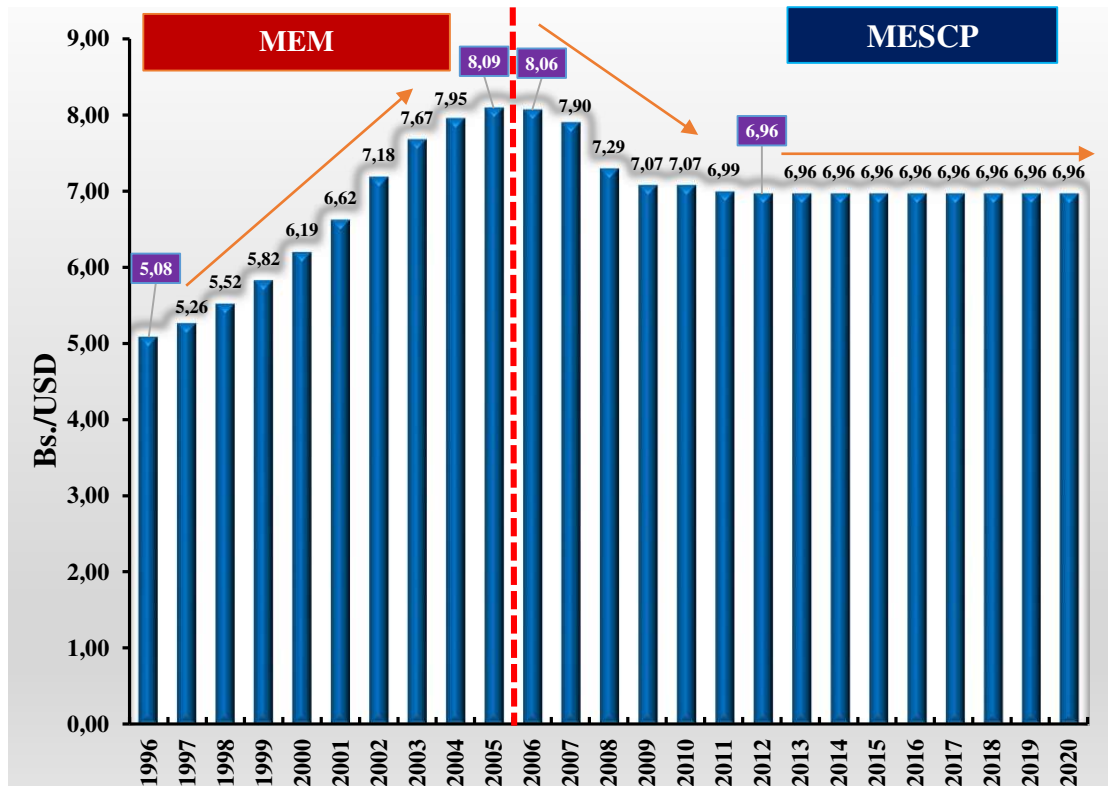
La cotización mínima del boliviano respecto al dólar es el resultado de la orientación hacia la depreciación de la moneda que se viene suscitando desde años anteriores al periodo estudiado, en línea con la búsqueda de la competitividad exterior a través del mantenimiento de un tipo de cambio real constante.

Al respecto el Banco Central de Bolivia (s.f.) señala que desde julio de 1994 hasta 1996:

La finalidad de la política cambiaria continuó orientada a preservar la competitividad cambiaria, aunque en esta ocasión [desde julio de 1994] se consideraba un tipo de cambio real multilateral, alineado con los fundamentos de mercado y la búsqueda de un equilibrio externo de la economía en el mediano plazo. (p.156)

**Figura 5**

*Tipo de Cambio Nominal Oficial de Venta por Años (Expresado en Bolivianos por Dólar Estadounidense)*



*Nota.* El grafico corresponde al promedio anual del tipo de cambio oficial de venta.

**Tabla 3**

*Promedio del Tipo de Cambio del Dólar Norteamericano en el Mercado Oficial*

*(Expresado en Bolivianos por Dólar Estadounidense)*

<b>Fin de periodo</b>	<b>Venta</b>	<b>Tasa devaluatoria (%)</b>
1985	450.420,00	99,37
1986	1.917.512,67 <sup>a</sup>	76,51
1987	2,06	6,76
1988	2,35	12,5
1989	2,69	12,68
1990	3,17	15,16
1991	3,59	11,5
1992	3,91	8,21
1993	4,27	8,57
1994	4,63	7,65
1995	4,81	3,76
1996	5,08	5,44

*Nota.* Esta tabla muestra además de las cotizaciones promedio del tipo de cambio nominal de venta por años desde 1985 hasta 1996, la tasa de devaluación de la moneda. Adaptado de la Memoria del Banco Central de Bolivia, 1996.

<sup>a</sup>Hasta diciembre de 1986, el tipo de cambio fue Pesos bolivianos(\$b.) por Dólar americano (\$us.) por ley 901 del 28 de noviembre de 1986, 1 boliviano = 1.000.000 de pesos bolivianos.

Según la Tabla 3 el tipo de cambio de venta a fin de periodo de 1987 es igual a 2,06 Bs./USD y este aumenta paulatinamente hasta llegar a 1996 a tener una cotización de 5,08Bs./USD.

De acuerdo con la Tabla 3, se confirma la orientación de continuas depreciaciones de la moneda bajo el enfoque de mantener un tipo de cambio real **bilateral** constante hasta junio de 1994, y a partir de julio del mismo año un tipo de cambio real **multilateral** constante.

Esta tendencia al incremento del tipo de cambio continua por varios años hasta alcanzar una cotización máxima del boliviano de 8,09 Bs./USD en el año 2005.

Este resultado se debió al acontecimiento precedente a este año caracterizado por crisis cambiarias, déficits en cuenta corriente y déficit fiscal en varias económicas de la región.

Entre 1998 y 2002, en América del Sur predominó un escenario de severas crisis cambiarias, que estaban vinculadas dentro de los denominados Modelos de Segunda Generación<sup>10</sup>.

Dado un contexto de persistentes déficits en balanza comercial, en este periodo la Política Cambiaria se tradujo en continuas depreciaciones de la moneda nacional frente al dólar estadounidense, con la finalidad de encarecer los bienes importados medidos en moneda nacional y de esta manera mejorar la competitividad exterior vía incrementos del tipo de cambio (Banco Central de Bolivia, s.f).

Como consecuencia de las continuas depreciaciones de la moneda nacional, los agentes económicos se generaban expectativas en el sentido de que esta política continuaría por muchos años durante este periodo, con lo cual se revalorizó el dólar asumiendo algunas funciones importantes del dinero como ser medio de cambio, unidad de cuenta y depósito de valor, es así que la población se ahorra y presta en dólares ocasionando que la economía boliviana sea denominada una economía dolarizada durante muchos años (Banco Central de Bolivia, s.f).

En ese sentido entre 1998 y 2002, se registró un incremento sistemático de la depreciación nominal del boliviano, pasando de 5,24% a 9,47%.

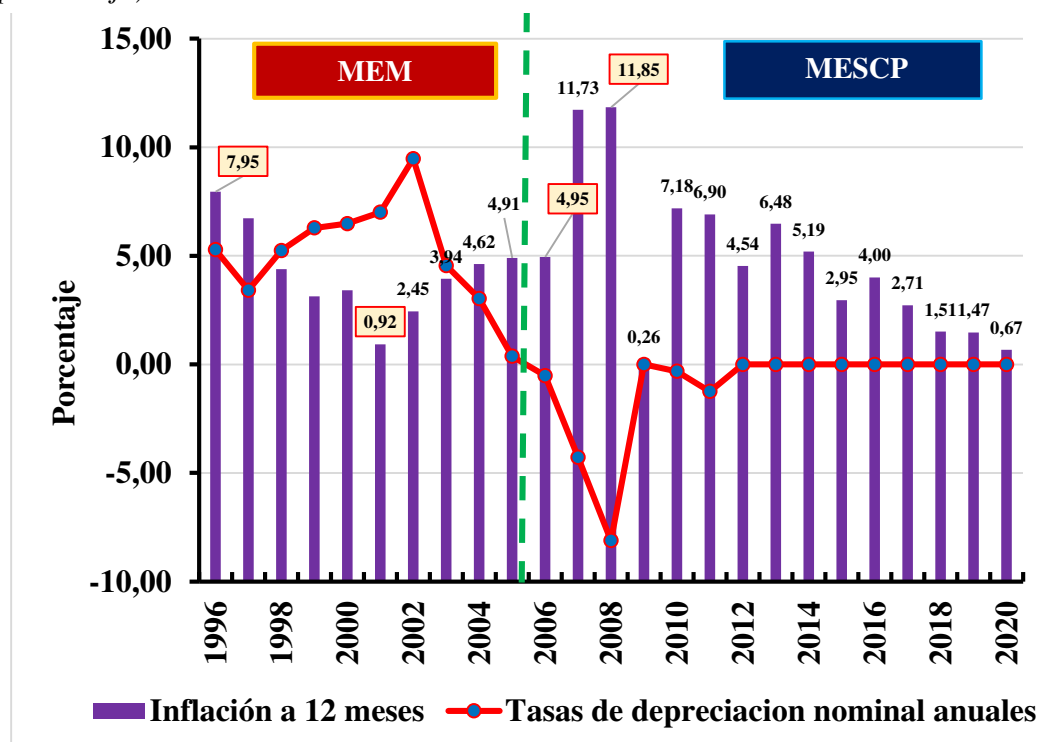
Esta medida fue posible debido a la ausencia de presiones inflacionarias internas, ocasionando de este modo una mayor efectividad en la política.

---

<sup>10</sup> Al respecto de los Modelos de Segunda Generación, (García & Olivie, 1999) precisan que en estos modelos, las razones para que se produzcan crisis dependen en última instancia del comportamiento de los agentes privados. Es de este modo que se producen expectativas en los agentes económicos que poco a poco se exacerban y terminan cumpliéndose.

**Figura 6**

*Tasa de Depreciación Nominal Anuales e Inflación a 12 Meses (expresado en porcentaje)*



*Nota.* La tasa de depreciación nominal anual corresponde, a la tasa de depreciación del tipo de cambio nominal oficial de venta.

**Cossío et al. (2008) afirman:**

Entre 1996 y 2001, la tasa de inflación disminuyó de 8% a 0,9%. El bajo dinamismo del sector real de la economía, que comenzó a finales de 1998, el desempleo y la contracción crediticia explican de manera importante el debilitamiento de la demanda y, por tanto, el comportamiento de los precios domésticos. A partir de año 2003 Bolivia comenzó a recuperarse de la fuerte crisis que caracterizó al país en los tres años anteriores, recuperación económica que fue



acompañada con un paulatino incremento de precios hasta alcanzar en el año 2006 una cifra muy cercana al 5%. (pp.83-84)

De acuerdo con lo que señala Cossío et al. entre 1996 y 2001 se mantuvo una relativa estabilidad de precios, a pesar de que en ese periodo se suscitó las continuas depreciaciones no anunciadas de la moneda en busca de la competitividad cambiaria. Sabiendo los efectos adversos que teóricamente tiene una eventual depreciación de la moneda en la economía como tal, al parecer el ritmo de la depreciación no genero muchos problemas en materia de incrementos de la inflación como se verá en líneas posteriores esto puede deberse al efecto *pass-through* que vino disminuyendo desde 1985 hasta la actualidad.

Sin embargo, a pesar de que la orientación de la Política Cambiaria era hacia la búsqueda de la competitividad exterior en este periodo, este objetivo parece no haberse conseguido si se observa el comportamiento del saldo de la balanza comercial, lo cual se presenta en la Tabla 4.

**Tabla 4**

*Tasas de Depreciaciones Nominal Anuales (en Porcentaje) y Saldo de la Balanza Comercial (en Millones de Dólares Estadounidenses)*

<b>Años</b>	<b>Tasas de depreciación nominal anuales (en %)</b>	<b>Balanza Comercial (en millones de dólares estadounidenses)</b>
1996	5,28	-361,3
1997	3,41	-653,6
1998	5,25	-1,904,7
1999	6,28	-692,7
2000	6,48	-979,5
2001	7,01	-355,4
2002	9,47	-457,1
2003	4,55	-15,5
2004	3,03	344,8
2005	0,38	508,0

*Nota.* Elaboración propia en base a datos del INE y UDAPE.

De acuerdo con la Tabla 4, se evidencia que desde 1996 hasta 2003 se registraron déficits en balanza comercial, lo que quiere decir que las importaciones fueron mayores que las exportaciones durante casi todo el periodo de estudio del periodo de Economía de Mercado, excepto en los años 2004 y 2005 en donde se registraron superávits.

Lo anteriormente mencionado es consistente con lo que señala el Banco Central de Bolivia (s.f.)

Desde entonces [1991-2003], se registrarían continuos déficits comerciales, en promedio iguales a \$us412 millones, a pesar que la moneda nacional se depreciaba a tasas cercanas al 7% en promedio. A pesar de las constantes depreciaciones, la balanza comercial continuaba siendo negativa, llegando incluso a registrar un

saldo comercial igual a -\$us1.126 millones en 1998. En 2004 y 2005 se volvieron a observar superávits después de más de una década cuando las tasas de depreciación eran las más bajas del periodo analizado. (p.200)

De acuerdo con el Banco Central de Bolivia (s.f.) este comportamiento se explicaría por el elevado efecto traspaso de las variaciones del tipo de cambio a los precios (efecto *pass-through*).

A su vez añade que las depreciaciones nominales se convertían en aumento de los precios, con lo cual no se podía depreciar la moneda en términos reales.

El efecto *pass-through* es un tema bastante estudiado en la economía boliviano debido a los acontecimientos suscitados en 1985 (hiperinflación), lo cual despertó bastante interés en los investigadores nacionales y extranjeros sobre los efectos que tiene las variaciones del tipo de cambio sobre el nivel de precios, en ese sentido es pertinente observar a través del tiempo el comportamiento de este coeficiente de traspaso.

De acuerdo la Tabla 5 se muestra como el comportamiento del coeficiente de traspaso de las variaciones del tipo de cambio nominal a los precios va cayendo en el tiempo, primeramente, parte de 1 en 1985 según estimaciones de Morales y Sachs (1990) hasta llegar a 0.25 según estimaciones de Escobar y Mendieta (2004) en el periodo de 1988-2004.

**Tabla 5***Evolución del Coeficiente Pass - Through en Bolivia (Expresado en Porcentaje)*

Periodo	Autor(es)	Coeficiente de traspaso
1983 - 1985	Morales y Sachs (1990)	1
1985 - 1986	Huarachi y Gumiel (1987)	0,84
1986 - 1989	Juan Antonio Morales (1989)	0,74
1986 - 1990	Domínguez y Rodrik (1990)	0,60
1989 - 1991	Comboni y De la Viña (1992)	0,65
1992 - 1994	Comboni (1994)	0,53
1989 - 1996	Orellana Walter (1996)	0,52
1989 - 1999	Orellana y Requena (1999)	0,48
2000 - 2001	Cupé (2002)	0,24 <sup>11</sup>
1988 - 2004	Escobar y Mendieta (2005)	0,25 <sup>12</sup>
1989 - 2009	Cerezo et al. (2010)	0,22
1993 - 2011	De Sousa y Zeballos	0,05 <sup>13</sup>

*Nota.* Los coeficientes de traspaso a lo largo del tiempo (1985 - 2011), estimados bajo distintas metodologías econométricas. Adaptado de Banco Central de Bolivia y De Sousa y Zeballos.

Dos aspectos que contribuyeron a la reducción del *pass – through* en Bolivia, fueron la reducción de la inflación y su variabilidad.

<sup>11</sup>De acuerdo con el autor, cuando el precio de la gasolina es constante el coeficiente *pass- through* es de 0.24, sin embargo, si el precio de la gasolina cambia el coeficiente *pass- through* alcanza un valor de 0.30.

<sup>12</sup> Según los autores el (0.25) es el coeficiente correspondiente al corto plazo, en el largo plazo está en torno a 0.65.

<sup>13</sup> El valor de 0.05 corresponde a la estimación de los autores en el corto plazo, sin embargo, en el mediano y largo plazo este coeficiente alcanza un valor igual a 0.26. Cabe señalar que este valor ha sido calculado con respecto a la respuesta de los precios finales al consumidor como consecuencia de una depreciación del 10% de la moneda nacional.

Sin embargo, debido a las continuas depreciaciones suscitadas durante este periodo la economía se iba dolarizando cada vez en mayor magnitud generando de esta manera un estudio especial de la reducción del *pass – through*.

En ese sentido y según Laguna (2009) existen por lo menos tres aspectos importantes que explican la reducción del coeficiente de traspaso durante este periodo de estudio (Modelo de Economía de Mercado), los cuales son:

1. La reducción de la inflación y su variabilidad reducen el número de precios y costos que son fijados en moneda extranjera, en consecuencia, a medida que reduce la inflación también lo hace esta práctica observándose un menor efecto del tipo de cambio.
2. Las expectativas de los agentes económicos tienen una menor relación con el comportamiento del tipo de cambio cuando existe una reducción de la inflación, como por ejemplo en el periodo comprendido entre 1997 a 2002, donde se presentan tasas de inflación bajas a pesar de que este periodo se caracterizó por incrementos en las tasas de depreciación de la moneda.
3. Los precios administrados, especialmente los precios de los hidrocarburos que se encuentran subsidiados, lo cual implica que se disminuye el impacto del tipo de cambio sobre los precios en toda la cadena productiva.

En el caso del segundo periodo de estudio denominado Modelo Económico Social Comunitario Productivo (MESCP) (2006 – 2020) la orientación de la política cambiaria está caracterizada por periodos de apreciación y estabilidad de la moneda.

De este modo se puede dividir el análisis del MESCP en dos subperiodos, desde enero de 2006 hasta octubre del 2011 como un primer subperiodo y desde noviembre de 2011 hasta diciembre del 2020 en otro subperiodo, debido a que desde esa fecha entra en vigencia la adopción de un tipo de cambio nominal de facto fijo.

Según la Figura 5, en el periodo del MESCP (2006– 2020) el tipo de cambio nominal<sup>14</sup>, presenta dos orientaciones claramente diferenciables, la primera corresponde a la orientación hacia la apreciación de la moneda y la segunda hacia la estabilidad cambiaria, en ese sentido la cotización máxima en todo el periodo fue de 8,06 Bs./USD ,la mínima de 6,96 Bs./USD y la cotización promedio de 7,13 Bs./USD.

La cotización máxima responde al cambio de orientación de la Política Cambiaria implementada desde enero de 2006.

Dado un escenario favorable debido al repunte de los precios internacionales de energía y alimentos, desde 2006 se generaron presiones inflacionarias en las economías de la región, en ese sentido cobra relevancia el manejo del tipo de cambio para poder controlar estas presiones inflacionarias.

En ese contexto, los efectos en Bolivia fueron directos (el alza de precios internacionales de las materias primas ocasiono que los productores locales priorizaran la venta de su producción en el extranjero, generando una menor oferta interna y, por ende, un alza de precios de ciertos alimentos), e indirectos (mayores precios de bienes importados de los principales socios comerciales) (Banco Central de Bolivia, s.f., pág.161)

La acción del BCB fue controlar estas presiones inflacionarias ya sean mediante efectos directos o indirectos con la apreciación de la moneda.

De acuerdo con el Banco Central de Bolivia (s.f) las apreciaciones de la moneda fueron significativas para controlar la inflación importada<sup>15</sup>.

---

<sup>14</sup> En la presente investigación se entiende a la variable macroeconómica Tipo de Cambio Nominal, como el Tipo De Cambio Nominal Oficial de Venta determinado por el Banco Central de Bolivia.

<sup>15</sup> Hace referencia a que la variación de los precios internacionales puede afectar la estructura de los precios internos de un país.

La explicación del efecto de la apreciación de la moneda<sup>16</sup> sobre la inflación es bastante intuitiva, ya que una apreciación incentiva las importaciones y desincentiva las exportaciones. En ese sentido al disminuir el tipo de cambio las importaciones se vuelven más baratas, lo cual, dependiendo de la estructura de precios de una economía, esta medida repercute en la inflación doméstica presionándola hacia la baja.

De este modo el análisis subyacente de los movimientos del tipo de cambio y su relación con la inflación cobran bastante relevancia en este periodo, por las implicancias que tiene el tipo de cambio en el control de la inflación.

Para comprender mejor el manejo de la Política Cambiaria se describe y explica los movimientos del tipo de cambio y su vínculo con la inflación en los subperiodos anteriormente mencionados.

#### **Subperiodo 1: Apreciación de la moneda y estabilidad cambiaria.**

Este subperiodo está caracterizado por un periodo de repunte de la inflación y uno de disminución de la inflación. La tasa de apreciación de la moneda en 2006 fue de 0,51% respecto al año 2005, lo cual devela un ritmo de apreciación gradual, sin embargo, en 2007 la apreciación fue más activa porque la moneda se apreció en 4,28% respecto al 2006.

Por otra parte, la inflación a 12 meses registra un significativo incremento en 2007 registrando una tasa igual a 11.73%.

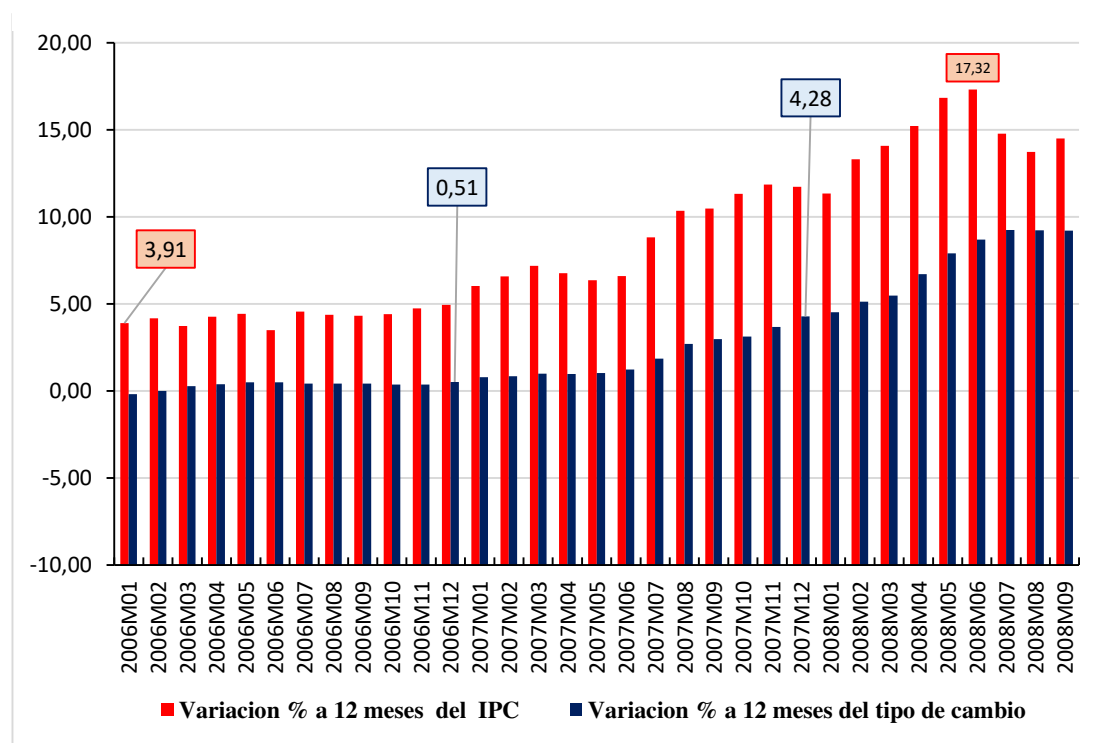
A partir de la Figura 7, se puede evidenciar claramente la orientación de la política cambiaria a través de apreciaciones graduales e intensivas de la moneda nacional ,y por otra parte un repunte de la inflación doméstica, según la Figura 7 al menos durante este periodo parece existir una relación directa entre apreciaciones de la moneda e incrementos de la inflación, lo cual quiere decir que en la medida en que la tasa de inflación se va incrementando, el ritmo de la tasa de apreciación de la moneda también va creciendo.

---

<sup>16</sup> Una apreciación de la moneda doméstica implica un menor precio de los productos extranjeros denominados en moneda extranjera.

**Figura 7**

*Inflación a 12 Meses y Tasa de Apreciación de la Moneda (Expresado en Porcentajes)*



*Nota.* La variación % a 12 meses del tipo de cambio se lo calculo en relación al tipo de cambio oficial de venta. Basado en Banco Central de Bolivia e Instituto Nacional de Estadística, (s.f.).

Esta orientación de la política cambiaria se da como anteriormente se mencionó, con el objetivo de frenar las presiones inflacionarias externas que fueron originadas principalmente por el alza de los precios de las materias primas.

La apreciación de la moneda se dio hasta el momento en que comenzó a detonarse la Crisis Financiera Mundial en septiembre del 2008.

En la Figura 7 se evidencia que la orientación de la Política Cambiaria hacia la apreciación del boliviano dura en una primera etapa exactamente hasta septiembre de 2008, en donde detona la Crisis Financiera.



A septiembre de 2008 se tiene una tasa de apreciación a 12 meses de la moneda igual a 9,22% y una tasa de inflación a 12 meses igual a 14,51%, reduciéndose de este modo la inflación en 2.81pp y aumentando la tasa de apreciación desde 8.69% a 9.22% entre junio y septiembre de 2008 lo cual significa un aumento de la tasa de apreciación de 0.53 pp.

De este modo a partir a partir de julio de 2008 la tasa de inflación comienza a descender observándose la efectividad de la política cambiaria a través de la apreciación de la moneda para controlar las presiones inflacionarias de origen externo.

La crisis financiera internacional que detono en septiembre de 2008 ocasiono una disminución de los precios internacionales de las materias primas y por tanto una disminución de las presiones inflacionarias de origen externo.

Esta crisis genero un efecto en el mercado cambiario, propiciando continuas depreciaciones nominales en varias economías de la región.

Al respecto el Banco Central de Bolivia (s.f.) precisa lo siguiente:

“Al mismo tiempo [juntamente a la disminución de precios internacionales de las materias primas y las presiones inflacionarias], las salidas de capitales de las economías emergentes y en desarrollo generaron depreciaciones nominales de las monedas en países con flexibilidad cambiaria” (p.163).

En este sentido el Banco Central de Bolivia decide mantener estable el tipo de cambio desde octubre del 2008 hasta noviembre del 2010 en 6,97 Bs./USD para la compra y 7,07 Bs./USD para la venta, pese a las críticas que recibía por parte de analistas económicos, debido a que según ellos la política a seguir era la de depreciar la moneda como lo venían haciendo algunos países de la región.

Pese a opiniones a favor y en contra de la medida esta fue efectiva para anclar las expectativas de los agentes económicos en el corto plazo.

De acuerdo con Loza (2009):

La política cambiaria aplicada durante la crisis no fue la de devaluar, sino más bien la de mantener estable el tipo de cambio nominal. Este comportamiento se criticó con argumentos económicos y no argumentos. Se dijo que era una política que estaba a contramano de los países vecinos, ya que todos depreciaron sus monedas. Incluso un analista internacional se burló que mientras los demás devaluaban, Bolivia mantenía fijo su tipo de cambio. (p.19)

Posteriormente a partir de diciembre de 2010 se entra en un periodo corto de apreciaciones de la moneda nacional debido a un nuevo repunte de los precios internacionales de las materias primas que en términos comparativos no fue de la misma magnitud que se suscitó entre los años 2007 y 2008, el ritmo de la apreciación fue menor en comparación con el periodo de repunte significativo de la inflación mencionado con anterioridad. Este periodo de apreciaciones dura exactamente hasta octubre de 2011, con los resultados esperados, vale decir con la obtención de la mitigación de las presiones inflacionarias de origen externo.

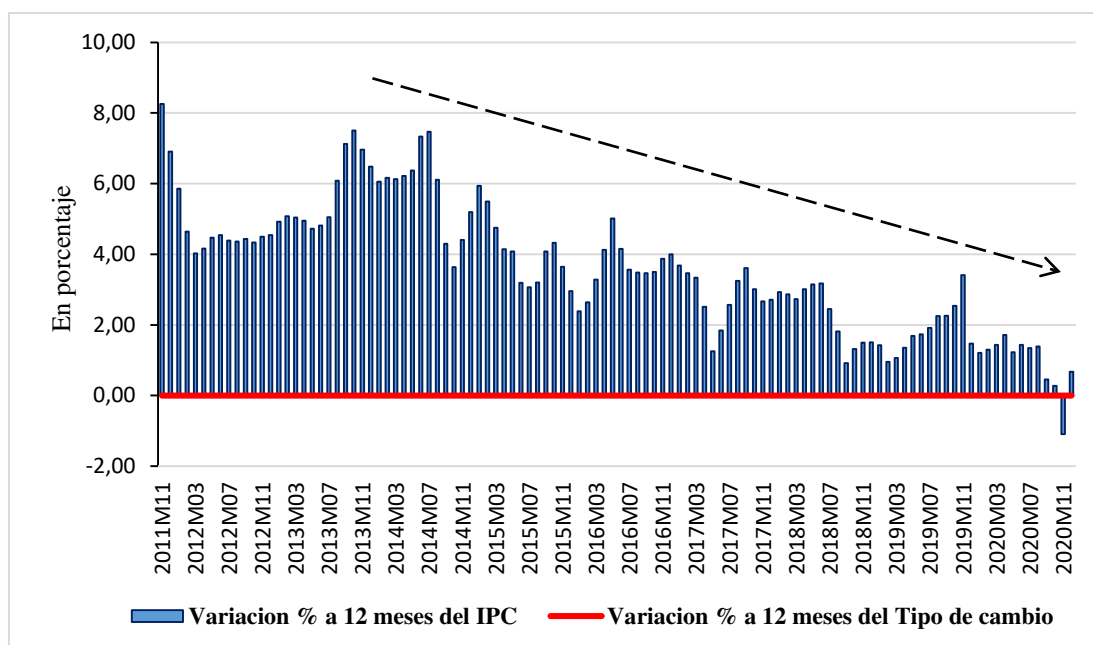
### **Subperiodo 2: Estabilidad Cambiaria y control de la inflación.**

A partir de noviembre de 2011 el tipo de cambio se mantiene fijo con una cotización igual a 6,96 Bs./USD para la venta y 6,86 Bs./USD para la compra.

Esta medida se la hizo en razón de anclar las expectativas de los agentes económicos.

**Figura 8**

*Comportamiento de la Inflacion y el Tipo de Cambio (Expresado en Porcentaje)*



*Nota.* Representación gráfico del comportamiento de la inflación a 12 meses y del tipo de cambio (fijo durante todo el periodo de la Figura).

La fijación del tipo de cambio está vigente desde noviembre de 2011 hasta diciembre de 2020.

De acuerdo con la Figura 8 se puede evidenciar la tendencia de la Inflación a la disminución desde octubre de 2013, si bien hay algunos periodos de leve repunte, pero en general existe una tendencia a la baja.

Esta Figura esta de acorde con lo que explica la teoría de los tipos de cambio, la cual señala que bajo tipo de cambio fijo la Inflación se puede mantener estable y controlada, fundamentalmente porque al fijar el tipo de cambio este se inclina a favorecer más las importaciones en desmedro de las exportaciones y por lo tanto cualquier presión al alza de los precios internos provocada por un exceso de demanda es suplida por importaciones, en ese sentido no se producen presiones inflacionarias de origen interno.

### **4.3.Las Reservas Internacionales Netas**

#### **4.3.1. Comportamiento de las Reservas Internacionales Netas (Modelo de Economía de Mercado).**

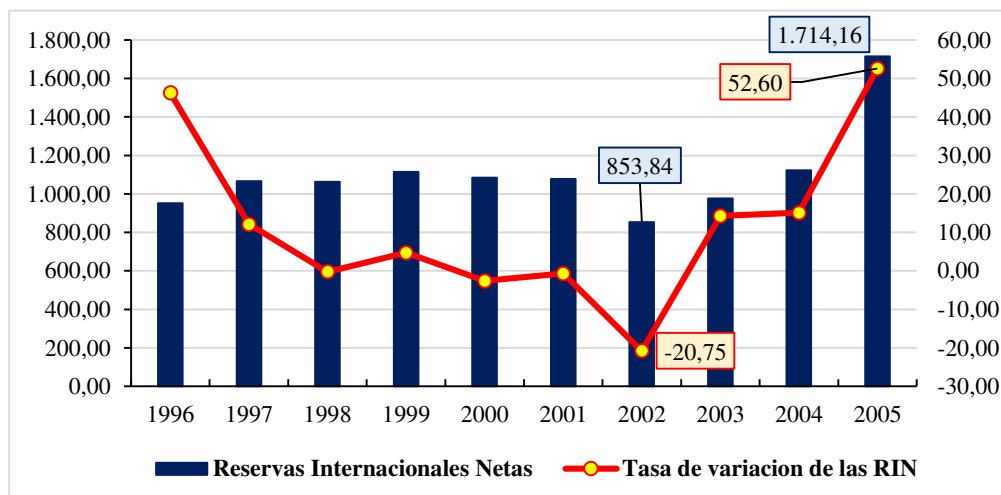
Las Reservas Internacionales Netas (RIN) que en adelante se denotara por RIN, durante el periodo de vigencia del Modelo de Economía de Mercado (1996 – 2005) se mantuvieron en niveles bajos, en promedio en torno a 1.102,33 millones de dólares.

De acuerdo con la Figura 9, el nivel minino de las RIN se presentó en el año 2002 con un nivel igual a 853,53 millones de dólares y con una tasa de variación negativa igual a 20,75% en relación al año 2001.

Por otra parte, el nivel máximo de las RIN durante este periodo se dio en el año 2005 con un nivel de RIN igual a 1.714,16 millones de dólares y una tasa de variación de las RIN positiva igual a 52,60% respecto al año 2005.

**Figura 9**

*Reservas Internacionales Netas (Expresado en Millones de Dólares y en Porcentaje)*



*Nota.* Elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia

La disminución significativa en el año 2002 se dio como consecuencia del retiro de depósitos en moneda extranjera por más de 591 millones de dólares.

Una explicación de este retiro de los depósitos se debe al momento electoral vivido durante ese año, en la cual se suscitaron las elecciones presidenciales y las expectativas de una posible devaluación de la moneda que se formaban los agentes económicos.

Cabe recalcar que durante este periodo la economía tenía tres características: abierta, con régimen de tipo de cambio deslizando y con elevados niveles de dolarización.

El nivel máximo de Reservas Internacionales Netas observado en el año 2005 se debió a la recuperación de la economía que se vino suscitando desde el año 2003 y a la superación del periodo de recesión anterior, además del mejoramiento de los precios internacionales de las materias primas.

La tasa de crecimiento del PIB para el 2005 llegó al 4 por ciento y la tasa de inflación no superó el 5 por ciento, además de presentar superávit en la balanza comercial y una reducción del déficit fiscal.

De acuerdo con la memoria anual del Banco Central de Bolivia (2005):

El sector externo de la economía se vio nuevamente favorecido por la evolución de los precios internacionales. Las exportaciones bolivianas continuaron la tendencia ascendente y alcanzaron niveles históricos que incidieron en un importante superávit en la cuenta corriente de la balanza de pagos. La cuenta capital y financiera también registró superávit, a pesar de la disminución de los flujos netos de Inversión Extranjera Directa (IED). Como resultado, las Reservas Internacionales Netas del BCB registraron un considerable incremento. (p.43)

#### **4.3.2. Comportamiento de las Reservas Internacionales Netas (Modelo Económico Social Comunitario Productivo).**

El periodo del Modelo Económico Social Comunitario Productivo (MESCP) se caracterizó por etapas de repunte sostenido y declive de las Reservas Internacionales Netas.

En este acápite y manteniendo la finalidad del presente trabajo de investigación, se hace énfasis en el vínculo entre Reservas Internacionales Netas y la orientación de la Política Cambiaria.

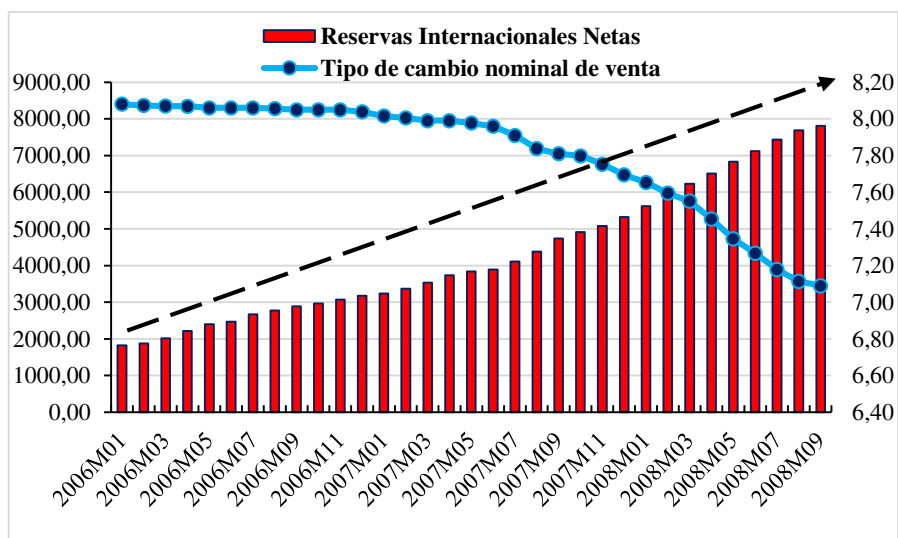
Al respecto podemos dividir el análisis de las RIN en 4 etapas bien diferenciadas.

##### **1° Etapa: Apreciación y estabilidad de la moneda junto con un incremento sostenido de las RIN. (enero de 2006 a noviembre de 2010).**

A partir de enero de 2006 y debido al repunte que se venía suscitando desde 2003 respecto al precio de las materias primas, se presenta una tendencia creciente de las RIN, al mismo tiempo en que se suscita un periodo de apreciación de la moneda respecto al dólar estadounidense.

**Figura 10**

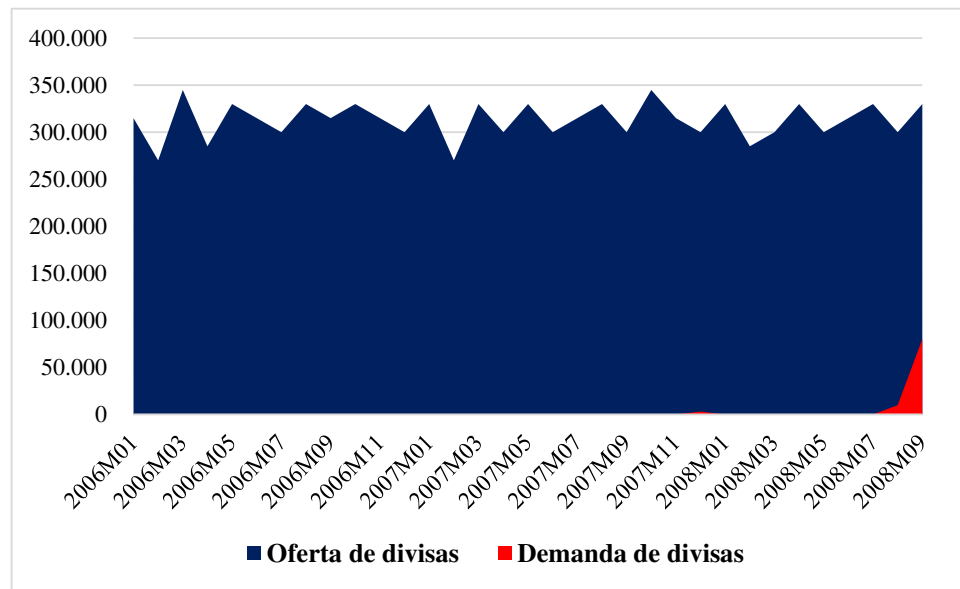
*Reservas Internacionales Netas y Tipo de Cambio Nominal de Venta (Expresado en Millones de Dólares y en Porcentaje)*



*Nota.* Elaboración propia en base a datos del BCB y UDAPE.

**Figura 11**

*Oferta y Demanda de Divisas en el Bolsín (en Millones de Dólares Estadounidenses)*



*Nota.* Elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia.

Durante este periodo en el cual continuaba estando vigente el mecanismo de subasta de divisas denominado Bolsín, se presentó un escenario en el que la oferta de divisas era mayor a la demanda de divisas, lo que es resultado del escenario favorable que vivió Bolivia durante ese periodo.

Este comportamiento en el mercado de divisas se explica fundamentalmente por los superávits en cuenta corriente de la balanza de pagos, lo cual también se refleja en los elevados niveles de RIN durante este periodo.

Por otra parte, el análisis en torno al nivel de Reservas durante este periodo se lo puede realizar en base a métricas estandarizadas, una de ellas es la Métrica ARA, que nos muestra los niveles adecuados de RIN.

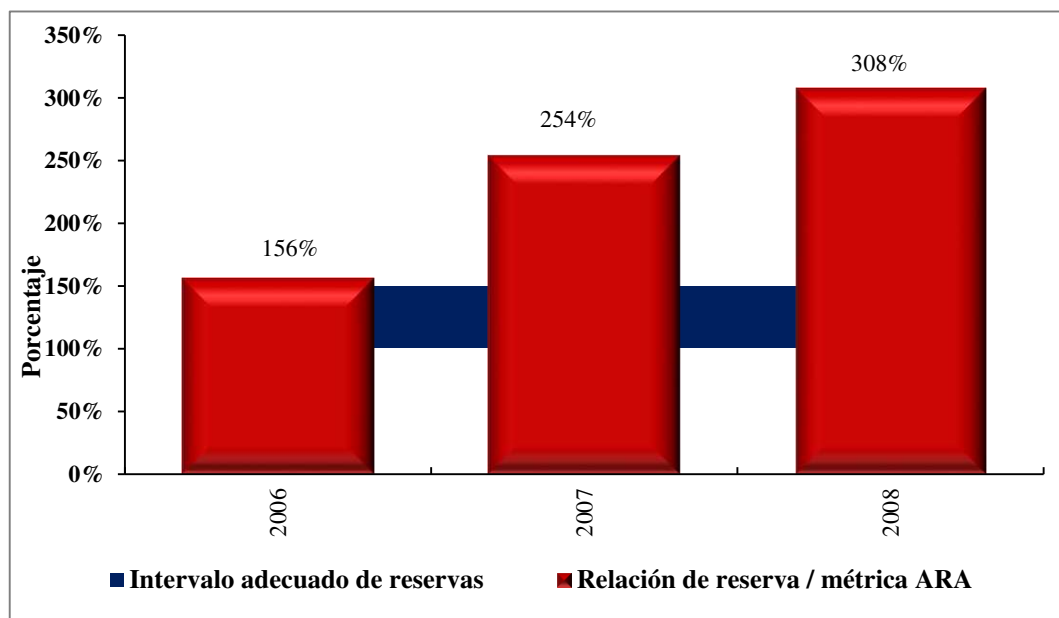
Durante el periodo de 2006 a 2008 el porcentaje de Reservas/Métrica ARA se encuentra por encima del intervalo que se considera adecuado que está comprendido entre 100 y 150%.

De acuerdo con la Figura 12 se puede evidenciar que este porcentaje crece a partir de 2006 hasta llegar a un 308% en 2008



**Figura 12**

*Relación de Reservas/Métrica ARA (Expresado en Porcentajes)*



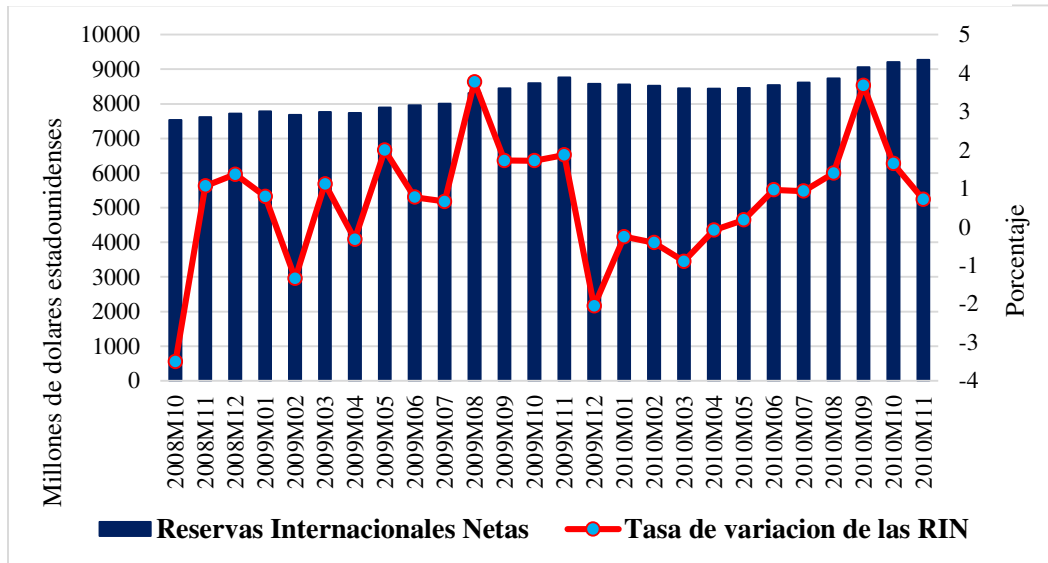
*Nota.* Adaptado de Fondo Monetario Internacional.

El porcentaje de Reservas/Métrica ARA está en todos los años por encima de los umbrales de referencia, vale decir por encima del 150%, lo cual indica que las RIN eran adecuadas entre 2006 y 2008.

La relación entre Reservas y Tipo de Cambio cobra relevancia sobre todo en regímenes cambiarios fijos e intermedios. En el caso de Bolivia el régimen vigente durante ese periodo fue el *Crawling Peg*, un régimen cambiario intermedio que necesita de un nivel de reservas adecuado y suficiente para sustentarlo en el tiempo.

**Figura 13**

*Reservas Internacionales Netas y Tasa de Variación de las Reservas (Expresado en Millones de Dólares y en Porcentaje)*



A partir de octubre de 2008 el tipo de cambio se mantuvo estable como se señaló con anterioridad, en este periodo donde se debería hacer más énfasis en los niveles de RIN de la economía, ya que la adopción, aunque sea por un breve periodo de la fijación cambiaria implica tener un nivel adecuado de RIN, para que esta política sea creíble y no se creen ataques especulativos en contra de la paridad cambiaria.

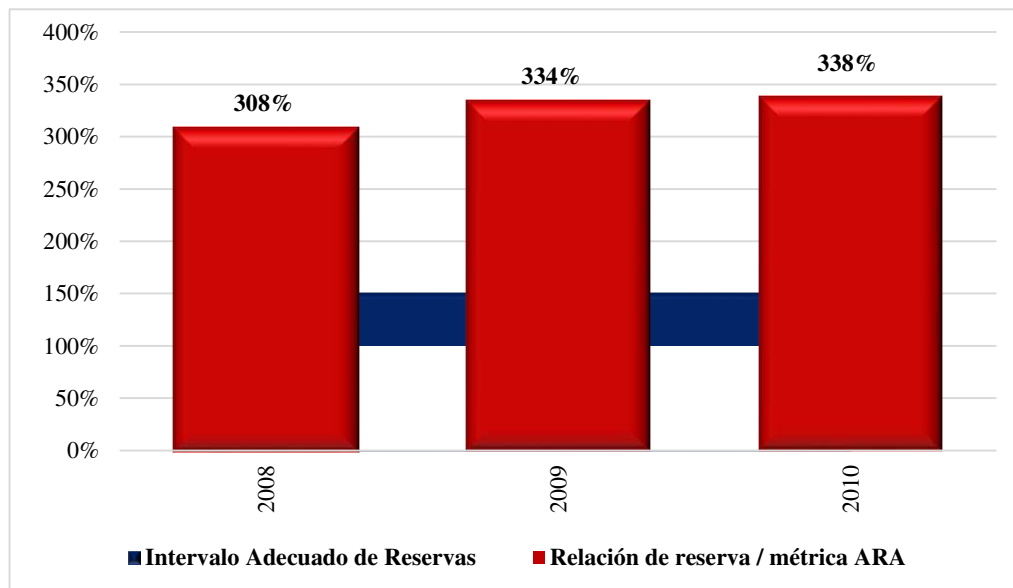
Como se observa en la Figura 13, las RIN presentan desde octubre de 2008 a noviembre de 2010 una relativa estabilidad, teniendo una tasa de variación porcentual promedio igual a 0,67% y un nivel de RIN promedio igual a 8.317,79 millones de dólares. Niveles que permitieron hacer creíble y sostenible la Política Cambiaria de tipo de cambio de facto fijo.

Por otra parte, y en relación con el porcentaje de Reservas/Métrica ARA (véase Figura 14), desde 2008 a 2010, está presente un crecimiento, no tan fuerte como en el anterior subperiodo, esto debido a la tendencia hacia la estabilidad de las RIN durante este

subperiodo, sin embargo, a pesar de esa tendencia los niveles están por encima del umbral de referencia lo cual ayuda a confirmar que no estuvo en juego la credibilidad de la política adoptada.

**Figura 14**

*Relación de Reservas/ Métrica ARA (Expresado en Porcentaje)*



*Nota.* Elaboración propia en base a datos del Fondo Monetario Internacional.

## **2° Etapa: Apreciación y tipo de cambio fijo, en un periodo de auge y declive de las Reservas Internacionales Netas.**

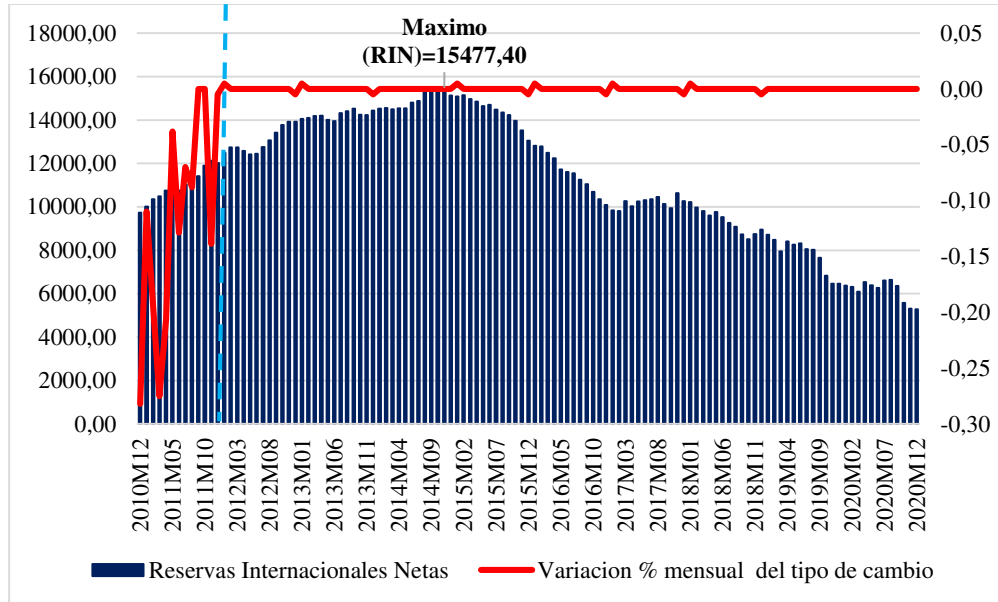
La segunda etapa se caracteriza por un periodo corto de apreciación de la moneda nacional (11 meses) y un periodo de más de 9 años de estabilidad.

Durante la etapa de apreciaciones de la moneda, la tendencia de las RIN fue ascendente lo cual permitió ejecutar esta política sin ningún sobresalto, durante este periodo la tasa de apreciación promedio fue de 0,13% que se considera una tasa baja, en comparación con el primer periodo de apreciaciones de la moneda.

**Figura 15**

*Reservas Internacionales netas y Variación Mensual del Tipo de Cambio*

*(Expresado en Millones de Dólares y en Porcentaje)*



*Nota.* Elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia.

A partir de noviembre de 2011 se tiene un tipo de cambio nominal de facto fijo, y es en esta etapa en donde cobra una relevancia importante el nivel de RIN. Es cierto que para tener un tipo de cambio fijo se debe tener un nivel adecuado de RIN que puedan sostenerlo.

De acuerdo con la Figura 15 se aprecia que desde que el tipo de cambio es fijo (noviembre de 2011) los niveles de RIN fueron elevados y no habría razones para preocuparse en torno a la sostenibilidad de esa política, sin embargo, a partir de diciembre de 2014 se presenta un quiebre en la evolución de las RIN, pasando de una tendencia positiva hasta antes de la fecha de quiebre (diciembre de 2014) a presentar una tendencia negativa a partir de la misma fecha.

Es en ese sentido que cobra mayor relevancia durante este periodo el comportamiento de las RIN, se podría decir que la importancia es mayor con respecto a otros momentos de la política cambiaria en Bolivia, al menos desde el inicio temporal del presente trabajo de investigación (1996).

Es preciso señalar que el comportamiento de las RIN responde a la evolución de variables económicas como (saldo comercial, remesas, Inversión Extranjera Directa(IED), entre otras).

De acuerdo con la Tabla 6, desde 2011 hasta 2014 existieron superávits en cuenta corriente de la balanza de pagos, es decir que las exportaciones fueron mayores que las importaciones. Este resultado explica el importante crecimiento de las RIN durante estos periodos, sin embargo, a partir de 2015 se registran continuos déficits en balanza comercial, aspecto que repercute en el nivel de RIN.

**Tabla 6**

*Saldo Comercial (Expresado en Millones de Dólares Estadounidenses)*

<b>Periodo</b>	<b>Saldo Comercial</b>
<b>2011</b>	106,63
<b>2012</b>	283,42
<b>2013</b>	222,71
<b>2014</b>	196,68
<b>2015</b>	-76,66
<b>2016</b>	-108,76
<b>2017</b>	-83,88
<b>2018</b>	-74,30
<b>2019</b>	-74,25
<b>2020</b>	-6,87

*Nota.* El Saldo Comercial es el promedio anual. Elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia y el Instituto Nacional de Estadística.

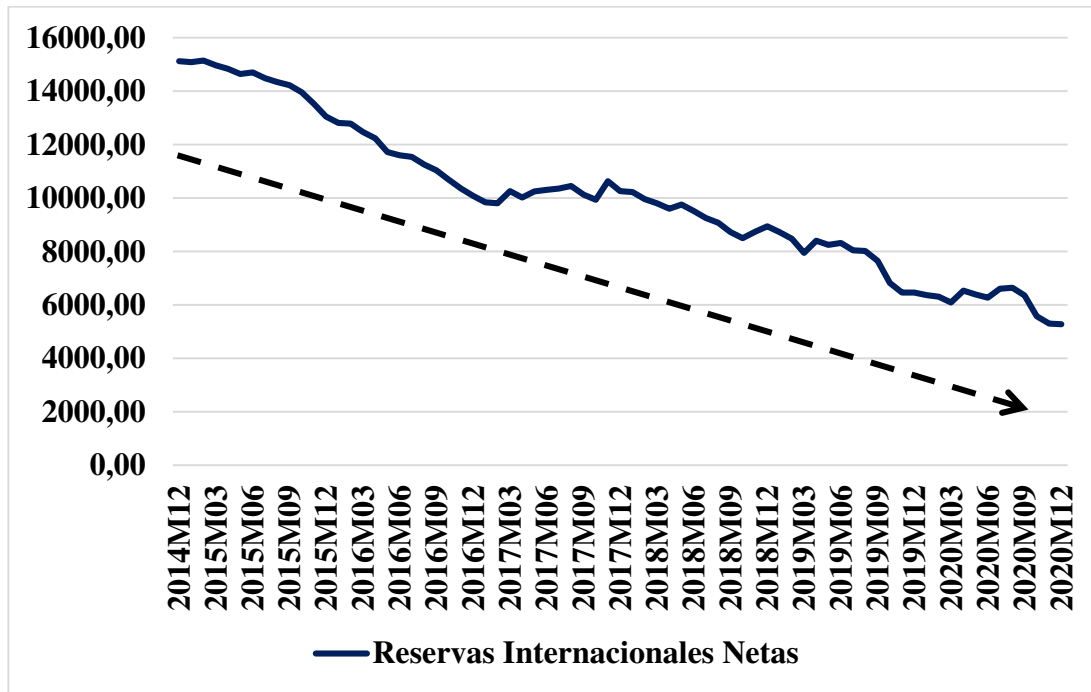
La existencia de superávits en prácticamente todo ese periodo, genero un escenario favorable para el fortalecimiento de las RIN.

La etapa donde resalta el interés de estudiar el comportamiento de las RIN comienza a cobrar importancia a partir del momento donde se presenta un cambio de tendencia, este cambio se da a inicio de 2015.

La Figura 16, muestra la tendencia negativa de las RIN desde 2015 hasta 2020.

**Figura 16**

*Reservas Internacionales Netas (Expresado en Millones de Dólares Estadounidenses)*

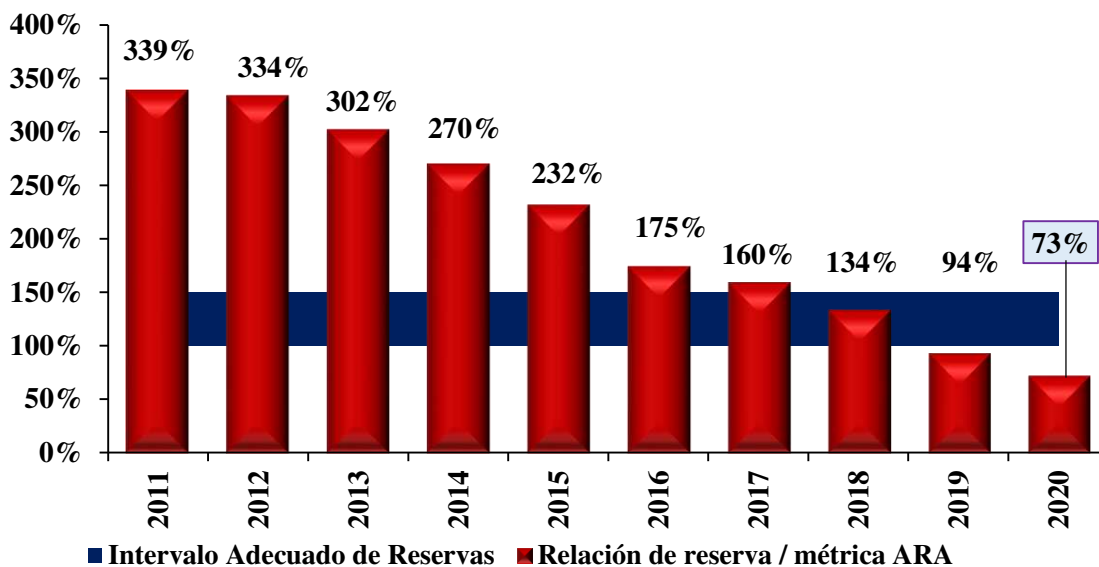


El examinar simplemente la tendencia de las RIN no es suficiente, para analizar si los niveles de RIN pese a su tendencia aún son adecuados como para garantizar la sostenibilidad de la Política Cambiaria de tipo de cambio de facto fijo.

En ese sentido y al igual que en los anteriores subperiodos se examina métricas estandarizadas de niveles de adecuación de reservas, en este caso el porcentaje de Reservas/ Métrica ARA.

**Figura 17**

*Relación de Reservas/Métrica ARA (Expresado en Porcentaje)*



*Nota.* Elaboración propia en base a datos del Fondo Monetario Internacional.

De acuerdo con la Figura 17, el porcentaje de Reservas /Métrica ARA desde 2011 hasta 2019 se encuentra por encima del límite superior (150%) del intervalo adecuado de reservas, sin embargo, en el año 2020 este porcentaje (73%) está por debajo del límite inferior (100%).

La explicación del resultado al año 2020, se explica por la pérdida de 1.191,63 millones de dólares de RIN entre 2019 y 2020.

#### 4.4. Modelo de Equilibrio General Dinámico y Estocástico (EGDE).

En este acápite se presenta y estima un modelo de Equilibrio General Dinámico y Estocástico (EGDE) para una economía pequeña y abierta como lo es la economía boliviana. El modelo presenta rigideces nominales y reales, competencia imperfecta y formación de hábitos en la función de utilidad del consumidor. Las importaciones de petróleo se modelan explícitamente en la canasta de consumo y la producción interna.

Las propiedades del modelo se describen mediante un análisis de respuesta de impulso de los choques estructurales identificados pertinentes a la economía. Estas propiedades evalúan la efectividad del régimen de tipo de cambio fijo para minimizar la inflación.

El modelo está compuesto por los siguientes sectores:

##### 1. Hogares

La economía doméstica está habitada por un continuo de hogares que viven infinitamente indexados por  $j \in [0,1]$ . El valor presente esperado de la utilidad del hogar  $j$  viene dado por:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \log[C_t(j) - h(1 + g_y)C_{t-1}(j)] - \frac{\zeta_{L,t}}{1 + \sigma_L} [l_{t+i}(j)]^{1+\sigma_L} + \frac{a}{\mu} \left( \frac{\mathcal{M}_t(j)}{P_t} \right)^\mu \right\} \quad (1)$$

Donde  $l_t(j)$  es la fuerza laboral,  $C_t(j)$  es el consumo total,  $\mathcal{M}_t(j)$  representa los saldos nominales totales mantenidos al comienzo del período  $t$ .

El parámetro  $\sigma_L$  es la elasticidad inversa de la oferta laboral con respecto al salario real.  $\zeta_t$  es un shock de preferencias que desplaza la oferta laboral. Las preferencias muestran la formación de hábitos en el consumo regidos por el parámetro  $h$ .

El parámetro  $a$  determina el peso de los saldos nominales en la función de utilidad del hogar mientras  $\mu$  que define la semielasticidad de la demanda de dinero a la tasa de interés nominal.



La cesta de consumo del hogar  $j$  viene dada por:

$$C_t(j) = \left\{ (1 - \delta)^{\frac{1}{\eta}} [C_{z,t}(j)]^{\frac{\eta-1}{\eta}} + \delta^{\frac{1}{\eta}} [C_{o,t}(j)]^{\frac{\eta-1}{\eta}} \right\}^{\frac{\eta}{\eta-1}} \quad (2)$$

donde  $C_{o,t}$  representa el consumo de combustible (petróleo), y  $C_{z,t}$  es un paquete de consumo no combustible (consumo básico). El parámetro  $\eta$  es la elasticidad de sustitución entre el petróleo y el consumo básico, y  $\delta$  define sus cuotas correspondientes. La composición de esta canasta básica de consumo está dada por el siguiente agregador de elasticidad constante de sustitución (CES) de bienes internos y externos:

$$C_{z,t}(j) = \left[ \gamma^{\frac{1}{\theta}} (C_{F,t}(j))^{\frac{\theta-1}{\theta}} + (1 - \gamma)^{\frac{1}{\theta}} (C_{H,t}(j))^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad (3)$$

donde  $C_{H,t}$  representa un paquete de bienes producidos internamente (Bienes domésticos), y  $C_{F,t}$  corresponde a un paquete de bienes importados (Bienes extranjeros).

El parámetro  $(1 - \gamma)$  representa el sesgo doméstico en consumo. Finalmente, el parámetro  $\theta$  es la elasticidad intertemporal de sustitución entre bienes nacionales y extranjeros.

Para cualquier nivel de consumo, cada hogar compra una combinación de bienes nacionales y extranjeros en el período  $t$  para minimizar el costo total de su canasta de consumo.

El nivel de precios al consumo agregado está dado por:

$$P_t = \left[ \delta P_{o,t}^{1-\eta} + (1 - \delta) P_{z,t}^{1-\eta} \right]^{\frac{1}{1-\eta}} \quad (4)$$

donde  $P_{O,t}$  y  $P_{Z,t}$  son el precio del petróleo y el consumo básico, respectivamente. Por lo tanto, la demanda de petróleo y bienes de consumo básico están dadas por:

$$C_{Z,t}(j) = (1 - \delta_c) \left[ \frac{P_{Z,t}}{P_t} \right]^{-\eta} C_t; \quad C_{O,t}(j) = (\delta_c) \left[ \frac{P_{O,t}}{P_t} \right]^{-\eta} C_t \quad (5)$$

Análogamente, cada hogar determina la composición óptima del consumo básico minimizando el costo de la canasta básica de consumo  $P_{H,t}C_{H,t}(j) + P_{F,t}C_{F,t}(j)$  sujeto a la ecuación (3). Las funciones de demanda de bienes nacionales y extranjeros están dadas por:

$$C_{H,t}(j) = \gamma_c \left( \frac{P_{H,t}}{P_{Z,t}} \right)^{-\theta} C_{Z,t}(j), \quad C_{F,t}(j) = (1 - \gamma_c) \left( \frac{P_{F,t}}{P_{Z,t}} \right)^{-\theta} C_{Z,t}(j) \quad (6)$$

Donde:

$$P_{Z,t} = [\gamma P_{H,t}^{1-\theta} + (1 - \gamma) P_{F,t}^{1-\theta}]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (7)$$

Se supone que todos los hogares son ricardianos y, por lo tanto, pueden suavizar el consumo intertemporalmente, teniendo acceso a tres activos diferentes: dinero,  $\mathcal{M}_t(j)$  bonos extranjeros nominales no contingentes de un período,  $B_t^*(j)$ ; y bonos nominales contingentes domésticos de un período,  $D_{t+1}(j)$ . No existen costes de ajuste en la composición de la cartera. Sin embargo, cada vez que un hogar nacional toma prestado del exterior, debe pagar una prima sobre el precio internacional de los bonos externos.

Esta prima se introduce en el modelo para obtener un estado estacionario bien definido para la economía.

La restricción presupuestaria del hogar viene dada por:

$$E_t [Q_{t,t+1} D_{t+1}(j)] + \frac{e_{t+1} B_{t+1}^*(j)}{[1 + i_{t+1}^*] \Theta \left[ \frac{e_{t+1} B_{t+1}^*}{P_{x,t+1} X_{t+1}} \right]} + \mathcal{M}_{t+1}(j) + P_{c,t} C_t(j) \\ = W_t(j) l_t(j) + D_t(j) + e_t B_t^*(j) + \mathcal{M}_t(j) + \Pi_t(j) + T_t(j) \quad (8)$$

donde la variable  $Q_{t,t+1}$  es el precio de los bonos contingentes domésticos en el período  $t$ , normalizado por la probabilidad de ocurrencia del estado;  $i_t^*$  es el rendimiento del bono internacional en el mercado internacional;  $\Pi_t$  son los beneficios de las empresas nacionales retenidos por los hogares;  $e_t$  es el tipo de cambio nominal;  $W_t(j)$ , es el salario nominal fijado por el hogar  $j$ ; y  $T_t(j)$  representa las transferencias netas per cápita a suma alzada del gobierno.

El término  $\Theta \left[ \frac{e_t B_t^*}{P_{x,t} X_t} \right]$  corresponde a la prima que los hogares nacionales deben pagar cada vez que solicitan préstamos en el exterior, donde  $B_t^* = \int_0^1 B_j^*(j) dj$  es la posición de activos externos netos agregados de la economía y  $P_{x,t} X_t$  es el valor nominal de las exportaciones.

Asumiendo la existencia de un conjunto completo de bonos contingentes asegura que el consumo de todos los hogares sea el mismo, independientemente de los ingresos laborales que perciban en cada período.

El supuesto de que la prima depende de la posición de activos externos netos agregados de la economía implica que los hogares dan por sentado  $\Theta(\cdot)$  al decidir sus carteras óptimas.

En otras palabras, los hogares no internalizan el efecto de los cambios en su propia posición de activos externos sobre la prima. En estado estacionario, la función  $\Theta(\cdot)$  se parametriza como:

$$\Theta \left[ \frac{eB^*}{P_{XX}} \right] = \Theta \text{ and } \frac{\Theta' \left( \frac{eB^*}{P_{XX}} \right) eB^*}{\Theta \left( \frac{eB^*}{P_{XX}} \right) P_{XX}} = \varrho$$

Aquí,  $B^*$  corresponde a la posición de activos externos netos en el estado estacionario (o evolución de la cuenta corriente), mientras que  $P_{X,t}X_t$  es el valor en el estado estacionario de las exportaciones nominales.

Cuando el país en su conjunto es un deudor neto,  $\varrho$  es la elasticidad de la oferta de fondos internacionales con pendiente positiva

### **Decisiones de consumo y ahorro**

Los hogares ricardianos eligen un camino de consumo y la composición de sus carteras maximizando la ecuación (1) sujeta a la ecuación (3). Dado que se asume la existencia de un conjunto completo de derechos contingentes, el consumo se iguala entre los hogares ricardianos.

Por lo tanto, en lo que sigue se omite el índice  $j$  del consumo. Agregando las condiciones de primer orden en diferentes reclamos contingentes sobre todos los estados posibles, obteniendo la siguiente ecuación de Euler:

$$1 = \beta E_t \left[ (1 + i_t) \frac{P_t}{P_{t+1}} \left( \frac{C_{t+1} - h(1 + g_y)c_t}{C_t - h(1 + g_y)c_{t-1}} \right) \right] \quad (9)$$

donde en equilibrio debe ser cierto que  $1 + i_t = 1/E_t[Q_{t,t+1}]$ , siendo  $i_t$  el tipo de interés doméstico libre de riesgo.

La condición de primer orden con respecto a las tenencias de bonos extranjeros es:

$$1 = \beta E_t \left\{ (1 + i_t^*) \Theta \left( \frac{e_{t+1}}{e_t} \frac{P_t}{P_{t+1}} \right) \left[ \frac{C_t - h(1 + g_y)c_{t-1}}{C_{t+1} - h(1 + g_y)c_t} \right] \right\} \quad (10)$$

El rendimiento de los bonos internacionales en el mercado internacional,  $i_t^*$ , se supone que sigue un proceso AR(1) sujeto a choques i.i.d ortogonales, que capturan las condiciones de financiamiento externo relevantes para los agentes nacionales (incluidas las primas de riesgo y el arbitraje del tipo de cambio)

Combinando las dos expresiones anteriores se puede obtener una expresión para la condición de paridad de interés descubierta.

### **Decisiones sobre la oferta de mano de obra y fijación de salarios**

Además, siguiendo a Erceg, Henderson y Levin (2000), cada hogar  $j$  es un monopolio proveedor de un servicio laboral diferenciado lo que implica que pueden fijar su propio salario. Después de haber fijado su salario, los hogares satisfacen la demanda de mano de obra de las empresas al salario actual. Las empresas, que contratan mano de obra de cada hogar, la combinan en una unidad de servicio de mano de obra agregada,  $l_t$ , que luego utiliza el productor de bienes intermedios. La unidad de servicio laboral se define como la siguiente función Dixit-Stiglitz:

$$l_t = \left[ \int_0^1 l_t(j)^{(\epsilon_L - 1)/\epsilon_L} dj \right]^{\epsilon_L / (\epsilon_L - 1)} \quad (11)$$

donde  $\epsilon_L$  es la elasticidad de sustitución de diferentes tipos de trabajo.

La composición óptima de esta unidad de servicio laboral se obtiene minimizando su costo, dados los diferentes salarios fijados por los distintos hogares. Por tanto, la demanda del servicio laboral que presta el hogar  $j$  es:

$$l_t(j) = \left[ \frac{W_t(j)}{W_t} \right]^{-\epsilon_L} l_t \quad (12)$$

donde  $W_t(j)$  es la tasa salarial establecida por el hogar  $j$  y  $W_t$  es un índice salarial agregado definido como:

$$W_t = \left[ \int_0^1 W_t(j)^{1-\epsilon_L} dj \right]^{\frac{1}{1-\epsilon_L}} \quad (13)$$

Siguiendo a Calvo (1983), se asume que la fijación de salarios está sujeta a una rigidez nominal.

En cada período, cada hogar se enfrenta a una probabilidad constante  $(1 - \phi_L)$  de poder volver a optimizar su salario nominal. En esta configuración, el parámetro  $\phi_L$  es una medida del grado de rigidez del salario nominal.

Cuanto más grande es este parámetro, menos frecuentemente se ajustan los salarios (es decir, más rígidos son). Un hogar particular  $j$  que puede volver a optimizar sus salarios en el momento  $t$  resuelve el siguiente problema:

$$\max_{W_t(j)} = E_t \left( \sum_{i=0}^{\infty} \phi_L^i \Lambda_{t,t+i} \left( \frac{W_t(j) \Gamma_{W,t}^i}{P_{t+i}} - \zeta_t l_{t+i}(j)^{\sigma_L} [C_{t+i} - h(1 + g_y) C_{t+i-1}] l_{t+i}(j) \right) \right)$$

sujeto a la demanda de mano de obra. La variable  $\Lambda_{t,t+i}$  es el factor de descuento relevante entre los períodos  $t$  y  $t+i$ ; está dado por:

$$\Lambda_{t,t+i} = \beta^i \frac{C_t - b(1 + g_y) C_{t-1}}{C_{t+i} - b(1 + g_y) C_{t+i-1}}$$

Por el contrario, se asume que existe una regla general de actualización pasiva para todos los hogares que no pueden volver a optimizar sus salarios. En particular, si un hogar no

puede optimizar durante  $i$  períodos entre  $t$  y  $t+i$ , entonces su salario en el momento  $t+i$  viene dado por:

$$W_{t+i}(j) = \Gamma_{w,t}^i W_t(j)$$

donde  $\Gamma_{w,t}^i$  describe una regla de ajuste pasivo para los salarios, que se define como:

$$\Gamma_{w,t}^i = \prod_{j=1}^i (1 + \pi_{t+j-1})^{\xi_L} (1 + \bar{\pi}_{t+j})^{1-\xi_L} (1 + g_y) \quad (14)$$

Esta regla de ajuste “pasivo” implica que los trabajadores que no restablecen sus salarios de manera óptima los actualizan considerando un promedio ponderado geométrico de la inflación pasada del IPC y el objetivo de inflación implícito establecido por la autoridad,  $\bar{\pi}_t$ .

El parámetro  $\xi_L$  capta el grado de indexación salarial en la economía nacional, mientras que la inclusión de  $(1 + g_y)$  previene una gran dispersión del salario real a lo largo de la trayectoria de crecimiento de estado estacionario. Una vez que un hogar ha decidido un salario (ya sea a través de un ajuste óptimo o pasivo), debe suministrar cualquier cantidad de servicio laboral que se demande a ese salario.

## B. Producción doméstica

Las empresas nacionales utilizan una tecnología CES para ensamblar artículos para el hogar utilizando variedades intermedias nacionales. Las variedades intermedias son producidas por empresas que tienen poder de monopolio. Estas empresas maximizan las ganancias al elegir los precios de su bien diferenciado sujeto a las demandas correspondientes y la tecnología disponible. Sea  $Y_{H,t}(Z_H)$  la cantidad total producida de una variedad particular  $Z_H$ . La tecnología disponible viene dada por:

$$Y_{H,t}(Z_H) = A_{H,t} \left[ \alpha^{\frac{1}{\omega}} (O_{H,t}(Z_H))^{1-\frac{1}{\omega}} + (1 - \alpha)^{\frac{1}{\omega}} (L_{H,t}(Z_H))^{1-\frac{1}{\omega}} \right]^{\frac{\omega}{\omega-1}} \quad (15)$$

donde  $Y_{H,t}(Z_H)$  representa la cantidad total de una variedad particular  $Z_H$ ;  $A_{H,t}$  representa un shock de productividad estacionario en el sector de artículos para el hogar que es común a todas las empresas;  $L_{H,t}$  es mano de obra utilizada; y  $O_{H,t}$  es el petróleo importado utilizado tanto en la producción de la variedad  $Z_H$ .

El parámetro  $\alpha$  define el peso del petróleo en la producción; y  $\omega$  determina el grado de sustitución entre el petróleo y el otro factor de producción, siendo su valor clave para determinar los efectos de los shocks del precio del petróleo sobre la producción, el costo marginal y la inflación.

### **Demanda de insumos y costo marginal**

Sea  $Y_{H,t}(Z_H)$  la cantidad de bienes domésticos vendidos en el país, y  $Y_{H,t}^*(Z_H)$  la cantidad vendida en el exterior. Las demandas de una determinada variedad intermedia están dadas por:

$$Y_{H,t}(Z_H) = Y_{H,t} \left[ \frac{P_{H,t}(Z_H)}{P_{H,t}} \right]^{-\epsilon_H} \text{ y } Y_{H,t}^*(Z_H) = \left( \frac{P_{H,t}^*(Z_H)}{P_{H,t}^*} \right)^{-\epsilon_H} Y_{H,t}^* \quad (16)$$

donde  $P_{H,t}(Z_H)$  es el precio de la variedad  $Z_H$  cuando se utiliza para ensamblar artículos para el hogar vendidos en el mercado doméstico;  $P_{H,t}^*(Z_H)$  es el precio en moneda extranjera de esta variedad cuando se utiliza para ensamblar bienes domésticos vendidos en el extranjero.

Las variables  $P_{H,t}$  y  $P_{H,t}^*$  son los índices de precios agregados correspondientes y  $\epsilon_H$  es la elasticidad precio de la demanda de la variedad  $Z_H$ .

Las empresas enfrentan una rigidez nominal que les impide ajustar los precios de manera óptima en cada período y determinar la combinación óptima de insumos minimizando el



costo total de producción, sujeto a la restricción impuesta por la tecnología. De la condición de primer orden se obtiene la siguiente relación de minimización de costos:

$$\frac{1 - \alpha}{\alpha} \frac{O_{H,t}(z_H)}{L_{H,t}(z_H)} = \left( \frac{W_t}{P_{O,t}} \right)^\omega$$

donde el precio del petróleo en moneda nacional está dado por  $P_{O,t} = e_t P_{O,t}^*$ . Así se obtiene una expresión para el costo marginal:

$$MC_{H,t+i} = A_{H,t}^{-1} \left[ (1 - \alpha) W_t^{1-\omega} + \alpha P_{O,t}^{1-\omega} \right]^{\frac{1}{1-\omega}}$$

donde el costo marginal es común a todas las empresas que comparten la misma tecnología y es independiente de la escala de producción. Análogamente a la introducción de rigideces salariales en el problema de optimización de los hogares, se introduce rigideces de precios siguiendo a Calvo (1983). El supuesto es que las empresas ajustan sus precios con poca frecuencia. El ajuste se produce cuando reciben una señal. En cada período, la probabilidad de recibir tal señal (y por lo tanto ajustando los precios) es  $1 - \phi_H$  para todas las empresas, y es independiente de su historia. Por lo tanto, si una empresa recibe una señal en el período  $t$ , ajustará de manera óptima el precio de su variedad  $P_{H,t}(z_H)$ , para maximizar la siguiente expresión:

$$\max_{P_{H,t}(z_H)} (\phi_H)^i E_t \left\langle \sum_{i=0}^{\infty} \Lambda_{t,t+i} \frac{\Gamma_{H,t}^i P_{H,t}^{opt}(z_H) - MC_{H,t+i}}{P_{t+i}} Y_{H,t+i}(z_H) \right\rangle \quad (17)$$

sujeto a las restricciones impuestas por la tecnología y considerando la demanda que enfrenta la empresa por su variedad  $z_H$  dada por:

$$C_{H,t}(z_H) = \left( \frac{P_{H,t}(z_H)}{P_{H,t}} \right)^{-\epsilon_H} (C_{H,t} + C_{H,t}^*) \quad (18)$$

Por el contrario, si la empresa no recibe una señal, entonces sigue una regla general de actualización pasiva simple definida por la función  $\Gamma_{H,t}^i$ . La regla de actualización pasiva (es decir, no se ajusta de manera óptima) viene dada por:

$$\Gamma_{H,t}^i = \prod_{j=1}^i (1 + \pi_{t+j-1})^{\xi_H} (1 + \bar{\pi}_{t+j})^{1-\xi_H} \quad (19)$$

$$\text{Donde ; } \pi_t = (P_{H,t}/P_{H,t-1}).$$

Los cambios de precios relativos pueden tener un impacto de retroalimentación a través de esta regla de ajuste. Las empresas que no se ajustan de manera óptima toman en consideración la meta de inflación implícita, que se establece en términos de inflación de bienes de consumo. El parámetro  $\xi_H$  capta el grado de indexación de precios en la economía doméstica.

Cuanto mayor sea este parámetro, mayor será el peso de la inflación pasada en la definición de nuevos precios. Dado el precio cobrado por una empresa que produce la variedad  $z_H$ , sus beneficios están dados por:

$$\Pi_t(z_H) = P_{H,t}(z_H)Y_{H,t}(z_H) - W_tL_{H,t}(z_H) - P_{O,t}O_{H,t}(z_H)$$

### C. Sector Externo

Para simplificar, se asume que la economía exporta dos tipos de bienes: bienes domésticos y un producto básico exportable (en el caso de Bolivia, gas). La demanda exterior de bienes domésticos viene dada por la siguiente expresión:

$$C_{H,t}^* = \gamma^* \left( \frac{P_{H,t}^*}{P_{F,t}^*} \right)^{-\eta^*} C_t^* \quad (20)$$

donde  $\gamma^*$  corresponde a la participación de los bienes intermedios nacionales en la canasta de consumo de los agentes extranjeros; y  $-\eta^*$  es la elasticidad precio de la demanda externa.

Se supone que las empresas nacionales no pueden discriminar precios entre mercados. Por lo tanto, la ley del precio único se cumple para los bienes nacionales vendidos en el extranjero:

$$P_{H,t}^* = \frac{P_{H,t}}{e_t}$$

El tipo de cambio real se define como el precio relativo de la canasta de consumo externo,  $P_{F,t}^*$ , al precio de la canasta de consumo interno:

$$RER_t \equiv \frac{e_t P_{F,t}^*}{P_t} \quad (21)$$

por lo que se supone que el precio de los bienes extranjeros es el precio internacional relevante que se utilizará al construir el tipo de cambio real. En otras palabras, la cesta de consumo para el resto del mundo no incluye implícitamente el petróleo y la proporción de bienes domésticos en esta cesta,  $\gamma^*$ , es no significativa.

El precio real interno del petróleo viene dado por la siguiente expresión:

$$\frac{P_{O,t}}{P_t} = RER_t \frac{P_{O,t}^*}{P_{F,t}^*} \psi_t \quad (22)$$

donde  $P_{O,t}^*$  es el precio en moneda extranjera del petróleo en el extranjero.

La variable  $\psi_t$  en la ecuación (22) refleja las desviaciones de la ley del precio único en el precio del petróleo, ya que la evidencia empírica muestra que el traspaso del precio internacional del petróleo a su precio en moneda nacional no suele ser completo en el corto plazo. Ambas  $P_{O,t}^*$  y  $\psi_t$  se supone que sigue un proceso AR(1) lineal logarítmico.

Se supone que la producción de mercancías es completamente elástica con respecto a su precio internacional,  $p_{s,t} = e_t p_{s,t}^*$ , y totalmente exportado (es decir, no consumido internamente) y está determinado por una dotación exógena,  $Y_S$ , dada por:

$$\frac{Y_{S,t}}{(1 + g_y)_{Y_S}^t} = \left[ \left( \frac{Y_{S,t-1}}{(1 + g_y)^{t-1} Y_S} \right)^{\rho_S} \right]^{\varepsilon_{S,t}} \quad (23)$$

Donde  $Y_{S,t}$  es la producción nacional del producto exportable;  $\varepsilon_{S,t} \sim N(0, \sigma_{y,S}^2)$  es un shock estocástico (siendo la tendencia estocástica la misma que otras variables agregadas en este documento); y  $\rho_S$  captura la persistencia del impacto en el proceso de producción.

Un aumento en la producción del bien mercantil implica directamente un aumento en el PIB interno. Dado que se supone que no hay insumos, este aumento en la producción es una ganancia inesperada. Como toda expansión de la frontera tecnológica sesgada hacia los bienes transables, un auge en este sector induciría una apreciación real del tipo de cambio. Las exportaciones netas también pueden aumentar, si no domina ningún efecto contrarrestante sobre las exportaciones de bienes domésticos. El grado de apreciación real dependería de los parámetros estructurales que rigen el grado de sustitución intratemporal e intertemporal en la demanda y producción agregadas.

#### D. Política Monetaria

Siguiendo a Galí y Monacelli (2005) y Lubik y Schorfheide (2007), se asume que la política monetaria en Bolivia se puede modelar como una regla de tipo Taylor con una regla simple de retroalimentación de la tasa de interés nominal:

$$\frac{1 + i_t}{1 + i} = \left[ \left\{ \left( \frac{1 + i_{t-1}}{1 + i} \right)^{\rho_i} \left( \frac{Y_t}{Y_{t-1}} \frac{1}{1 + g_y} \right)^{(1-\rho_i)\varpi_y} \left( \frac{1 + \pi_t}{1 + \bar{\pi}_t} \right)^{(1-\rho_i)\varpi_\pi} \left( \frac{RER_t}{RER_{t-1}} \right)^{(1-\rho_i)\varpi_{\Delta e}} \right\} v_t^m \right] \quad (24)$$

Donde:  $Y_t$  es la producción agregada; y la tasa de interés nominal,  $i_t$ , que es el instrumento de política monetaria. En esta especificación  $\varpi_y$ ,  $\varpi_\pi$  y  $\varpi_{\Delta e}$  son, respectivamente, las respuestas a largo plazo del banco central a las desviaciones del crecimiento del PIB y la inflación de sus niveles de estado estacionario, y suavizar la volatilidad del tipo de cambio efectivo real.

Como  $\varpi_y \rightarrow \infty$  el banco central estaría apuntando estrictamente a la brecha del producto; o  $\varpi_\pi \rightarrow \infty$  sería un objetivo estricto de inflación; o  $\varpi_{\Delta e} \rightarrow \infty$  sería un objetivo de tipo de cambio. Si  $\varpi_\pi$  es finito y  $\varpi_{\Delta e} > 0$  se está implementando una flotación administrada. Finalmente,  $\rho_i$  controles para el grado de nivelación de la tasa de interés (nominal), que es una variable importante para la conducción de la política monetaria en Bolivia debido a la sustitución imperfecta de activos, donde  $0 < \rho_i < 1$ . El parámetro  $v_t^m$  representa una política exógena o shock monetario.

### **E. Equilibrio**

Para simplificar, se asume que no hay gasto público. Por lo tanto, la restricción presupuestaria del gobierno está simplemente dada por:

$$\int \frac{\mathcal{M}_{t+1}(j) - \mathcal{M}_t(j)}{P_t} dj - \int T_t(j) dj - D_t = 0 \quad (25)$$

Las condiciones de equilibrio agregado en cada mercado son las siguientes:

El mercado laboral:

$$l_t^s = \int_0^1 l_t(j) dj = L_{H,t} \quad (26)$$

El mercado de bienes para el hogar:

Dejando que  $P_{Y,t}$  denote el deflactor implícito de la producción, entonces el PIB total a precios corrientes satisface:

$$\frac{P_{Y,t}}{P_t} Y_t = C_t + \frac{P_{X,t}}{P_t} X_t - \frac{P_{M,t}}{P_t} M_t \quad (28)$$

donde las exportaciones totales son:

$$\frac{P_{X,t}}{P_t} X_t = \frac{P_{H,t}}{P_t} C_{H,t}^* + \frac{P_{S,t}}{P_t} Y_{S,t} \quad (29)$$

Las importaciones totales son:

$$\frac{P_{M,t}}{P_t} M_t = RER_t C_{F,t} + \frac{e_t P_{O,t}^*}{P_t} O_t \quad (30)$$

Las importaciones totales de petróleo son:

$$O_t = O_{N,t} + O_{C,t} \quad (31)$$

La posición neta de activos extranjeros es:

$$\frac{e_t B_t^*}{[1 + i_t^*] \Theta \left[ \frac{e_t B_t^*}{P_{X,t} X_t} \right] P_t} = \frac{e_t B_{t-1}^*}{P_t} + \frac{P_{X,t}}{P_t} X_t - \frac{P_{M,t}}{P_t} M_t \quad (32)$$

## F. Procesos estocásticos

La economía está sujeta a nueve choques estocásticos ortogonales AR(1) que representan una desviación log-lineal del estado estacionario, denotan las variables en minúsculas con un símbolo  $\hat{\cdot}$  (véase los Anexos) : Un choque de productividad nacional ( $\hat{a}_{H,t}$ ) un choque de tipos de interés en el extranjero ( $\hat{i}_t^*$ ) que también puede considerarse como un choque en las condiciones financieras extranjeras, por ejemplo, el aumento de las primas de riesgo y cualquier factor de arbitraje del tipo de cambio; un choque de la demanda extranjera ( $\hat{c}_t^*$ ); un choque de inflación externa ( $\hat{\pi}_t^*$ ); un choque preferencial de la oferta laboral ( $\hat{\zeta}_{L,t}$ ); un shock del precio del petróleo interno ( $\hat{\psi}_t$ ); un shock del precio internacional del petróleo ( $\hat{o}_t$ ); un shock en la demanda extranjera del producto doméstico (gas) ( $\hat{s}_t$ ); y un shock de política monetaria ( $\hat{v}_t^m$ ).

### III. CALIBRACION DE PARÁMETROS

En el presente modelo se hace uso de la técnica de estimación econométrica de procesos autorregresivos para algunos casos y en otros se utiliza parámetros de trabajos empíricos desarrollados para la economía boliviana.

El Anexo I presenta la versión log-linealizada del modelo desarrollado en la sección anterior. Las ecuaciones (A1) a (A32) forman un sistema de expectativa racional lineal que se puede escribir en forma canónica como:

$$\Omega_0(\vartheta)z_t = \Omega_1(\vartheta)z_{t-1} + \Omega_2(\vartheta)\varepsilon_t + \Omega_3(\vartheta)\xi_t$$

Donde

$$z_t = \left\{ \begin{array}{l} \hat{c}_t, \hat{c}_{F,t}, \hat{c}_{H,t}, \hat{l}_t, \hat{r}_t, \hat{\pi}_t, \hat{\pi}_{Z,t}, \Delta \hat{e}_t, \hat{b}_t^*, \widehat{r}r_t, \hat{p}_{H,t}, \hat{p}_{O,t}, \hat{\pi}_{H,t}, \widehat{w}r_t, \widehat{m}r_{S,t}, \hat{l}_t, \hat{o}_t, \hat{o}_{C,t}, \hat{o}_{H,t}, \\ \hat{y}_t, \hat{y}_{H,t}, \hat{x}_t, \hat{m}_t, \hat{a}_{H,t}, \hat{\zeta}_{L,t}, \hat{c}_t^*, \hat{p}_{O,t}^*, \hat{\psi}_t, \hat{l}_t^*, \hat{\pi}_t^*, \hat{y}_{S,t}, \hat{v}_t^m \end{array} \right\}$$

es un vector que contiene las variables del modelo expresadas como desviaciones logarítmicas de sus valores de estado estacionario, y

$$\varepsilon_t = \{ \varepsilon_{a_{H,t}}, \varepsilon_{i^*,t}, \varepsilon_{c^*,t}, \varepsilon_{\pi^*,t}, \varepsilon_{\zeta_{L,t}}, \varepsilon_{\psi,t}, \varepsilon_{o,t}, \varepsilon_{S,t}, \varepsilon_{v_t^m} \}$$

es un vector que contiene innovaciones de ruido blanco a los choques estructurales del modelo, y  $\xi_t$  es un vector que contiene errores de pronóstico de expectativa racional.

Las matrices  $\Omega_i$  son funciones no lineales de los parámetros estructurales contenidos en el vector  $\vartheta$ . La solución a este sistema se puede expresar de la siguiente manera:

$$z_t = \Omega_z(\vartheta)z_{t-1} + \Omega_\varepsilon(\vartheta)\varepsilon_t \quad (33)$$

donde  $\Omega_z$  y  $\Omega_\varepsilon$  son funciones de los parámetros estructurales.

## **DATOS**

Para estimar el modelo, se usa datos de la economía boliviana de frecuencia trimestral para el período 1996:1 a 2020:4. Se elige las siguientes siete variables observables: PIB real, tasa de interés real a corto plazo, Índice de Precios al Consumidor (IPC), Tipo de Cambio Real, devaluación del tipo de cambio nominal, salarios reales e insumo laboral. El factor trabajo se construye como la fracción del empleo total sobre la población en edad de trabajar. El PIB real, los precios al consumidor, los salarios reales y la mano de obra se ajustan estacionalmente.

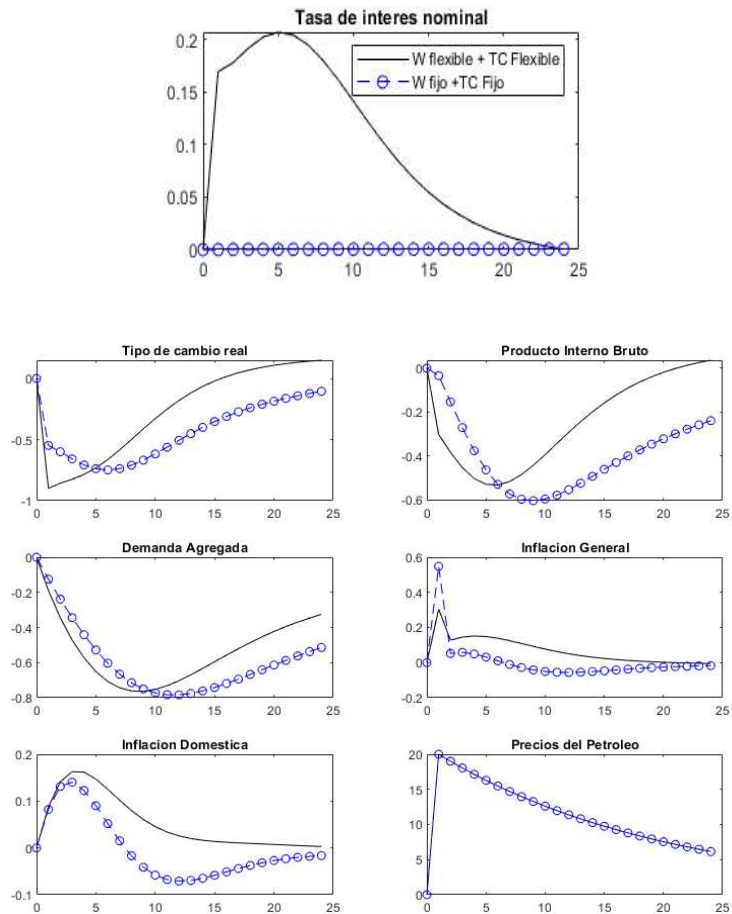
También se usa las series sobre importaciones de petróleo y el precio real del petróleo (precio internacional del petróleo WTI deflactado por un índice de precios externos relevantes para la economía boliviana). Se usa la inflación general como una medida de la inflación de los precios al consumidor. La inflación general también se utiliza para deflactar los salarios nominales y construir el tipo de cambio real.

En el caso de los salarios reales y el PIB, se eliminó la tendencia y se diferenció la serie utilizando una tendencia lineal para trabajar con series estacionarias. La tasa de interés real de corto plazo corresponde a la tasa de política monetaria y la tasa de interés real se construye como la diferencia entre la tasa de política monetaria nominal y la tasa de inflación esperada.



**Figura 18**

*Funciones Impulso Respuesta de un Choque en el precio del Petróleo Sobre el Resto de Variables*



Cuando existe un shock positivo del precio del petróleo se produce, bajo el modelo con salarios flexibles y tipo de cambio flexible una depreciación del tipo de cambio real en el mediano plazo, y por otro lado el efecto en la Inflación Doméstica es un incremento de la inflación en el corto plazo y una disminución de esta en el mediano y largo plazo.

Por otra parte bajo el modelo con rigideces en salario y tipo de cambio fijo, se produce del mismo modo que en el anterior caso una depreciación del tipo de cambio real en el mediano plazo, y el efecto en la Inflación Doméstica es un aumento de la Inflación en el corto plazo y una disminución de la Inflación en el mediano y largo plazo, a diferencia del modelo con salarios y tipo de cambio flexibles el efecto es menos severo, verificándose de este modo la efectividad de un régimen cambiario fijo en controlar la Inflación al menos en el mediano y largo plazo.

En el presente trabajo se hace uso de un choque positivo del precio del petróleo que por un lado incidirá positivamente en los ingresos percibidos de las exportaciones tradicionales (como ser el gas), esto provoca entre otras cosas un impacto positivo en el nivel de Reservas Internacionales Netas, de este modo se aproxima el choque en el precio del petróleo como un choque positivo de las RIN.

#### **4.5. Pronóstico de las Reservas Internacionales Netas (Aplicación de la Metodología de Box y Jenkins)**

En la presente tesis se utiliza la herramienta de la Econometría para poder realizarán pronóstico de las RIN a 24 meses.

La metodología aplicada es la de Box y Jenkins que considera los siguientes cuatro pasos:

**Paso 1. Identificación.** Es decir, encontrar los valores apropiados de  $p$ ,  $d$  y  $q$ . Este procedimiento se debe apoyar en los correlogramas, vale decir las FAS y la FAP.

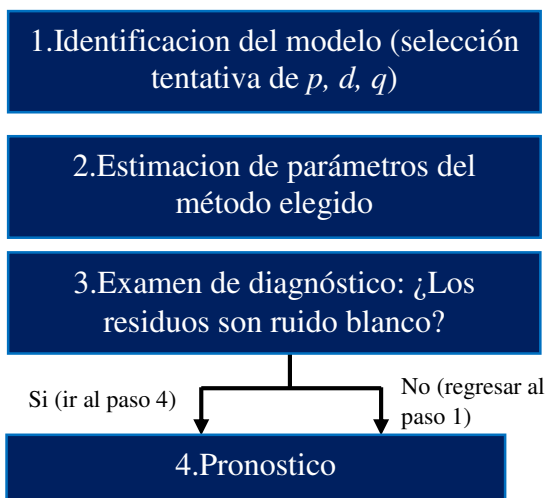
**Paso 2. Estimación.** Tras identificar los valores apropiados de  $p$  y  $q$ , la siguiente etapa es estimar los parámetros de los términos autorregresivos y de promedios móviles incluidos en el modelo. Algunas veces, este cálculo se efectúa mediante mínimos cuadrados simples, pero otras hay que recurrir a métodos de estimación no lineal (en parámetros).

**Paso 3. Examen de diagnóstico.** Después de seleccionar un modelo ARIMA particular y de estimar sus parámetros, tratamos de ver si el modelo seleccionado se ajusta a los datos en forma razonablemente buena, pues es posible que exista otro modelo ARIMA que también lo haga. Es por esto que el diseño de modelos ARIMA de Box-Jenkins es un arte más que una ciencia; se requiere gran habilidad para seleccionar el modelo ARIMA

correcto. Una simple prueba del modelo seleccionado es ver si los residuales estimados a partir de este modelo son de ruido blanco; si lo son, aceptamos el ajuste particular; si no lo son, debemos empezar de nuevo. Por tanto, la metodología BJ es un proceso iterativo (Figura 18).

### Figura 19

#### *Metodología de Box y Jenkins*



*Nota.* Adaptado de Gujarati, 2010, McGraw-Hill.

**Paso 4. Pronóstico.** Una razón de la popularidad del proceso de construcción de modelos ARIMA es su éxito en el pronóstico. En muchos casos, los pronósticos obtenidos por este método son más confiables que los obtenidos de modelos econométricos tradicionales, en particular en el caso de pronósticos de corto plazo. Por supuesto, cada caso debe verificarse.

#### 4.5.1. Pronóstico de las Reservas Internacionales Netas

Empleando la metodología de Box - Jenkins para la serie denominada RIN, se procede primeramente a verificar la estacionariedad de la serie a través de test formales de raíz unitaria, para el presente trabajo se utiliza tanto el software R e Eviews, ambos permiten obtener de forma simple los test de raíz unitaria.

Lo primero antes de emplear la metodología de Box - Jenkins es verificar si la serie analizada es estacionaria o tiene raíz unitaria.

Para tal tarea se emplea el test de Dickey - Fuller Aumentado, Phillips Perron y KPSS, en los cuales bajo la hipótesis nula al test de Dickey - Fuller y Phillips Perron se prueba que la serie tiene una raíz unitaria (no estacionaria) y bajo la alterna la serie es estacionaria, sin embargo, en el test de KPSS se prueba bajo la hipótesis nula que la serie es estacionaria y bajo la alterna que tiene una raíz unitaria.

De acuerdo con Tabla 7 se evidencia que la serie RIN expresada en millones de dólares estadounidenses y que abarca el periodo de (2008m12 a 2020m12) es no estacionaria o tiene una raíz unitaria.

**Tabla 7**

*Pruebas de Raíz Unitaria para Series en Niveles*

<b>RIN en niveles</b>			
<b>Test</b>	<b>ADF</b>	<b>PP</b>	<b>KPSS</b>
<b>con constante</b>	0,21	0,12	0,43**
<b>con constante y tendencia</b>	0,59	0,69	0,35**
<b>sin constante ni tendencia</b>	0,54	0,51	-

**Notas:** \* nivel de significancia al 5%, \*\* nivel de significancia del 10%

Se puede evidenciar que existe robustez en los resultados hallados, vale decir que al menos tres test arriban a la conclusión de que la serie RIN es no estacionaria por lo cual se requerirá una diferenciación para que la misma sea estacionaria.

De este modo se procede a hallar la primera diferencia de la serie vale decir ( $\Delta RIN_t = RIN_t - RIN_{t-1}$ ), la DRIN que corresponde a la primera diferencia de la serie RIN tiene de acuerdo con la tabla, no tiene una raíz unitaria vale decir que es estacionaria.

**Tabla 8**

*Pruebas de Raíz Unitaria de las RIN en primeras diferencias*

<b>DRIN=RIN en primeras diferencias</b>			
<b>Test</b>	<b>ADF</b>	<b>PP</b>	<b>KPSS</b>
<b>constante</b>	-	-	<b>1,05* **</b>
<b>sin constante ni tendencia</b>	<b>8,88* **</b>	<b>9,47* **</b>	-

**Notas: \* nivel de significancia al 5%, \*\* nivel de significancia del 10%**

De acuerdo con la Tabla 8 y con dos test (ADF y PP) la serie DRIN es estacionaria.

A continuación, lo que procede es identificar el orden de los procesos AR y MA en la parte regular y SAR y SMA en la parte estacional si hubiera.

Para fines prácticos se hace uso el paquete Sesonal Views del R Studio que permite identificar el mejor modelo ARIMA de entre múltiples modelos, casi similar al Automatic Arima Forecasting del Eviews.

Entonces de acuerdo con la sugerencia del programa se establece que el mejor modelo ARIMA es un ARIMA(1,1,1)(0,0,1)[12]. Una vez estimado el modelo se procede a estimar los parámetros y se examina la significancia individual, el modelo inicial estimado tiene coeficientes significativos.

**Tabla 9***Estimación del modelo ARIMA (1,1,1)(0,0,1)[12] para las RIN*

<b>Serie:</b> Reservas Internacionales Netas (RIN)						
Regresión: <b>ARIMA(1,1,1)(0,0,1)[12]</b>						
<b>Coefficientes:</b>						
	<b>AR(1)</b>	<b>MA(1)</b>	<b>SMA(1)[12]</b>	<b>d17m11</b>	<b>d19m04</b>	<b>d19m10</b>
	0,89	-0,72	0,31	510,78	261,09	-97,46
<b>s.e.</b>	0,10	0,16	0,11	133,07	134,56	136,65
<b>t estadístico</b>	9,16	-4,57	2,80	3,84	1,94	-0,71

**Nota:** Los valores t de tablas son 2,03 y 1,69 al 5 y 10% de nivel de significancia respectivamente.

Seguidamente se examinar los supuestos del modelo, vale decir examinar normalidad de los residuos y no autocorrelacion serial principalmente, también se hace la verificación de la estacionalidad e invertibilidad del modelo.

### **Normalidad de los residuos**

Para examinar la normalidad de los residuos se utiliza dos test, el test de Jarque - Bera y el test de Shapiro – Wilks ambos test bajo la hipótesis nula indican que los residuos se distribuyen de forma normal y bajo la alterna que no tienen distribución normal.

Cabe señalar que el cumplimiento de este supuesto es sumamente importante para fines de pronóstico, por lo cual se hacen los esfuerzos necesario para conseguir el cumplimiento

de este supuesto , en ese sentido se introduce tres variables dummy<sup>17</sup> para que los residuos del modelo se distribuyan de forma normal

**Tabla 10**

*Prueba de Normalidad de Jarque – Bera para los residuos del modelo*

Test de normalidad (Jarque - Bera)			
Estadístico Chi cuadrado	1,73	<b>p-valor</b>	0,42

De acuerdo con el test de Jarque – Bera(JB), se concluye que al 5% de nivel de significancia no se rechaza la hipótesis nula de normalidad de los residuos.

**Tabla 11**

*Prueba de Normalidad de Shapiro – Wilks para los residuos del modelo*

Test de normalidad (Shapiro - Wilk)			
Estadístico W	0,99	<b>p-valor</b>	0,28

De acuerdo con el test de Shapiro - Wilk , se concluye que al 5% de nivel de significancia no se rechaza la hipótesis nula de normalidad de los residuos.

De este modo, tanto por el test de Jarque – Bera y por el test de Shapiro – Wilks se concluye que los residuos del modelo se distribuyen de forma normal.

<sup>17</sup> Las variables dummy son tipo pulso y están dadas para los siguientes periodos d17m11, d19m04 y d19m10.

## **Autocorrelacion**

Para la verificación del supuesto de no autocorrelacion de los residuos se utilizó el test de Box- Ljung, que bajo la hipótesis nula testea ausencia de autocorrelacion y bajo la alterna existencia de autocorrelacion.

### **Tabla 12**

*Prueba de Autocorrelacion de Box – Ljung a los Residuos del Modelo*

<b>Test de Box-Ljung</b>			
<b>Estadístico Chi cuadrado</b>	0,28	<b>p-valor</b>	0,59

De acuerdo con la Tabla 12 se concluye que los residuos del modelo no tienen autocorrelacion, debido a que el valor probabilidad (0.59) es superior al 5% de nivel de significancia.

### **Estabilidad.**

En cuanto a la estabilidad del modelo, se debe verificar que las raíces del modelo para la parte autorregresiva se encuentren dentro del círculo unitario, para considerar un modelo ARIMA estacionario.

Por otra parte, para contrastar la invertibilidad se debe hacer énfasis en la parte del promedio móvil del modelo y de igual forma ninguna raíz tiene que estar por encima del círculo unitario ni ser exactamente igual a la unidad para considerar que el modelo es invertible.

De acuerdo con la Tabla 13 se puede evidenciar que ninguna de las raíces tanto para la parte autorregresiva y promedio móvil sobrepasa el círculo unitario, por la cual se puede considerar que el modelo estimado es Estacionario e Invertible.



**Tabla 13***Pruebas de Estabilidad del Modelo ARIMA*

<b>Test de Estabilidad</b>		
AR Raíz(ces)	Módulos	
0,95	0,95	
Ninguna raíz se encuentra fuera del círculo unitario.		
El Modelo ARMA es estacionario.		
MA Raíz(ces)	Módulos	Ciclo
0,59 ± 0,59i	0,84	8,00
0,81 ± 0,22i	0,84	24,00
-0,22 ± 0,81i	0,84	3,43
-0,60 ± 0,60i	0,84	2,67
-0,81 ± 0,22i	0,84	2,18
0,22 ± 0,81i	0,84	4,80
0,81	0,81	
Ninguna raíz se encuentra fuera del círculo unitario.		
El modelo ARMA es invertible.		

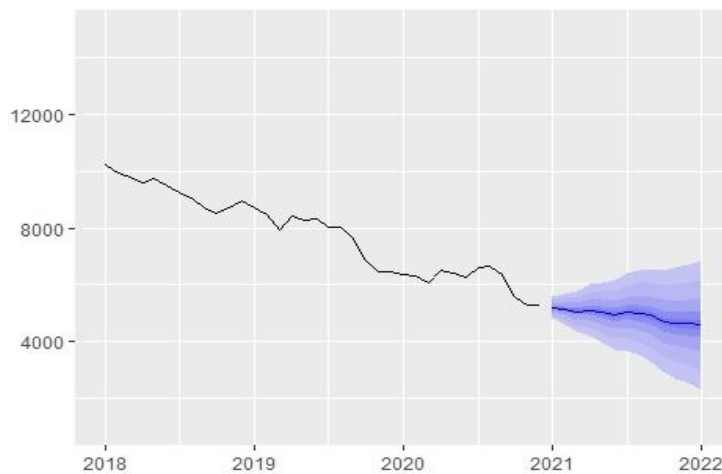
**Pronóstico**

Una vez que el modelo pasa todas las pruebas de hipótesis más relevantes, se puede proceder a realizar el pronóstico, el cual es la finalidad de este tipo de modelos. En este caso se pronostica las Reservas Internacionales Netas desde enero de 2021 a diciembre de 2022.

Con la ayuda del paquete “forecast” se realizó el pronóstico, además de introducir un gráfico de abanicos (“fanchart”) con distintos niveles de confianza tal y como se muestra en la siguiente Figura.

**Figura 20**

*Pronóstico de las Reservas Internacionales Netas (2021 -2022) (Expresado en Millones de Dólares Estadounidenses)*



De acuerdo con la metodología del pronóstico para las RIN se obtuvieron los siguientes resultados, resumidos en la Tabla 14.

**Tabla 14**

*Pronostico de las Reservas Internacionales Netas Expresado en Millones de Dólares Estadounidenses*

<b>PRONOSTICO</b>		
<b>Meses</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
<b>enero</b>	5203,63	4579,09
<b>febrero</b>	5140,53	4542,39
<b>marzo</b>	5059,62	4509,50
<b>abril</b>	5102,39	4480,02
<b>mayo</b>	5029,68	4453,60
<b>junio</b>	4932,73	4429,93
<b>julio</b>	5033,04	4408,71
<b>agosto</b>	5007,26	4389,69
<b>septiembre</b>	4914,28	4372,65
<b>octubre</b>	4711,98	4357,38
<b>noviembre</b>	4645,24	4343,70
<b>diciembre</b>	4620,05	4331,43

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5. Conclusiones y recomendaciones**

##### **5.1. Conclusiones**

###### **5.1.1. Conclusión General**

De acorde con la presente investigación se arriba a la siguiente conclusión general que responde al objetivo general que es: Determinar la sostenibilidad de la Política Cambiaria y su efecto en la Inflación en el mediano plazo.

En ese sentido y de acuerdo con los resultados hallados tanto a través del análisis de datos mediante gráficos estadísticos y a través de herramientas econométricas, se concluye que cuando existe un choque positivo en las RIN vía precio del petróleo, el tipo de cambio real se deprecia, el nivel de inflación sube en el corto plazo, pero en el mediano y largo plazo se estabiliza. Por lo tanto, es posible afirmar que en la medida en que existan choques positivos a las RIN, la política cambiaria de fijación del tipo de cambio será sostenible en un mediano plazo.

###### **5.1.2. Conclusiones Especificas**

###### **5.1.2.1. Conclusión Especifica 1**

Esta conclusión específica responde al objetivo específico 1: “Analizar la orientación de la Política Cambiaria y su vínculo con la Inflación”.

En el Modelo de Economía de Mercado (MEM) la orientación de la Política Cambiaria es hacia la depreciación de la moneda, cuya finalidad es conseguir la competitividad exterior vía mantenimiento de un tipo de cambio real multilateral constante, en razón de los resultados hallados y de la investigación se afirma que este objetivo no se alcanzó debido a que durante este periodo la balanza comercial no tuvo mejoras significativas, si bien no se generó presiones inflacionarias de gran magnitud debido a la depreciación de la moneda que en algunos años era elevada y en otros no, no se obtuvo los resultados esperados, concluyendo de este modo que hubo una ineffectividad de política.

En el Modelo Económico Social Comunitario Productivo la orientación de la Política Cambiaria y el vínculo de esta con la Inflación fue caracterizado por etapas de apreciaciones de la moneda y periodos de estabilidad, esto en función de las señales externas, vale decir presiones inflacionarias de origen externo, la política fue efectiva al observar la tendencia de la inflación en momentos donde se apreciaba la moneda y en momentos donde se la mantenía estable, sin embargo en los últimos años la adopción de un régimen cambiario de facto fijo hace que se preste mucha atención al comportamiento de las RIN para poder garantizar su sostenibilidad en el tiempo.

#### **5.1.2.2. Conclusión Especifica 2**

Conclusión Especifica que responde al objetivo específico número 2, con respecto al comportamiento de las RIN en cada periodo y modelo estudiado. Durante el MEM se observa niveles de RIN bajos y estables desde 1996 hasta 2005, sin embargo, pese a esa situación no se puso en dilema el régimen cambiario vigente (Crawling – Peg) durante ese periodo.

Durante el MESCP comienza una tendencia creciente de las RIN explicado e por el escenario externo favorable experimentado hasta 2014, a partir de 2015 comienza otra etapa en el comportamiento de las RIN con una tendencia a la baja hasta la actualidad , explicada obviamente por el escenario económico no tan favorable , sin embargo pese a esa tendencia a la disminución no existen problemas en cuanto a la disponibilidad de las RIN para cumplir con obligaciones externas y sostener un régimen cambiario de facto fijo.

#### **5.1.2.3. Conclusión Especifica 3**

Conclusión Especifica que responde al objetivo específico 3: “Evaluar a través de un Modelo de Equilibrio General Dinámico y Estocástico (DSGE), el efecto de choques externos como medida de un Shock de Reservas sobre la Inflación”.

De acuerdo con el Modelos DSGE estimado y calculado para Bolivia, bajo tipo cambio fijo se evidencia que este régimen tiene mayor efectividad para controlar los precios comparado con el efecto que tiene régimen cambiario flexible, como respuesta de un choque positivo en el precio del petróleo.

#### **5.1.2.4. Conclusión Especifica 4**

Conclusión Especifica que responde al objetivo específico 4: “Establecer a través un modelo econométrico un pronóstico para las Reservas Internacionales Netas.

La metodología empleada fue la de modelos univariantes precisamente los modelos ARIMA, a través de la metodología de Box – Jenkins, con la ayuda del software econométrico R Studio se procedió a estimar un modelo ARIMA adecuado que pasa todas las pruebas de verificación de supuestos y que comparado con datos reales tiene un buen ajuste, y es bastante útil para poder examinar el comportamiento de las RIN al menos durante 24 meses en adelante, es decir 2021 y 2022. Los valores pronosticados con esta metodología se consideran aun adecuados para sostener el tipo de cambio vigente.

#### **5.2.Recomendaciones**

- Se recomienda mantener el tipo de cambio fijo, mientras que sus fundamentos sean favorables y estables.
- Generar políticas de ampliación y reposición de Reservas Internacionales Netas, a fin de garantizar la sostenibilidad del régimen cambiario de los últimos años.
- En caso de que se genere un escenario evidentemente fuerte para abandonar el régimen cambiario vigente, se recomienda hacer un análisis de la transición hacia un nuevo régimen, a fin de evitar posibles efectos negativos en la economía de los más pobres.

## Bibliografía

- Bajo, O., & Sosvilla, S. (1993). *Teorías del tipo de cambio: Una panorámica*.
- Banda - Ortiz, H. B. (2004). Modelos De Crisis De Tipo De Cambio Y Su Aplicacion A La Crisis Mexicana De 1994. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época REMEF (The Mexican Journal of Economics and Finance)*, 3(2).
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación* (3.<sup>a</sup> ed.). Pearson Educacion.
- Cossío, J., Laguna, M., Martín, D., Mendoza, R., Palmero, M., & Rodríguez, H. (2008). *La Inflacion y Politicas del Banco Central de Bolivia*. 75-109.
- Cuadrado Roura, J. R., Mancha, T., Villena, J. E., & Casares, J. (2010). *Política Económica. Elaboración, objetivos e instrumentos*. Madrid: McGraw-Hill.
- Duncan Brack (Ed.), (1997). *Trade and Environment: Conflict or Compatibility?*, Royal Institute of International Affairs.
- Esquivel, G., & Larraín, F. (2000). Determinantes de las crisis cambiarias. *Fondo de Cultura Economica*, 67(266(2)), 191-237.
- Fisher, I. (1911). *The purchasing power of money: Its' determination and relation to credit interest and crises*. The Mcmillan Company.
- Fondo Monetario Internacional. (2006, julio). *Clasificación de facto de los regímenes cambiarios y el marco de política monetaria*. Fondo Monetario Internacional.  
<https://www.imf.org/external/np/mfd/er/2006/eng/0706.htm>
- Galí, J. and T. Monacelli. 2005. "Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in a Small Open Economy." *Review of Economic Studies* 72(3): 707–34.



- Garcia, C., & Olivieé, I. (1999). Modelos teóricos de crisis de tipo de cambio y su aplicación a las crisis de Asia Oriental. *Documentos de trabajo de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, 10*, 1-16.
- Goldfajn, I., Olivares, G., développement, C. des N. U. sur le commerce et le, & Center for international development (Cambridge, M. (2001). *Can flexible exchange rates still" work" in financially open economies?* UN.
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. del P. (2014). *Metodologia de la investigacion* (6.<sup>a</sup> ed.). McGraw Hill.
- Lahura, E., & Vega, M. (2013a). *Regímenes cambiarios y desempeño macroeconómico: Una evaluación de la literatura.*
- Lahura, E., & Vega, M. (2013b). *Regímenes cambiarios y desempeño macroeconómico: Una evaluación de la literatura.*
- Loza, G. (2009). Política cambiaria y crisis internacional: El rodeo innecesario. *Revista de Análisis, 12*(1).
- Medina, J. P. and C. Soto., (2006). "Model for Analysis and Simulations: A Small Open Economy DSGE for Chile", Preliminary Version, Conference Paper, Central Bank of Chile, September.
- Mesa, R., & Restrepo, D. (2008). Una evidencia más sobre regímenes cambiarios y política monetaria en el contexto mundial. *Perfil de coyuntura economica, 11*, 97-125.
- Miller, S. (2003). Estimación del pass-through del tipo de cambio a precios: 1995–2002. *Estudios Económicos, 10*.

Rodríguez, C. E. (2013). *Diccionario de economía: Etimológico, conceptual y procedimental: edición especial para estudiantes.*

Valdivia D.,(2008) *.Es Importante la Fijación de Precios para Entender la Dinámica de la Inflación en Bolivia?* INESAD, WP 02/2008, febrero.

## ANEXOS

### Anexo 1

#### *Calibración de Parámetros*

Descripción	Parámetro	Valor	Fuente
Tasa subjetiva de descuento	$\beta$	0.98	Valdivia (2008)
Inversa de la elasticidad de la oferta de trabajo	$\sigma_L$	0.50	Duncan (2004)
Coefficiente de formación de hábitos	$h$	0.65	Zeballos (2018)
Tasa de crecimiento anual de la productividad	$g_y$	3.50	Calibrado
Participación del petróleo importado en el consumo	$\delta$	0.10	Calibrado
Elasticidad de sustitución en el consumo entre el consumo básico y el petróleo importado	$\eta$	0.20	Calibrado
Sesgo doméstico en el consumo básico	$1 - \gamma$	0.60	Calibrado
Elasticidad intratemporal de sustitución entre bienes nacionales y extranjeros	$\theta$	1.01	Duncan(2004)
Probabilidad de ajuste de salarios	$\phi_L$	0.75	Calibrado
Indexación salarial/peso de la inflación pasada	$\xi_L$	0.50	Valdivia(2008)
Probabilidad de ajuste $P_{H,t}$	$\phi_H$	0.75	Valdivia (2008)
Indexación de bienes domésticos en casa	$\xi_H$	0.50	Calibrado
Participación del petróleo importado en la producción nacional	$\alpha$	0.40	Calibrado

<b>Elasticidad de sustitución entre el petróleo y otros factores de producción</b>	$\omega$	0.30	Calibrado
--	----------	------	-----------

<b>Descripción</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Valor</b>	<b>Fuente</b>
<b>Elasticidad de sustitución de diferentes variedades de mano de obra</b>	$\varepsilon_L$	9.00	Medina y Soto(2007)
<b>Relación exportaciones netas/PIB</b>	$NX/Y$	0.27	Datos
<b>Elasticidad precio de la demanda extranjera de bienes nacionales</b>	$\gamma^*$	1.00	Medina y Soto(2007)
<b>Elasticidad del endeudamiento en divisas (oferta)</b>	$\varrho$	0.001	Duncan(2004)
<b>Participación de gas en las exportaciones totales</b>	$Y_s/Y$	0.12	Datos
<b>Suavización de tipos de interés</b>	$\rho_i$	0.75	Valdivia(2008)
<b>Reacción a la inflación</b>	$\varpi_\pi$	0.75	Calibrado
<b>Reacción a la brecha del producto</b>	$\varpi_y$	0.70	Calibrado
<b>Reacción al desajuste del tipo de cambio real</b>	$\varpi_{\Delta e}$	0.70	Calibrado
<b>Persistencia del shock de productividad interna</b>	$\rho_{ah}$	0.85	AR(1)
<b>Persistencia del shock del gas</b>	$\rho_s$	0.52	AR(1)
<b>Persistencia del shock de demanda externa</b>	$\rho_{c^*}$	0.42	AR(1)
<b>Persistencia del shock de la tasa de interés extranjera</b>	$\rho_{i^*}$	0.56	AR(1)
<b>Persistencia del choque inflacionario externo</b>	$\rho_{\pi^*}$	0.76	AR (1)

*Nota.* Para la calibración de parámetros se utiliza parámetros estimados de otros trabajos para la economía boliviana y también estimaciones econométricas.

## **Anexo 2**

### *Modelo Log- Linealizado*

El modelo se linealiza logarítmicamente usando expansiones de Taylor alrededor del estado estacionario. Para simplificar el modelo, se normaliza el nivel de productividad de estado estacionario a  $A_H = \frac{\epsilon_H}{\epsilon_H - 1}$ . También se normaliza el parámetro de desutilidad laboral de estado estacionario  $\zeta$  para que el salario real sea uno. Bajo estas dos normalizaciones y eligiendo correctamente el nivel de precios en moneda extranjera de los bienes importados, todos los precios relativos son uno.

Sea una variable en minúsculas con un sombrero (^) que represente la desviación logarítmica con respecto al estado estacionario. En lo que sigue, un precio “real”, será denotado por  $\widehat{p}_{J,t}$ , el precio nominal correspondiente del bien  $J$  en relación con el precio del paquete de consumo  $\widehat{p}_{J,t} = \hat{p}_{J,t} - \hat{p}_t$ . Análogamente, el salario real corresponde al salario nominal relativo al IPC  $\widehat{w}_{J,t} = \hat{w}_t - \hat{p}_t$ . Para un régimen de tipo de cambio fijo se fija el movimiento del tipo de cambio nominal a cero,  $\Delta \hat{e} = 0$ .

### **A.1 Demanda Agregada**

Se elimina la tendencia y se linealiza logarítmicamente las expresiones (4) y (5) para obtener las siguientes expresiones para el consumo interno de bienes internos y externos, y el consumo de petróleo.

$$\hat{c}_{H,t} = (1 - \gamma)(\theta - \eta)r\widehat{e}r_t - (\theta(1 - \gamma) + \gamma\eta)\widehat{p}_{H,t} + \hat{c}_t \quad (A1)$$

$$\hat{c}_{F,t} = -(\theta\gamma + \eta(1 - \gamma))r\widehat{e}r_t - \gamma(\theta - \eta)\widehat{p}_{H,t} + \hat{c}_t \quad (A2)$$

$$\hat{o}_{C,t} = -\eta\widehat{p}_{O,t} + \hat{c}_t \quad (A3)$$

Donde  $\widehat{rer}_t = \hat{e}_t + \hat{p}_{F,t}^* - \hat{p}_t$  es la desviación logarítmica del tipo de cambio real con respecto a su nivel de estado estacionario. Se parte del supuesto de que la ley del precio único se cumple para el bien importado, lo que significa que  $\hat{p}_{F,t} = \hat{e}_t + \hat{p}_{F,t}^*$ , donde  $\hat{p}_{F,t}^*$  es el precio del bien importado en moneda extranjera.

Las condiciones óptimas se pueden combinar para obtener las expresiones logarítmicas lineales para la ecuación de Euler y la condición de paridad de interés descubierta

$$\hat{c}_t = \frac{1}{1+h} E_t(\hat{c}_{t+1}) + \frac{h}{1+h} \hat{c}_{t-1} - \frac{1-h}{1+h} [\hat{l}_t - E_t(\hat{\pi}_{t+1})] \quad (A4)$$

$$\hat{l}_t = \hat{l}_t^* + E_t(\Delta \hat{e}_{t+1}) + \rho \hat{b}_t^* \quad (A5)$$

Donde  $\hat{b}_t^* = \ln\left(\frac{e_t B_t^*}{P_{x,t} X_t} / \frac{e B^*}{P_x X}\right)$ . La tasa de interés extranjera  $\hat{l}_t^*$  captura no solo la tasa de interés relevante en el mercado internacional, sino también cualquier fluctuación exógena en la prima de riesgo no capturada por  $\rho \hat{b}_t^*$ . El proceso estocástico para esta variable viene dado por:

$$\hat{l}_t^* = \rho_i^* \hat{l}_{t-1}^* + \varepsilon_{i^*,t} \quad (A6)$$

## A.2 Oferta Agregada e Inflación

A partir de la fijación de precios óptimos y la ecuación de precios de reposición pasiva (19) se obtiene la siguiente expresión para la inflación de los bienes de consumo:

$$\begin{aligned} \hat{\pi}_{H,t} = & \frac{(1-\phi_H)(1-\beta\phi_H)}{\phi_H(1+\beta\xi_H)} \left( (1-\alpha)\widehat{wr}_t + \alpha\widehat{pr}_{O,t} - \hat{\alpha}_{H,t} - \widehat{pr}_{H,t} \right) \\ & + \frac{\beta}{1+\beta\xi_H} E_t \hat{\pi}_{H,t+1} + \frac{\xi_H}{1+\beta\xi_H} \hat{\pi}_{H,t-1} \quad (A7) \end{aligned}$$

La condición de primer orden para el problema de minimización de costos de las empresas que producen bienes para el hogar determina la siguiente relación entre la cantidad demandada de ambos insumos, mano de obra y petróleo, y sus precios relativos:

$$\hat{\delta}_{H,t} - \hat{l}_t = \omega(\widehat{wr}_t - \widehat{pr}_{o,t}) \quad (A8)$$

A partir de la función de producción, se obtiene la siguiente versión logarítmica linealizada de salida en el sector de artículos para el hogar:

$$\hat{y}_{H,t} = \hat{a}_{H,t} + (1 - \alpha)\hat{l}_t + \alpha\hat{\delta}_{H,t} \quad (A9)$$

donde la tecnología en los sectores de artículos para el hogar evoluciona de acuerdo a:

$$\hat{\alpha}_{H,t} = \rho_a \hat{\alpha}_{H,t-1} + \varepsilon_{a,t} \quad (A10)$$

Combinando la elección óptima de salarios con la regla de actualización y la definición del salario real agregado, se obtiene la siguiente expresión logarítmica lineal para los salarios reales,  $wr$ :

$$\left[ \frac{1 + v_L \phi_L + \sigma_L \varepsilon_L (\phi_L + v_L)}{1 + \sigma_L \varepsilon_L} \right] \widehat{wr}_t - \phi_L \widehat{wr}_{t-1} v_L E_t(\widehat{wr}_{t+1}) = \frac{(1 - v_L)(1 - \phi_L)}{1 + \sigma_L \varepsilon_L} [\widehat{mrs}_t] - (\phi_L + v_L \xi_L) \hat{\pi}_t + \phi_L \xi_L \hat{\pi}_{t-1} + v_L E_t(\hat{\pi}_{t+1}) + \hat{\zeta}_t \quad (A11)$$

Y donde  $v_L = \beta \phi_L$ . Variable  $\hat{\zeta}_t = \frac{(1 - v_L)(1 - \phi_L)}{1 + \sigma_L \varepsilon_L} \ln\left(\frac{\zeta_t}{\bar{\zeta}}\right)$  es un shock de preferencia, un shock al parámetro de desutilidad laboral. Se supone que esta variable es estocástica y sigue el siguiente proceso:

$$\hat{\zeta}_t = \rho_\zeta \hat{\zeta}_{t-1} + \varepsilon_{\zeta,t} \quad (A12)$$

Con  $E_{t-1}(\varepsilon_{\zeta,t}) = 0$  y  $E_{t-1}(\varepsilon_{\zeta,t}^2) = \sigma_\zeta^2$ .

La tasa marginal de sustitución entre trabajo y consumo,  $\widehat{mrs}_t$ , esta definida por:

$$\widehat{mrs}_t = \sigma_L \hat{l}_t + \frac{1}{1 - h} \hat{c}_t - \frac{h}{1 - h} \hat{c}_{t-1} \quad (A13)$$

### A.3 Precios relativos

El precio real de los bienes domésticos y el precio real del petróleo en moneda nacional evolucionan de acuerdo con las siguientes ecuaciones:

$$\widehat{pr}_{H,t} = \widehat{pr}_{H,t-1} + \widehat{\pi}_{H,t} - \widehat{\pi}_t, \quad (A14)$$

$$\widehat{pr}_{O,t} = r\widehat{er}_t + \widehat{pr}_{O,t}^* + \widehat{\psi}_t. \quad (A15)$$

El precio real del petróleo en el exterior, el precio relativo del petróleo en el exterior con respecto al índice de precios en el exterior evoluciona de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\widehat{pr}_{O,t}^* = \rho_o \widehat{pr}_{O,t-1}^* + \varepsilon_{o,t} \quad (A16)$$

Con  $E_{t-1}(\varepsilon_{o,t}) = 0$  y  $E_{t-1}(\varepsilon_{o,t}^2) = \sigma_o^2$ .

Se supone que la variable que captura la desviación de la ley de un precio del petróleo, sigue un proceso AR(1):

$$\widehat{\psi}_t = \rho_\psi \widehat{\psi}_{t-1} + \varepsilon_{\psi,t} \quad (A17)$$

Dejar  $\widehat{\pi}_t^* = \widehat{p}_{F,t}^* - \widehat{p}_{F,t-1}^*$ . Sea la inflación extranjera expresada en moneda extranjera.

De la definición del tipo de cambio real se obtiene la siguiente expresión para la evolución de esta variable:

$$r\widehat{er}_t = r\widehat{er}_{t-1} + \Delta\widehat{e}_t + \widehat{\pi}_t^* - \widehat{\pi}_t \quad (A18)$$

La inflación externa evoluciona de acuerdo con el siguiente proceso estocástico exógeno:

$$\widehat{\pi}_t^* = \rho_\pi \widehat{\pi}_{t-1}^* + \varepsilon_{\pi^*,t} \quad (A19)$$

Con  $E_{t-1}(\varepsilon_{\pi^*,t}) = 0$  y  $E_{t-1}(\varepsilon_{\pi^*,t}^2) = \sigma_{\pi^*}^2$



Finalmente, de la definición del IPC y del nivel de precios de consumo básico se tiene la siguiente relación entre el precio real del petróleo, el precio real de los bienes de consumo y el tipo de cambio real:

$$0 = \delta \widehat{pr}_{o,t}^* + (1 - \delta) \gamma \widehat{pr}_{H,t} + (1 - \delta)(1 - \gamma) \widehat{rer}_t \quad (A20)$$

#### A.4 Equilibrio agregado

Usando la expresión logarítmica lineal de las ecuaciones (A20) y (10), se puede expresar la condición de equilibrio del mercado para el sector de bienes para el hogar como una curva IS de economía abierta:

$$\hat{y}_{H,t} = \left(\frac{C_H}{Y}\right) \hat{c}_{H,t} + \left(\frac{Y_H - C_H}{Y_H}\right) \hat{c}_t^* - \eta^* \left(\frac{Y_H - C_H}{Y_H}\right) (\widehat{pr}_{H,t} - \widehat{rer}_t) \quad (A21)$$

Donde  $\frac{C_H}{Y}$  corresponde a la fracción de estado estacionario de los bienes domésticos que consumen los hogares domésticos.

De la definición de PIB total se obtiene la siguiente expresión para la producción total linealizada logarítmicamente:

$$\hat{y}_t = \frac{c}{Y} \hat{c}_t + \frac{X}{Y} \hat{x}_t - \frac{M}{Y} \hat{m}_t \quad (A22)$$

Donde  $\frac{c}{Y}$  corresponde a la relación consumo/PIB en estado estacionario,  $\frac{X}{Y}$  es la relación entre las exportaciones totales y el PIB y  $\frac{M}{Y}$  es la relación entre las importaciones totales y el PIB.

La expresión sin tendencia y linealizada logarítmicamente para las exportaciones es:

$$\hat{x}_t = -\eta^* \left(\frac{C_H^*}{x}\right) (\widehat{pr}_{H,t} - \widehat{rer}_t) + \left(\frac{C_H^*}{x}\right) \hat{c}_t^* + \frac{Y_S}{x} \hat{y}_{S,t} \quad (A23)$$

La evolución de las exportaciones de materias primas,  $\hat{y}_{S,t}$ , y consumo exterior total  $\hat{c}_t^*$ , se supone que están determinados por los siguientes procesos exógenos:

$$\hat{y}_{S,t} = \rho_S \hat{y}_{S,t-1} + \varepsilon_{S,t} \quad (A24)$$

$$\hat{c}_t^* = \rho_{C^*} \hat{c}_{t-1}^* + \varepsilon_{C^*,t} \quad (A25)$$

El índice de precios reales de las exportaciones es deflactor de las exportaciones relativo al IPC viene dado por  $\widehat{pr}_{x,t} = (c_H^*/X)\widehat{pr}_{H,t}$ , donde se asume que el precio real de las exportaciones de commodities es constante, lo que implica que  $\widehat{pr}_{S,t} = 0$ . La expresión sin tendencia y linealizada logarítmicamente para las importaciones y su precio real están dadas por:

$$\widehat{m}_t = \frac{C_F}{M} \widehat{c}_{F,t} + \frac{M - C_F}{M} \widehat{o}_t \quad (A26)$$

donde las importaciones totales de petróleo están dadas por:

$$\widehat{o}_t = \frac{o_C}{o} \widehat{o}_{C,t} + \frac{o_H}{o} \widehat{o}_{H,t} \quad (A27)$$

El índice de precios reales de las importaciones, es decir, el deflactor de las importaciones relativo al IPC está dado por:

$$\widehat{pr}_{M,t} = \frac{C_F}{M} r \widehat{er}_t + \frac{o}{M} \widehat{pr}_{O,t}^*$$

La posición neta de activos externos de la economía nacional evoluciona de acuerdo con la siguiente expresión:

$$(1 - \varrho)\beta \hat{b}_t^* = \beta i_t^* + \chi \hat{b}_{t-1}^* + \chi \hat{x}_{t-1} + \frac{C_H^*}{X} \chi \widehat{pr}_{H,t} + \chi(\Delta \hat{s}_t - \pi_t) + \left(\frac{P_X X}{eB} - \beta\right) \hat{x}_t + \left(\frac{P_{XX}}{eB} - \beta\right) \widehat{pr}_{H,t} - \frac{P_X X M}{eB X} \widehat{m}_t - \frac{P_X X C_F}{eB X} r \widehat{er}_t - \frac{P_X X o}{eB X} \widehat{pr}_{O,t}^* \quad (A28)$$

Donde  $\chi = 1/[(1 + \pi^*)(1 + g_y)]$ .

### A.5 Regla de política

La versión linealizada de la regla de política de referencia se puede expresar como:

$$\hat{r}_t = \rho_i \hat{r}_{t-1} + (1 - \rho_i)(\varpi_\pi \hat{\pi}_t + \varpi_y \hat{y}_t + \varpi_{\Delta e} \Delta \hat{e}_t) + \hat{v}_t \quad (A29)$$

donde  $\hat{r}_t$  corresponde a la desviación de la tasa de interés real de su estado estacionario, definida como:

$$\hat{r}_t = \hat{i}_t - E_t \hat{\pi}_{t+1} \quad (A30)$$

En esta especificación,  $\varpi_\pi$  y  $\varpi_y$  son, respectivamente, las respuestas a largo plazo de la autoridad monetaria a las desviaciones de la inflación y el crecimiento del PIB de sus niveles de estado estacionario. También se incluye una reacción a la devaluación real,  $\varpi_{\Delta e}$  y  $\rho_i$  controles para el grado de nivelación de la tasa de interés. Finalmente, el shock monetario está dado por:

$$\hat{v}_t = \rho_v \hat{v}_{t-1} + \varepsilon_{v,t} \quad (A32)$$